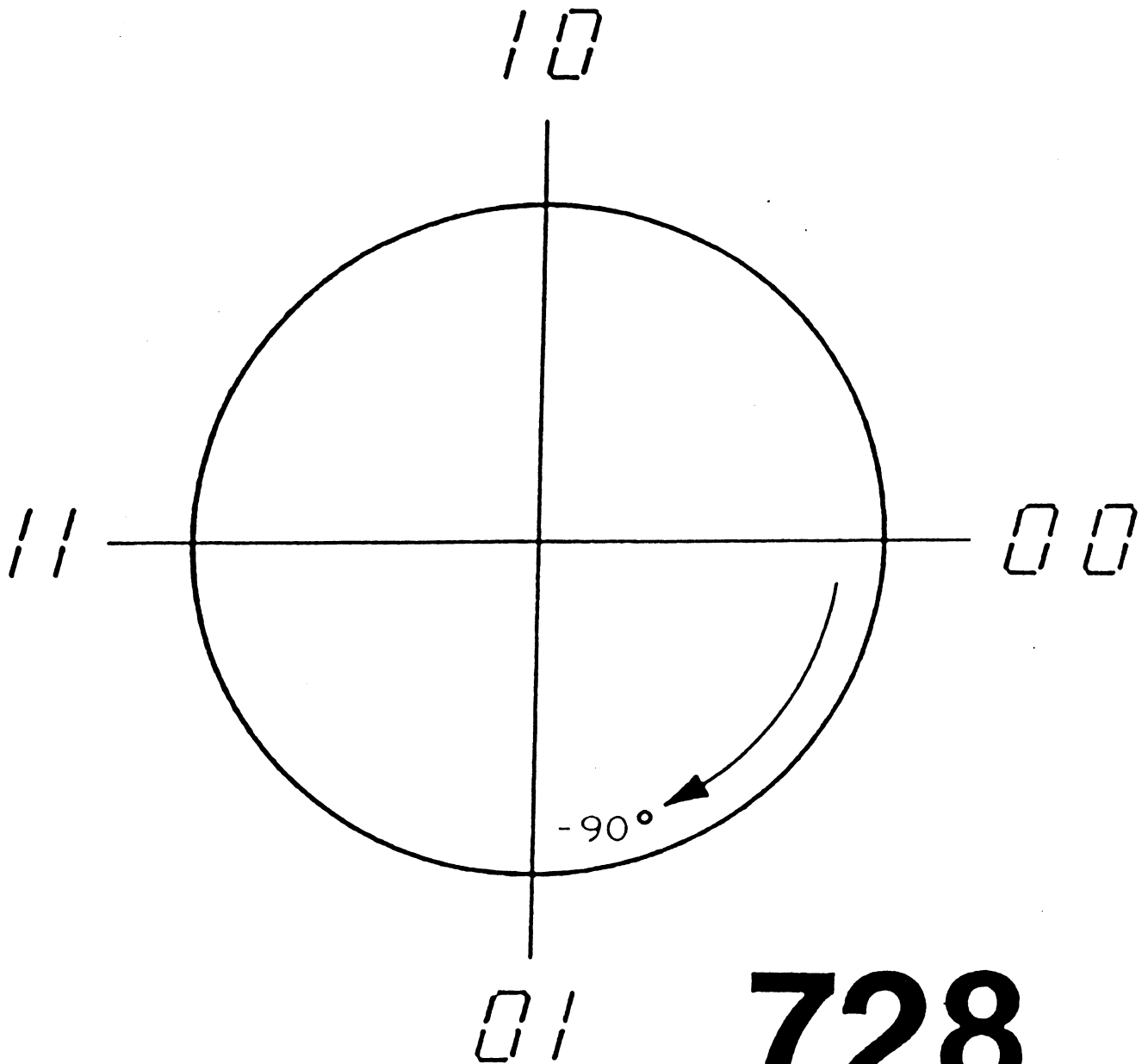


NICAM



728

I N D H O L D S F O R T E G N E L S E

- side 1. Baggrund, ide, krav, data, fremtid, A2/NICAM, løsninger kompatibilitet, niveauer/frekvensspektrum.
- side 2. Specifikationer audio/data, 728 bit/mS, krav til antenne signal, mulige fejl.
- side 3. England/Norden, VHF/UHF-distribution, B/G-standarder, 5,85 MHz/6,55 MHz.
- side 4. PREEMPHASIS, ADC, SAMPLING, QUANTISIZING, MULTIPLEXING, FRAMES, COMPANDING, INTERLEAVING, SCRAMBLING, QPSK.
- side 5. NICAM/A2-modtager, blokdiagram, enkelt/dobbelt-standard, lydvalg/styring.
- side 6. PREEMPHASIS/J17, PCM, sampling/hold/kvantisering, 32 kHz, 15 kHz LF, 6 dB/bit, 60 dB/84 dB.
- side 7. Kvantisering/sampling, bitmønstre, FRAMES, FAW/Control/ additional data/704 bit data, C-D-D2-MAC/kompatibilitet.
- side 8. Companding, begrænsninger, S/N og forvrængning, FRAME/ 2 BLOKKE, Coding Range/Scale Factor, Parity.
- side 9. Interleaving/ombytning, bit/FRAME, Scrambling/Pseudo-Random Binary Sequence Generator/FAW-data.
- side 10. QPSK-fasekodning/bit-par, båndbredde/kvadraturmodulation QPSK-demodulator 5,85MHz justering, øje-højde, X/Y-scope.
- side 11. NICAM-modtagelse generelt; krav til antennesignalniveau, response, reflektioner, forstyrrelser.
- side 12. NICAM-forstyrrelser generelt; nedre sidebånd fra overliggende TV-kanal.
- side 13. NICAM-forstyrrelser generelt; egen FM-information, for svagt NICAM-niveau, overmodulation af eget billed.
- side 14. Toshiba QPSK-detektor TA8662N - blokdiagram.
- side 15. Toshiba QPSK-detektor TA8662N - kontrol/justering.
- side 16. Diagramforklaring JVC AV-S250ENT.
- side 17. JVC fortsat.
- side 18. JVC-diagram.
- side 19. Diagramforklaring B&O LX-dekoder.
- side 20. Texas single chip demultiplekser CF70123.

NICAM : Near Instantaneous Companding Audio Multiplex.

Man har gennem mange år ønsket at forbedre lyd gengivelsen på TV-modtagerne. Derfor indførtes i 1980 et stereo/2-kanal system i Vesttyskland under betegnelsen A2. Dette er blevet anerkendt i mange andre europæiske lande, men A2-systemet er blevet kasseret af de skandinaviske telestyrelser. I stedet har man valgt den engelske BBC-NICAM-standard i en tilpasset nordisk udgave.

Men hvad så med de 300.000 farve TV-modtagere, som er solgt i Danmark, med udelukkende A2-dekodere ?

Her er svaret fra leverandørerne at modtagere tilbage til 1985 kan udbygges med NICAM-dekoder. I enkelte tilfælde må man dog vælge mellem A2 og NICAM.

I nye apparater findes dobbelt-standardløsning, men enkelte leverandører overlader her valget til kunden, som naturligvis kan købe et billigere apparat, hvis der kun er een dekoder.

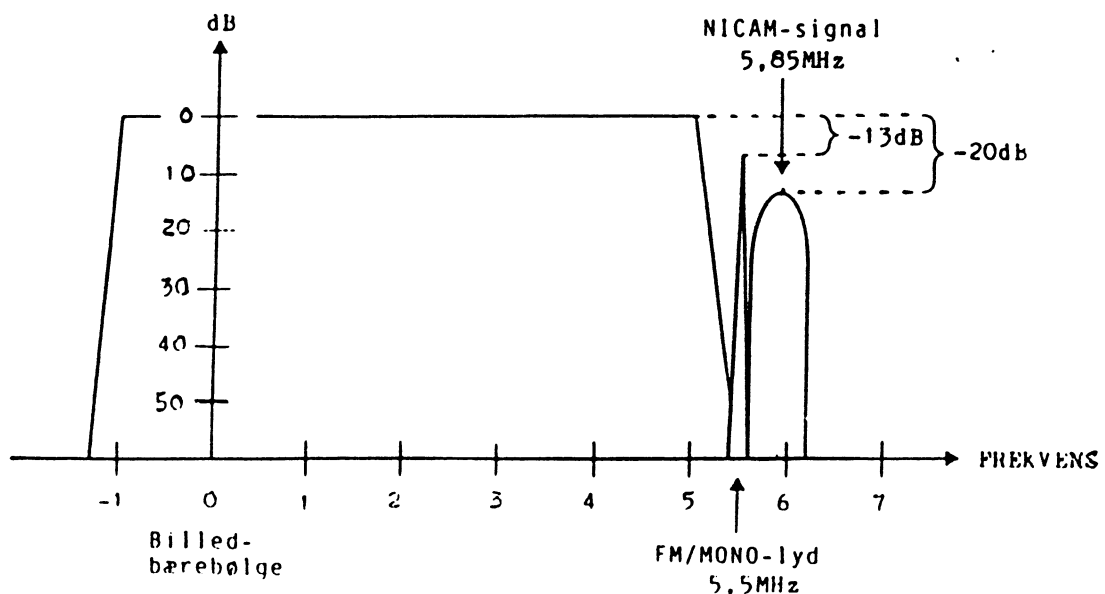
Hybridnettet har i længere tid leveret vesttyske A2-signaler og i løbet af 1990 vil de skandinaviske programmer være i NICAM.

Hvorfor har man nu valgt NICAM i de nordiske lande ?

Hertil er flere årsager og man har lagt vægt på følgende forhold:

1. Der skal sikres KOMPATIBILITET med eksisterende MONO-lydkanal, samt minimal forstyrrelse af såvel egen billedinformation som nabobilledinformation.
2. Signal/støj-forholdet skal være bedre end man er vant til ved den hidtidige MONO-lydstandard. Forbedring skal også sikres ved vanskelige modtageforhold.
3. Systemet skal indeholde en ekstra DATA-kanal.

Den normale 5,5MHz FM(MONO)-lyd udsendes samtidig af hensyn til KOMPATIBILITET med gamle TV-modtagere, samt som "lydreserve" ved fejl på NICAM-informationen. Niveaueet er dog sænket fra -10 til -13 dB, svarende til en halvering af den udsendte MONO-effekt. Den herved "tiloversblevne" effekthalvdel udsendes som NICAM-information på 5,85 MHz med -20 dB niveau. Den totalt udsendte lydeffekt er således den samme som på hidtids MONO-programmer.



NICAM ; Den nye DIGITALE TV-lyd-standard giver en række muligheder og forbedringer som forventes at dække behovene i mange år.

AUDIO-specifikationer :

Frekvensområde :.....0 - 15 kHz

Signal/støj-forhold :.....60 dB

Forvrængning :.....max. 0,05 %

Kanalseparationen er næsten uendelig,
dog begrænset af originalmaterialet.

Lydmuligheder : MONO - STEREO - 2-sprog eller 3-sprog.
(2-sprog i NICAM og 3'die sprog kan lægges i MONO-kanal)

NICAM 728

NICAM kaldes ofte 728, som refererer til den udsendte data/bit-mængde pr. milli-sekund, svarende til 728 kbit/s.

DATA-specifikationer :

DATA-kapacitet :.....352 kbit/s eller 704 kbit/s.
(Her kan dog ikke samtidig sendes STEREO eller 2-sprog)

Ekstra data (fremtid) :.....11 kbit/s.

BEMÆRK AT !

NICAM er et digitalt system med høj datasikkerhed, men det må ligesom ved tekst-TV, kræves at kunden har et korrekt antennesignal uden reflektioner.

I tilfælde af for dårligt antennesignal kan følgende ske :

1. Periodisk skift mellem MONO/NICAM
2. Støjeffekter i NICAM-diskanttoner
(især ved testtoner i prøvebilled)

De samme fejlsymptomer kan opstå ved fejljusteret NICAM-modul, samt ved fejljusterede kredse i TV-modtageren.

Nogle fabrikanter har af denne grund valgt en manuel/mekanisk omskiftning mellem FM(MONO) og NICAM.

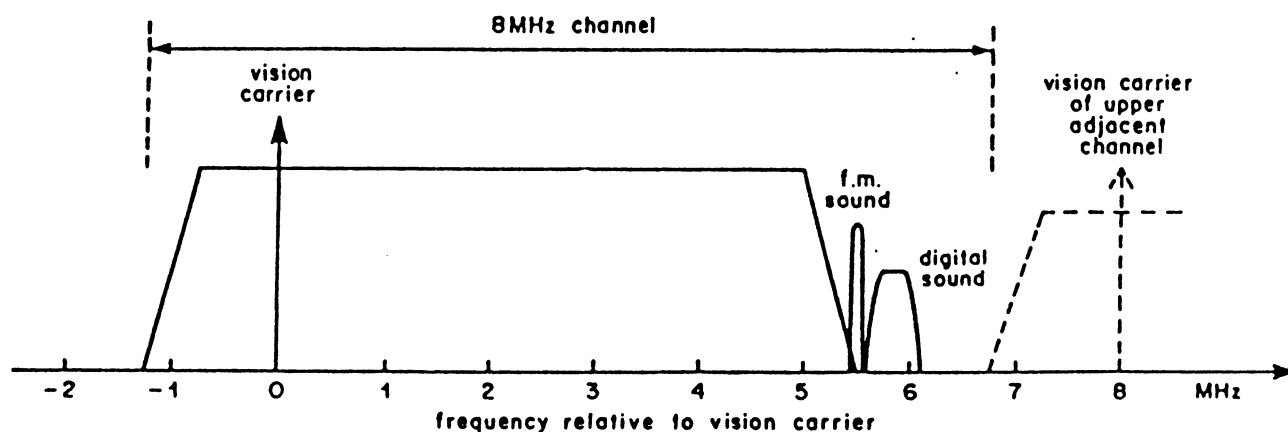
I Danmark er NICAM indført i forbindelse med UHF-nettet og TV2. DR/TV1 har forsøg på HOVE-UHF-senderen, men NICAM-indførelse vil først ske ved overgangen til landsdækkende UHF. Dette er et økonomisk problem. I øjeblikket tyder meget på at VHF-bånd 3 senderne udbygges/renoveres med NICAM. VHF-bånd 1 senderne forventes flyttet til UHF.

Hvilken afvigelse er der i forhold til engelsk NICAM ?

I England sender man kun på UHF, efter den såkaldte I-standard hvor der blandt andet er mere plads mellem TV-kanalerne.

FM-lyden er her på 6 MHz og NICAM er placeret på 6,55 MHz.

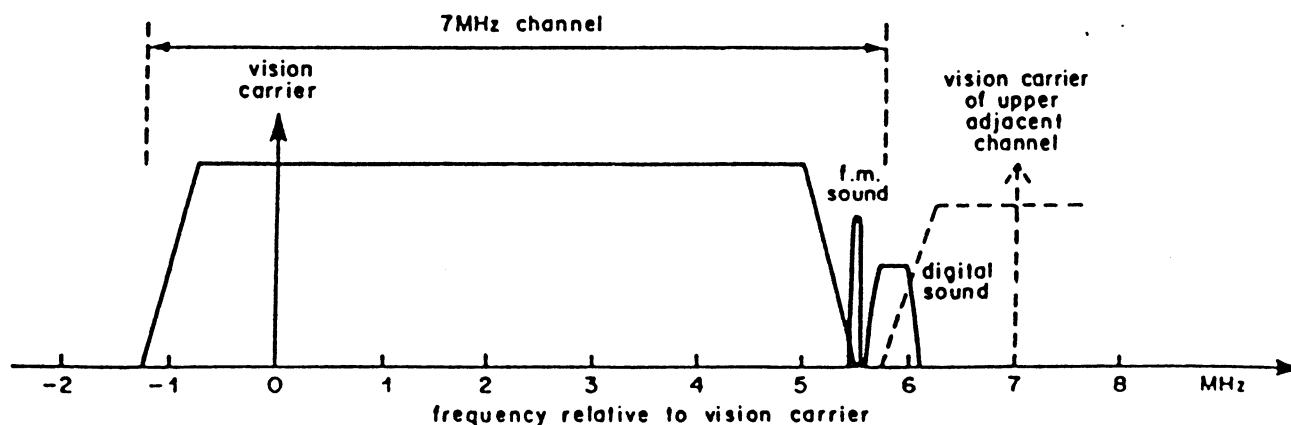
I de Nordiske lande anvender man derimod G-standarden ved UHF.



UHF; G-standarden

Af skitsen fremgår det at der tilsyneladende skulle være plads nok til NICAM på 6,55 MHz, men det kan desværre ikke lade sig gøre fordi en stor del af FA-anlæggene omsætter UHF-signalerne til VHF-kanaler. Disse anvender B-standard, hvor der ikke er plads til NICAM på 6,55 MHz.

Derfor har man valgt at indføre den skandinaviske variant hvor NICAM er placeret på 5,85 MHz. Det er herved muligt at omsætte fra UHF- til VHF-kanaler uden væsentlige problemer.



VHF; B-standard

NICAM-signalet er dannet ved hjælp af en højt udviklet DIGITAL-teknologi, som gør det muligt at overføre de mange ekstra informationer, uden at der opstår uheldige BILLED-/LYD-forstyrrelser.

NICAM-signalet må derfor ikke have for stor båndbredde og ikke være udsendt med for kraftigt niveau. Samtidig skal NICAM-signalet "sløres" på en sådan måde at det effektmæssigt fordeles jævnt over hele NICAM-kanalen. Desuden anvendes en teknik som gør NICAM-informationen mindre sårbar overfor data-/bit-fejl.

Derfor får vi, som altid ved ny teknologi, nye engelske navne som her forsøges enkelt forklaret.

PRE-EMPHASIS : Giver diskant-hæv/forbetoning, som forbedrer S/N-forholdet. Den anvendte korrektion hedder J17.

ADC :.....Analog Digital Converter, som omsætter fra analog til digital form.

SAMPLING :.....Anvendes i ADC til en slags "stikprøvemåling" på analogsignalet, som skal digitaliseres. NICAM anvender 32 kHz sampling-frekvens, som gør det muligt at overføre 0 - 15 kHz.

QUANTISIZING :..Kvantisering = omsætning af sampling-værdier til 14-bit mønstre.

MULTIPLEXING :..Angiver skiftevis omsætning af LF-informationerne fra den ene/anden kanal, samt data.

FRAMES :.....Dataformatet som er opbygget af 728 bit/mS.

COMPANDING :...Bitreduktion som omsætter fra 14 bit til 10 bit for at begrænse båndbredden til ca.500 kHz. Samtidig begrænses S/N-forholdet, idet hvert bit giver 6 dB, NICAM S/N-forholdet er derfor 60 dB.

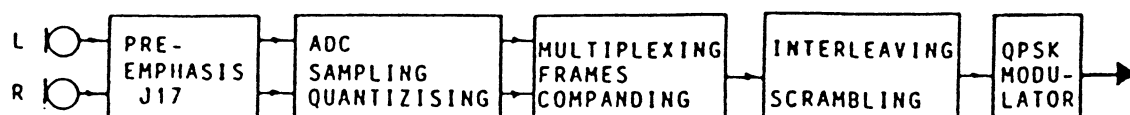
INTERLEAVING :..Bit-ombytningssystem, som gør systemet mindre følsomt overfor fejl i flere bit efter hinanden.

SCRAMBLING :...Dette er en kodnings-teknik som laver energispredning af NICAM-signalet, for at undgå interferens i EGEN-billed- og i NABO-billed-information.

NB ! Her er ikke tale om KODNING/betalings-TV.

QPSK :.....Quadrature Phase Shift Keying, refererer til den anvendte 4-fase bitkodningsteknik, hvor bitændringer angives som fasevinkler: 0/90/180/270-grader.

Forenklet blokdiagram af NICAM-sender :



Forenklet blokdiagram af NICAM/A2-modtager :

Signalet føres via TUNER - BMF til FILTER som leverer korrekte frekvenser/niveauer til BLANDER. Her dannes differensteroner mellem de forskellige frekvenser :

$$38,9 - 33,4 = 5,5 \text{ MHz MONO-information}$$

$$38,9 - 33,16 = 5,74 \text{ MHz A2-information}$$

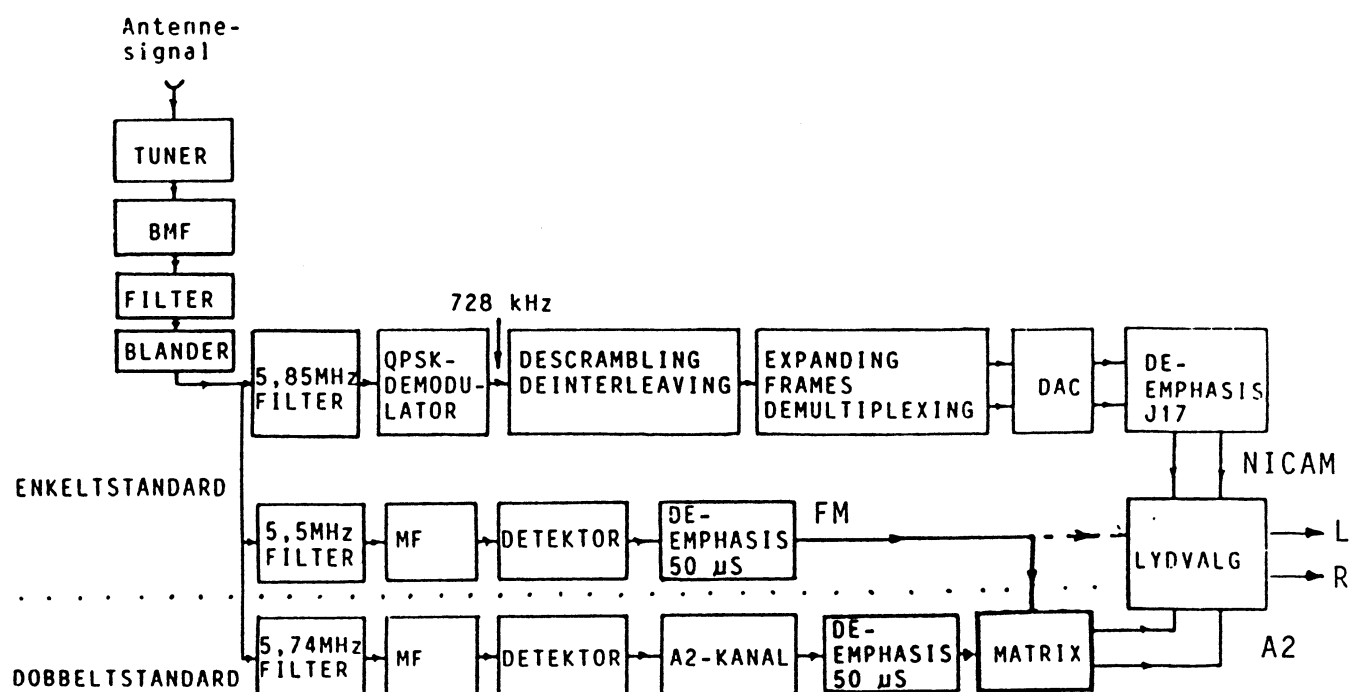
$$38,9 - 33,05 = 5,85 \text{ MHz NICAM-information}$$

5,85 MHz NICAM-informationen føres via FILTER til QPSK-DEMULATOR, som leverer 728 kHz signaler til NICAM-behandling. Her foregår det samme som i senderen, blot i omvendt rækkefølge: DESCRAMBLING, DEINTERLEAVING, EXPANDING, FRAMES, DEMULTIPLEXING. DAC: Digital Analog Converter gendanner analog-signalerne og via DE-EMPHASIS/diskantsæk føres LF-signalerne til LYDVALG.

Ved ENKELTSTANDARD kan vælges mellem : FM og NICAM.

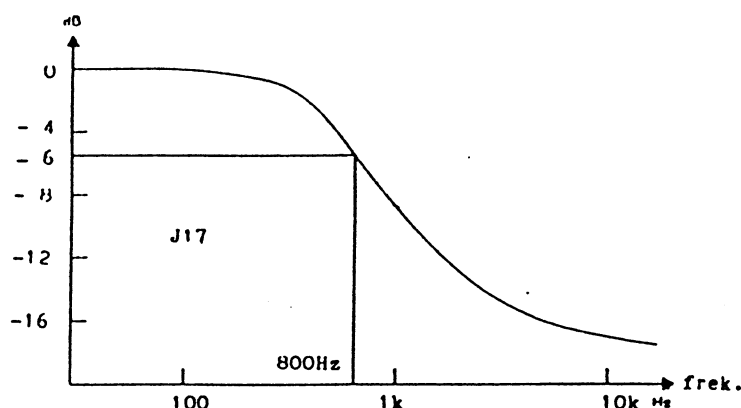
Ved DOBBELTSTANDARD kan vælges mellem: FM - NICAM og A2.

Dette valg foregår normalt automatisk, styret fra det TV-program man modtager.



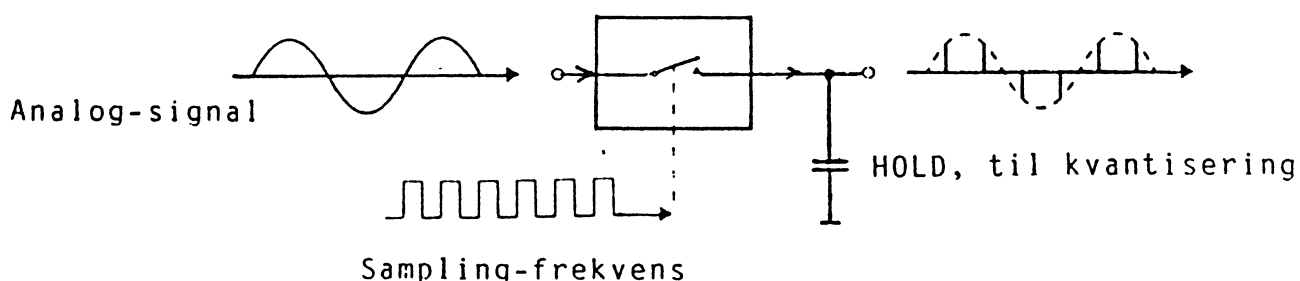
PRE-EMPHASIS/diskantafskæring :

Der anvendes en ny betonings-standard som kaldes J17, skitsen viser kurveforløbet på modtager-side.



NICAM/PCM : Pulse Code Modulation; Her omsættes analogsignalet til digitalform ved sampling/kvantisering med 14-bit opløsning.

SAMPLING : Kan opfattes som en "stikprøvemåling", hvor analogsignalet føres til en kontakt, som styres af samplingfrekvensen. Kontakten styres ON hver gang der tilføres en samplingimpuls og kondensatoren lades op til øjebliksværdien af analogsignalet. Denne værdi fastholdes indtil næste sampling. Kredsløbet kaldes SAMPLING & HOLD.



Samplingfrekvensen ved NICAM er valgt til : 32 kHz

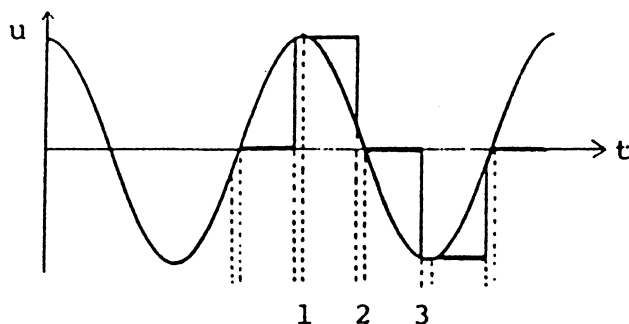
Dette giver teoretisk en højeste lavfrekvens på 16 kHz, men på grund af filterteknikken reduceres til højeste LF = 15 kHz.

KVANTISERING :

Her omsættes sampling-værdierne til bit-mønstre i en A/D-converter. Antallet af af bit er bestemmende for opnåeligt dynamikområde og S/N-forhold. Hvert bit giver 6 dB.

10 bit = 60 dB 12 bit = 72 dB 14 bit = 84 dB

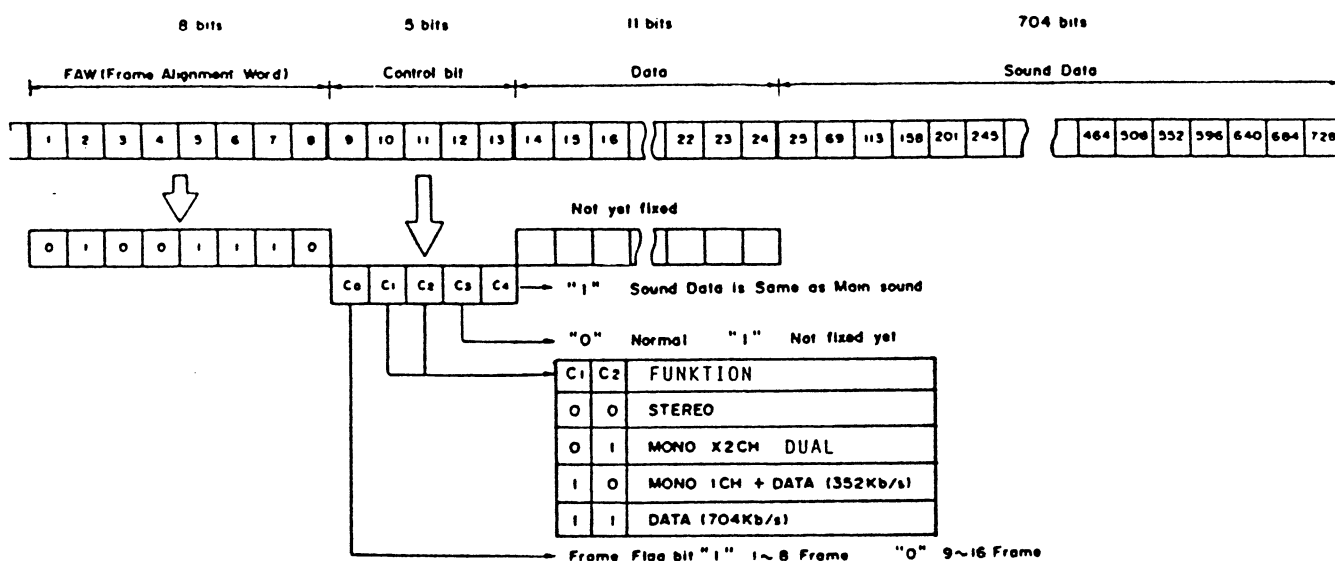
Ved NICAM garanteres S/N-forholdet til 60 dB, mens DYNAMIK-området nærmer sig 84 dB.

KVANTISERING - fortsat

Skitsen viser sample/hold-forløb, som omsættes til bitmønstre :

sample	dB	MSB	LSB
1	78	0 1 1 1 1 1	1 1 1 1
2	0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0
3	-78	1 0 0 0 0 0	0 0 0 0

DATA/FRAMES : De serielle data sendes som 728 bit/frame = 1 sek.
Den digitale bit-hastighed bliver således 728 kbit/sek.



En FRAME består af :

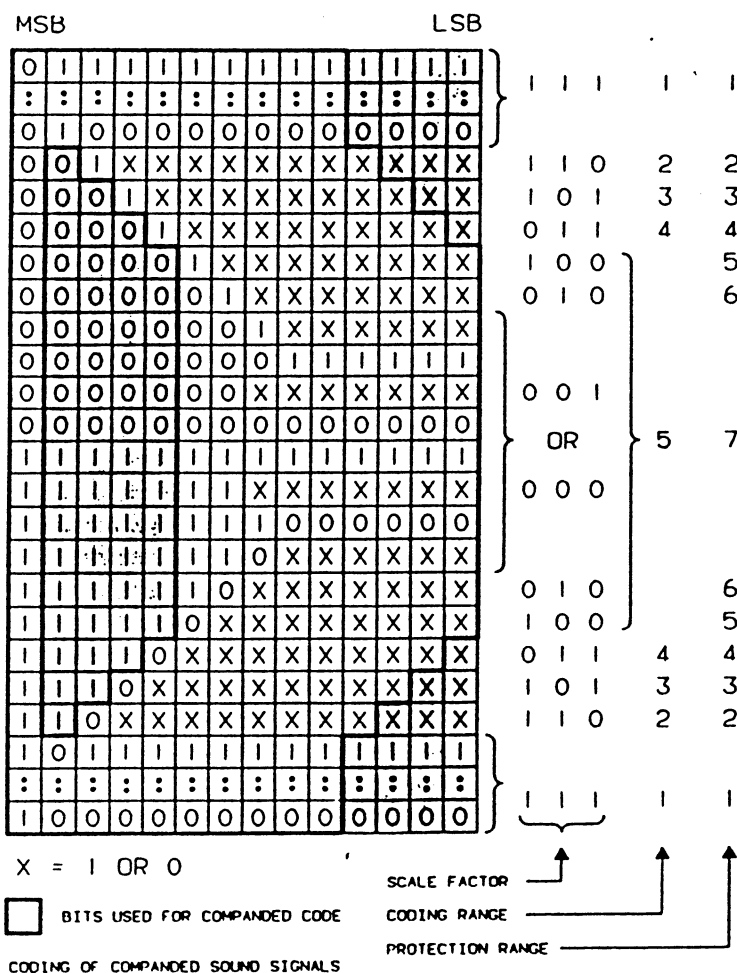
1. Frame Alignment Word 8 bit : Disse synkroniserer data/frames. De 8 bit, der er fastlagt til 01001110 indikerer FRAME-start.
2. Control Information 5 bit : Disse indikerer hvad der sendes i 704 bit-datablokken.
3. Additional Data 11 bit : Disse er endnu ikke specificeret, men muliggør kodning til betalings-TV.
4. Data 704 bit : Disse sendes som 64 ord med hver 11 bit. Samme dataformat findes ved C- D- og D2-MAC systemerne, der anvendes ved satellit-TV. Dette kan formentlig forenkle TV-modtagere der skal behandle såvel NICAM- som MAC-signaler.

COMPANDING : Der anvendes en Near Instantaneous Companding, som reducerer de 14 bit til 10 bit. Derved fastlægger man samtidig NICAM-systemets begrænsninger i opnåelige da :

Signal/støj-forhold : 60 dB og Forvrængning = 0,05%.

Een FRAME = 64 samples, består af 32 samples fra hver kanal.
Disse 32 samles kaldes for en BLOK.

Companding foretages ved at finde den største sample i en BLOK. Udfra denne værdi vælges een af de 5 mulige kompressionsgrader = CODING RANGE, som udtrykkes ved en 3-bit SCALE FACTOR-code. Hele BLOKKEN, bestående af 32 samples, komprimeres herefter med samme SCALE-FACTOR-code.



De skraverede bits forsvinder ved kompressionen.

Efter 10 bit sættes et paritetsbit, hvilket betyder at der i alt udsendes : 11 bits pr. SAMPLE.

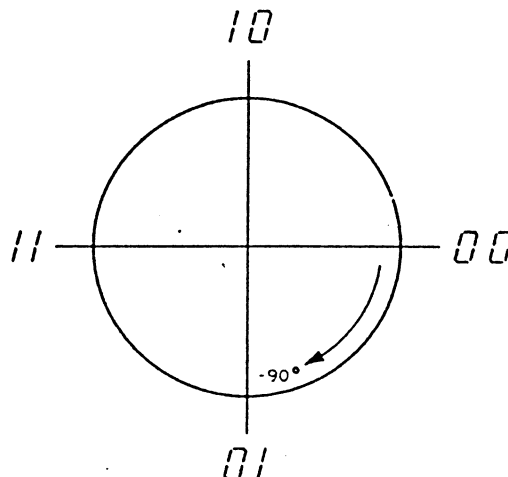
SCALE FACTOR-code overføres ved hjælp af paritetsbittene. Dette foregår 9 gange i en blok af 9 forskellige sæt af paritetsbits, f.eks. 1,3,5 og 7,9,11 og 13,15,17 o.s.v. Herved undgår man at miste koden ved kortvarige bitfejl.

QPSK; Quadrature Phase Shift Keying, er den anvendte modulations-teknik. Datastrømmen kodes parvis, 2 bit ad gangen, ind på en bestemt fase af bæreølgen. Her er fire mulige faser, som vælges af det aktuelle bit-par.

Reference-fasen er her den fase som det foregående bit-par havde.

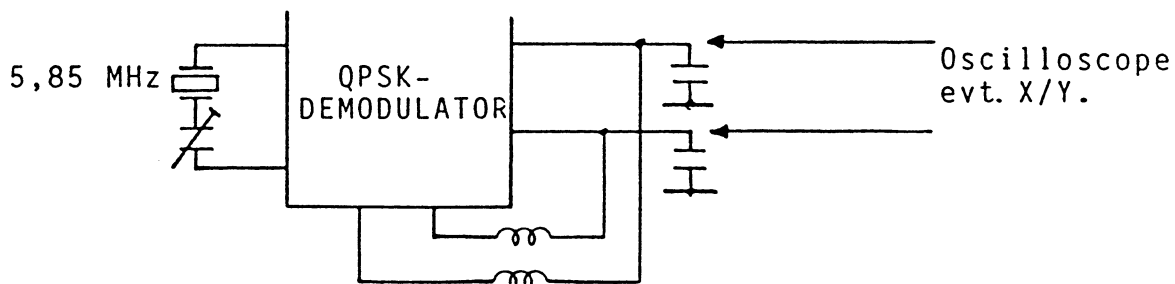
Fasekodningen for de fire mulige kombinationer bliver således :

bit-par		fasevinkel
0	0	0°
0	1	-90°
1	1	-180°
1	0	-270°



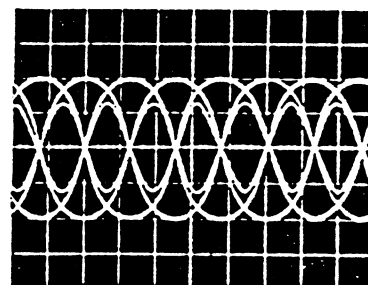
Da der overføres 728 kbit/s i 2-bit/faseskift, begrænses den udsendte båndbredde til 5,85 MHz +/- 364 kHz. Dette sikres yderligere ved indføring af lavpasfiltre før 4-fasekvadraturmodulationen.

QPSK-demodulator i NICAM-modtager :



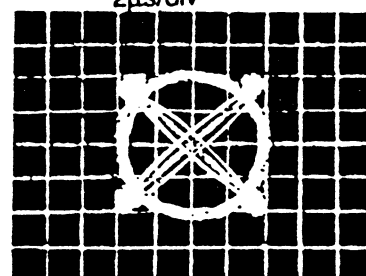
Her kan man kontrollere de modtagne/detekterede data og eventuelt foretage nødvendig justering efter to forskellige metoder :

1. EYE-pattern : Oscilloscope forbindes een af de to dataudgange og 5,85 MHz reference-oscillatoren justeres til største øjehøjde = størst mulig afstand mellem 0-/1-niveauerne.



Probe 10:1
20 mV/div
2µs/div

2. X/Y-metoden : Oscilloscope forbindes som "vektor-scope" til de to dataudgange og 5,85 MHz-reference-oscillatoren justeres til korrekt placering af de fire akser, samt til størst mulig cirkel uden "slør".



NICAM-modtagelse generelt.

 NICAM-systemet blev indført i Danmark i 1988-89, i takt med opbygningen af UHF-TV2-nettet med 16 hovedsendere. Ved indførelse af ny teknik, vil der altid være en tilpasningsfase med fejlmuligheder og fejlene vil desværre blive opsummeret via de forskellige led i overføringskæden fra sender til modtager.

NICAM er et digitalt system hvor man, i lighed med tekst-TV, skal overføre et antal bit/data-informationer uden for mange fejl. Der stilles derfor meget større krav til antennesignalet end man normalt er vant til. Mange anlæg som har fungeret fint indtil nu, vil kunne give anledning til manglende eller periodisk NICAM-modtagelse, eller endnu værre forårsage "POP-CORN"-støj i lyden.

Målinger af NICAM-signalkvalitet kræver meget kostbart udstyr som i øjeblikket ligger udenfor de fleste service-værksteders formåen, men generelt gælder følgende minimumskrav :

1. Signalniveau : ≥ 60 dBuV = 1 mV/75 ohm
2. Frekvensgang/response skal være korrekt op til 5,85 MHz
3. Der må ikke være refleksioner i billedet (korte er værst)
4. NICAM-informationen må ikke generes af andre signaler

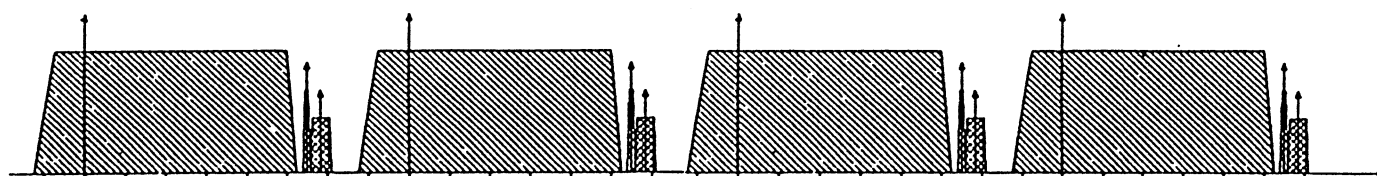
Enkelt-anlæg.

 Her vil der ikke opstå problemer hvis ovenstående er overholdt.

Fællesantenne-anlæg.

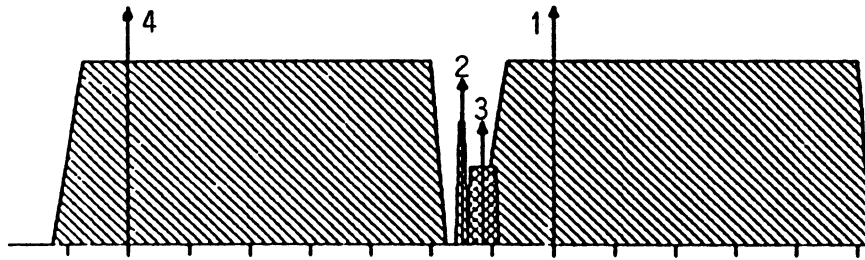
 Ved distribution af flere kanaler, vil der naturligvis kunne opstå flere problemer, alt afhængig af anlægstype/-alder og kvalitet.

Ved UHF-anlæg er der sjældent problemer, kanalfstanden er 8 MHz svarende til 1 MHz mere end ved VHF = 7 MHz. Dertil kommer at der på UHF er langt mere plads og derfor normalt er een eller flere frie kanaler mellem TV-signalerne.



UHF - raster

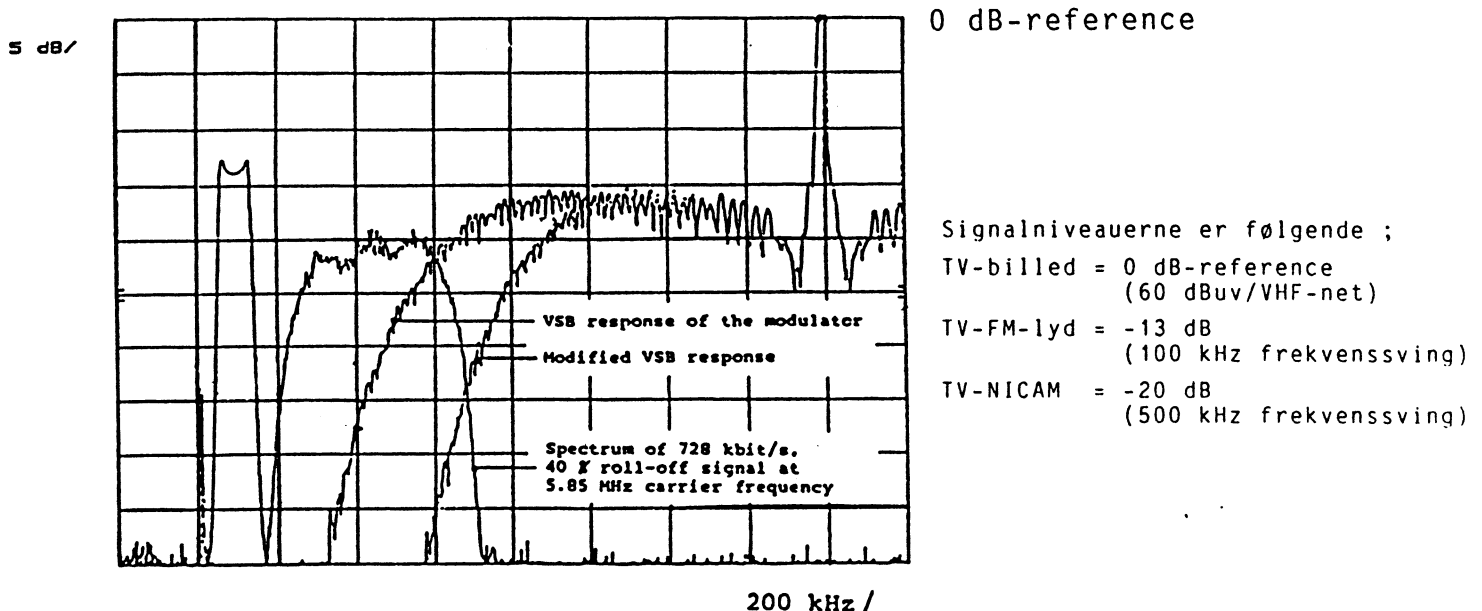
Da UHF-teknikken samtidig har udviklet sig klart i retning af kanalteknik, med væsentlig bedre filtre, er NICAM-modtagelse normalt ikke noget problem.



NICAM-modtagelse forstyrres primært af 4 forskellige forhold.

1. Nedre sidebånd fra overliggende TV-kanal
2. Egen FM-information
3. For svagt niveau af NICAM-information
4. Overmodulation af egen billed-information

pkt.1. Ved VHF-nabokanalteknik breder den overliggende TV-kanals nedre sidebånd sig ind over NICAM-informationen. For at undgå problemer indføres SAW-filterteknik. Figuren viser spektrumanalyse af TV-/NICAM-signal fra VHF-modulator med og uden beskæring af nedre sidebånd VSB; Vestigial Side Band.



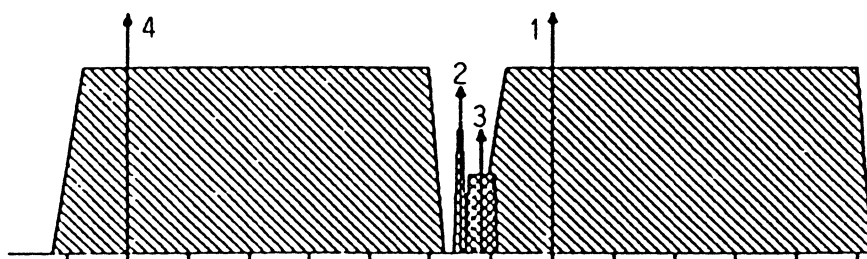
VSB-signalresponse er uden korrektion ca. 1200 kHz ved -20 dB, mens det frekvensbeskåret/modifieret er ca. 930 kHz ved -20 dB.

3 dB-båndbredden er kun beskåret med ca. 200 kHz.

En yderligere beskæring af VSB undgås, da der kræves en retlinet fase- og frekvensgang omkring billedbærebølgen for at undgå fase-modulation/forvrængning i FM-lyden.

Distribution i nabokanalteknik kræver min. 60 dBuV og max. 84 dBuV. Den størst tilladelige signalforskel mellem to VHF-kanaler er 2 dB.

NICAM-forstyrrelser generelt (fortsat)



pkt.2. Egen FM-lyd 5,5 MHz moduleres normalt med 50 kHz frekvens-sving = 100 kHz. På grund af forbedning og højt diskant-indhold kan der dog opstå større frekvenssving. Netop sådanne høje frekvenser er svære at dæmpe i NICAM-dekoderne, som desuden findes med forskellig fejlrætnings-teknik og mere eller mindre aktive lavpasfiltre.

I VHF nabokanalteknik dæmpes FM-lyden normalt til -15 dB under billedinformationen, for at give minimal forstyrrelse/interferens i såvel egen NICAM-lyd som i nabobilled.

NB ! Det er vigtigt at blandingstrinnet, som danner 5,5 MHz og 5,85 MHz-informationerne, arbejder korrekt. 5,5 MHz-informationen må ikke genere 5,85 MHz-informationen, hvilket kræver en højt udviklet filterteknik, idet filtre med for højt Q kun dæmper grundfrekvensen og ikke de generende sidebånd.

5,5 MHz-filtreringen er af stor betydning, det er derfor det vigtigt at anvende originalkomponenter ved udskiftning og de 4 spoler ligner hinanden til forveksling. De leveres alle fra TOKO i Japan, men specifikationerne er forskellige til den enkelte firmaløsning. Dette filter er præjusteret fra fabrikken. Der kan således kun være tale om en minimal finjustering som kan foregå udfra X/Y-scope.

SR2 I det seneste årstid har man, specielt fra Sverige 2 Hørby kanal 33, mødt problemer med "POP CORN"-støj. Årsagen er at man her anvender en CD-plade som har informationer over 15 kHz. Dette giver generende støj i NICAM alt afhængig af den valgte modtager-løsning. Denne "TEST"-situation er ekstrem og ikke helt rimelig, men den fortæller på den anden side noget om NICAM-dekoderen og kan anvendes til grovjustering ude hos kunden.

pkt.3. NICAM-informationen skal leveres med korrekt niveau -20 dB i forhold til billedbærebølgen. Ældre FA-anlæg i kanal-teknik kan dæmpe NICAM til f.eks. -30 dB = problemer alt afhængig af den anvendte selektivitet i TUNER/BMF, samt efterfølgende filtrering af NICAM-QPSK-signalet m.v.

pkt.4. TV-senderne anvender AM-videomodulation og 5,5 -/5,85 MHz-signalerne dannes ved blanding med billedbærebølgen. Der kræves derfor en rimelig restbærebølge, som i den oprindelige BBC-standard er 20%. De danske/nordiske sendere anvender en modificeret standard med nedtil 10% rest. Under uheldige forhold kan forekomme en billedbærebølge-rest på 7-8%, hvorved der nemt opstår NICAM-forstyrrelser.

Toshiba QPSK-detektor TA8662N.

Denne IC anvendes i alle 1'generation NICAM-modtagere i Danmark, såvel farve-TV som billedbåndoptagere.

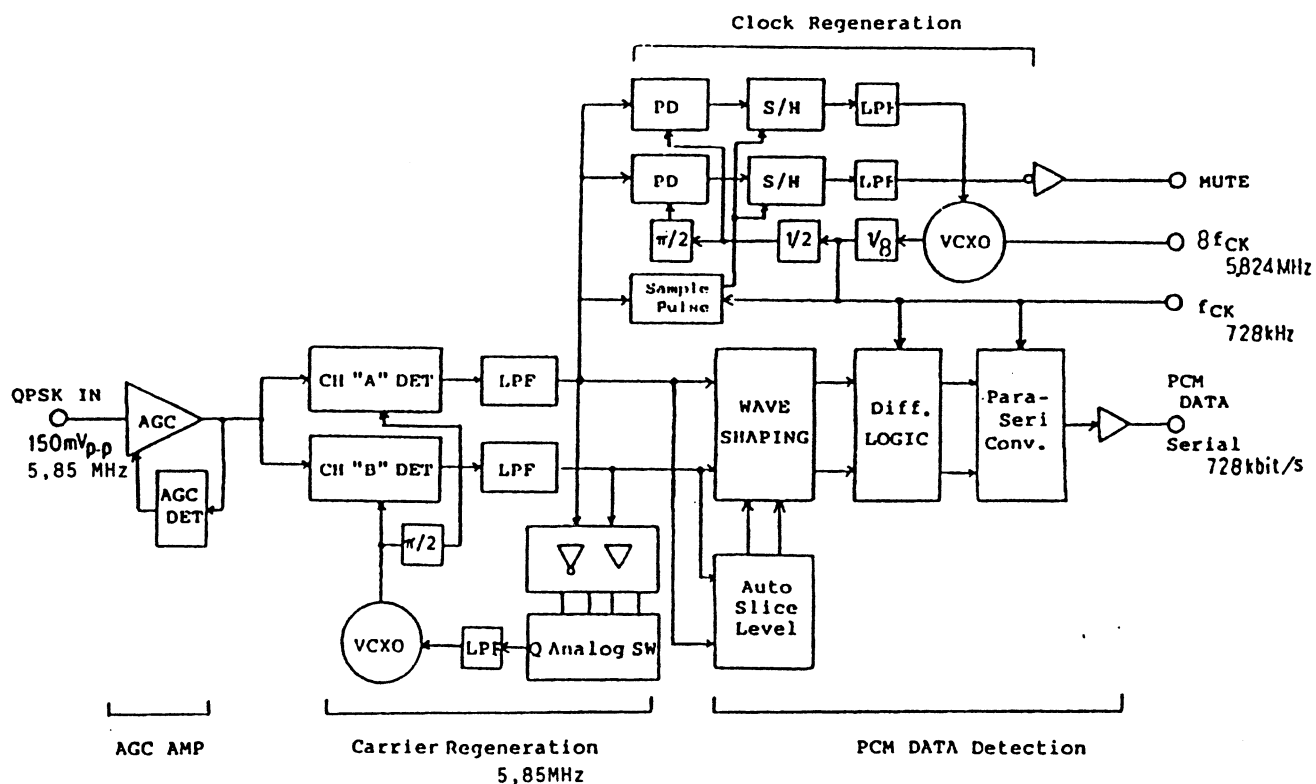
5,85 MHz QPSK-signalet omdannes til et serielt datasignal samt et clocksignal 728 kHz og et oscillatorsignal 5,824 kHz.

Typisk inputniveau er 150 mV - kredsen har intern AGC. Carrier Regeneration, der dannes efter PLL-teknik, sikrer stor øjehøjde.

Via udvendige LP-filtre føres A- og B-signalerne til Wave Shaping Diff. Logic hvorefter de omdannes fra parallel til seriel form. Auto Slice Level sikrer korrekte niveauer i PCM DATA Detection.

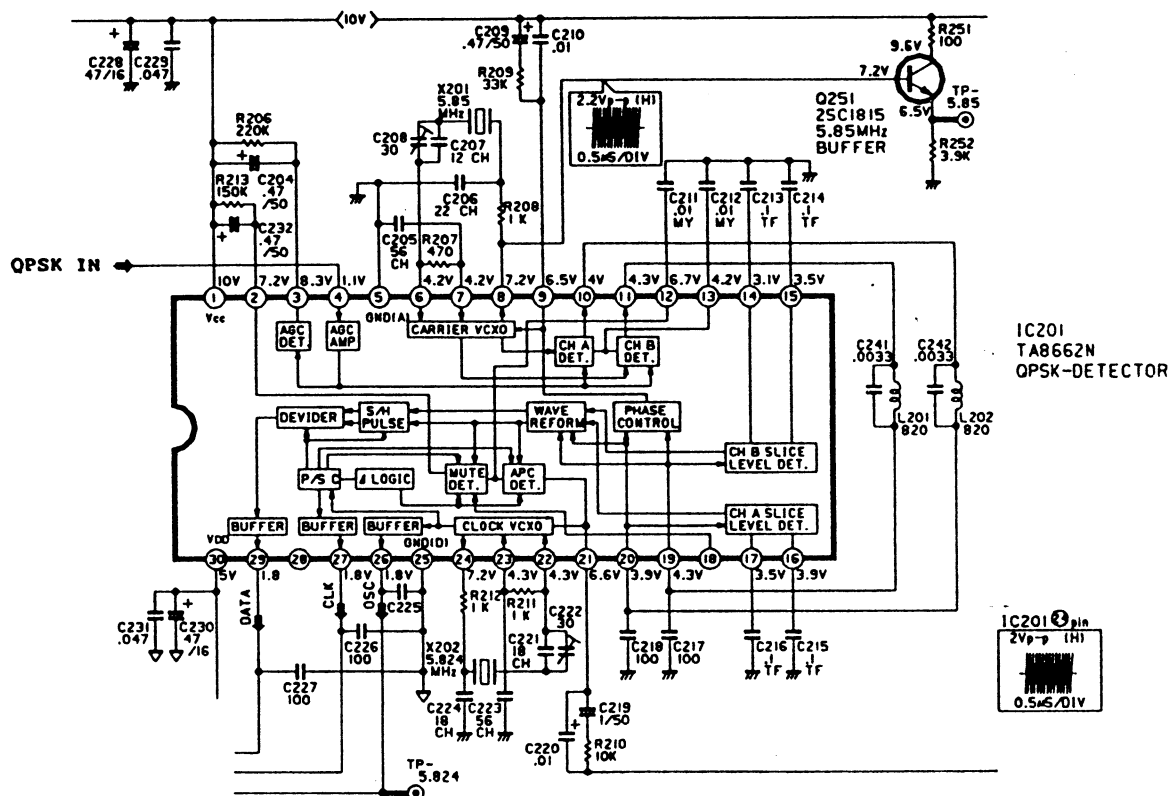
Clock Regeneration foregår automatisk udfra FAW ; Frame Alignment Word i datainformationen. 5,824 kHz neddeles med 8 og danner her ved clockinformationen 728 kHz.

FUNCTION BLOCK DIAGRAM



Toshiba QPSK-detektor TA8662N - kontrol/justering.

Eksempel JVC :



NB! Kontrol og justering skal foregå udfra et korrekt NICAM-antennesignal. Ved scopemålinger anvendes altid 10:1 probe.

1. QPSK-input : Kontroller at der leveres et rimeligt støjfrit signal til ben 4 - typisk 150 mV.
2. CARRIER-VCXO : Kontroller at der er ca.2 Vss i TP-5.85/BUFFER. Kontroller/juster ud fra enten EYE-pattern eller X/Y-metode. På ben 19/20 skal der være størst mulig øjehøjde henholdsvis korrekte vektorer uden for meget "slør". Justeringen foregår med C208 og evt. finjustering af de fire kredse i 5.85 MHz-NICAM-filteret.

NB! Husk samtidig at holde øje med NICAM-indikeringen, som er ret kritisk og nemt kan forsvinde ved en lille misjustering. Kontroller at NICAM er OK efter program-/kanalskift.

3. CLOCK-VCX0 : Ben 4-5 kortslyttes (input fjernes)
Ben 12-21 kortslyttes (fritsvingende VCX0)
Frekvenstæller tilsluttes i TP-5.824 og frekvensen justeres
med C222 til en nøjagtighed indenfor ca. 20 Hz.

En alternativ metode er at justere C222 ud fra DC-måling mellem ben 12 - 21. Her skal være $0\text{ V} \pm 30\text{ mV}$.

4. NICAM-seriedata : På ben 29 skal være firkantpulser ca.3Vss.

Diagramforklaring JVC AV-S250ENT.

Fælles signalvej for FM- og NICAM-signal

BMF-signalet PCB ASSY ledes via Q101 og SAW FILTER SF101 til ben 8-9 på IC101, som indeholder IF AMP/VIDEO DET. Fra ben 28 føres V-signalet via Q105 ad to forskellige veje.

ANALOG-signalbehandling

FM-signalet 5,5 MHz filtreres af CF602-601 og føres til ben 13 på IC101. Her findes LIMITER/FM DET og fra ben 19 føres A-signalet via Q104 til ben 13-9 på lydvalg-kredsen IC500.

DIGITAL-signalbehandling

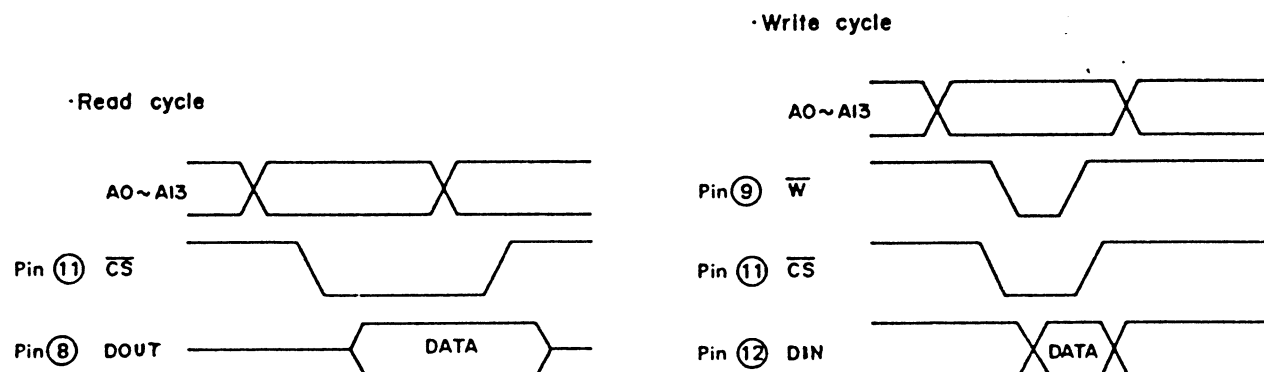
BPF T201 filtrerer 5,85 MHz NICAM-signalet, som via Q201 føres til ben 4 på IC201 QPSK-DETECTOR. Denne leverer DATA/CLK/OSC fra ben 29-27-26. QPSK-detekteringen styres af CARRIER VCX0 5,85 MHz som justeres med C208. Kontrol/justering foregår med X/Y-scope på ben 19-20 efter lavpasfiltrene L201/C217 - L202/C218. 5,85 MHz kontrolleres/justeres via Q251 BUFFER i TP-5.85.

Internt synkroniseres kredsen via et PLL-kredsløb og styrer CLOCK VCX0 5,824 MHz = 8×728 kHz. Justering foregår med C222 udfra TP-5.824 på ben 26, ifølge servicevejledningen.

DATA/CLK/OSC føres til ben 7/8/3 på IC301 DECODER, som sammen med IC302 RAM udfører descrambling deinterleaving adskillelse af lyd/data-informationer. Fra OUTPUT REGISTER ben 18/19/20 leveres DATA CLK L/R-informationer til den efterfølgende D/A CONVERTOR IC401.

KONTROLBIT DET leverer fra ben 22/23/24-ST/M2/M1-informationer til styring af LED-DRIVE Q311-12-13 og MODE-funktioner M1-2-3. Ved for mange bitfejl leverer ben 10 FAW MUTE via Q706 styring til lydvalgkredsen IC500 som, skifter om til FM-lyd.

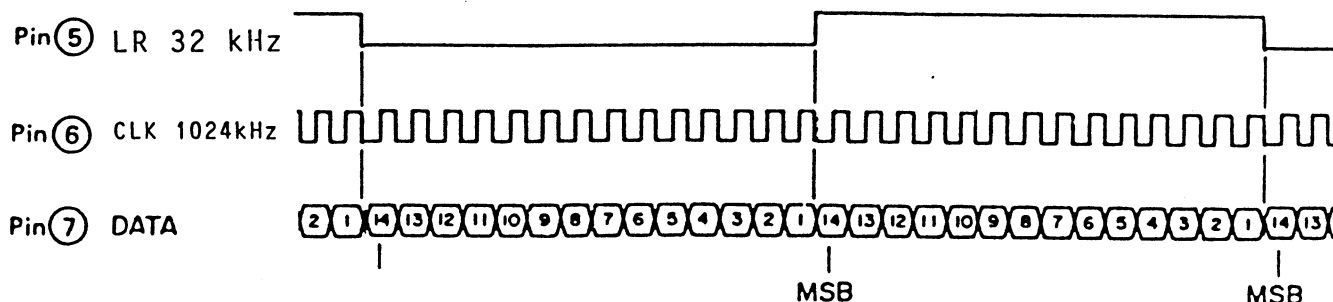
Timingfunktioner for RAM IC302. (14 bit-data behandling)



JVC-fortsat

 IC401 D/A CONVERTOR omsætter DATA-/CLK-informationer på ben 7-6 til L/R-data styret af signalet på ben 5.

Datasammenhæng i forhold til styrepulser : (forenklet)



Ben 5 styrer således signal-opdelingen til de efterfølgende S/H-kredsløb i D/A CONVERTOR IC401, som leverer R- og L-signaler fra ben 12 og 1.

Samplingfrekvensen 128 kHz er bestemt af CF401 mellem ben 9-10, svarende til 4 gange oversampling (4 x 32 kHz).

Herefter forstærkes/filtreres signalerne i IC421 og IC451 som leverer signaler til ben 14 og 8 på lydvalg-IC500.

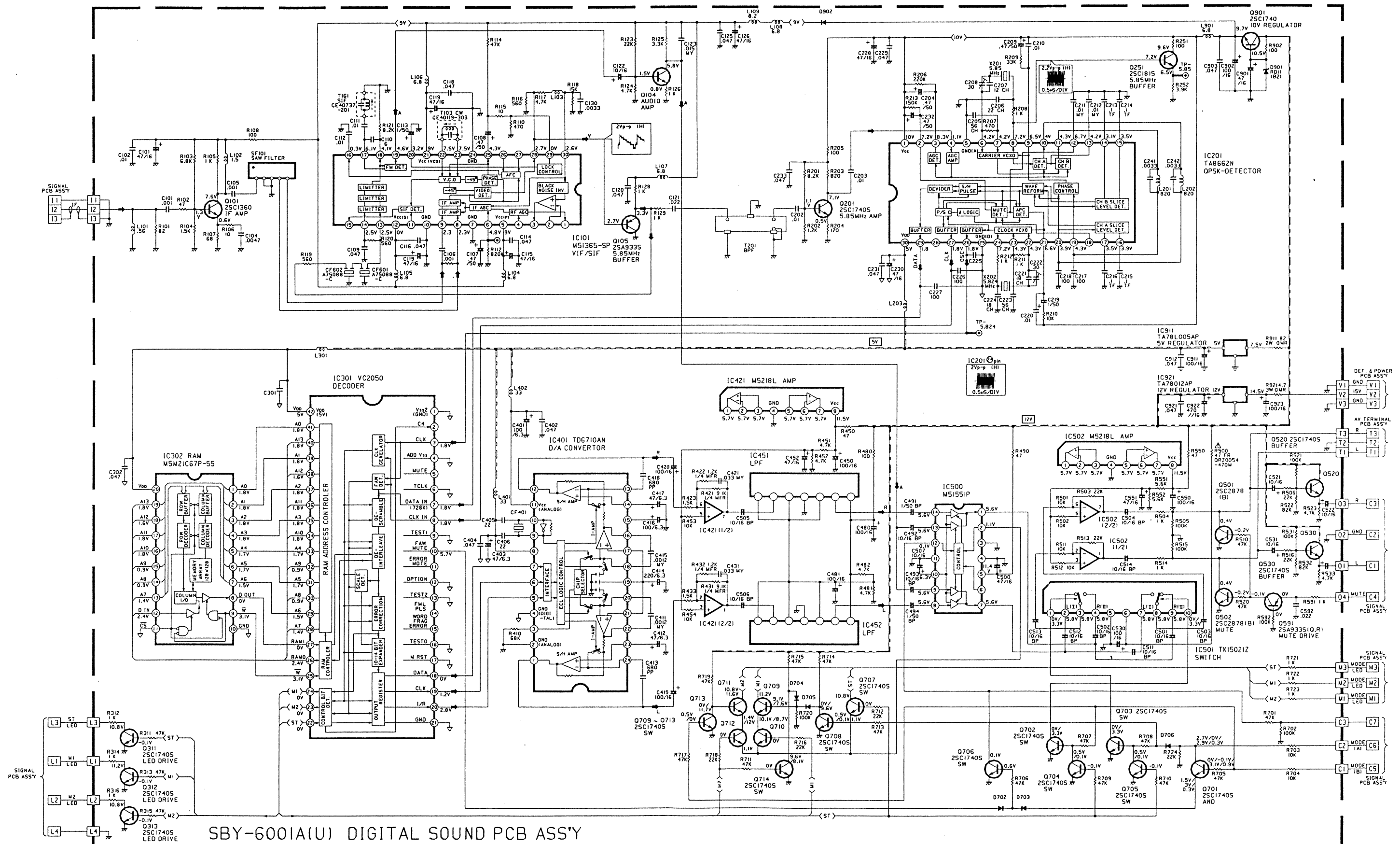
IC500 styres enten af M1/M2/ST fra DECODER IC301 ben 24/23/22, via transistorerne Q707-714 eller fra betjeningspanel/fjernbetjening som via ledningerne C1-C2 og transistorerne Q701-705, som kan vælge MODE A eller -B.

Styringerne foregår enten via IC500 ben 12/2 eller via IC501 ben 1/10 hvorved man kan vælge mellem sprogvalg I/II.

LF-signalerne passerer AMP IC502 før de ledes til henholdsvis AV-terminal PCB og til signal PCB via BUFFERNE Q520/530.

Fra signal PCB C4 tilføres MUTE-information som styret fra fjernbetjening og ved tænd/sluk bringes Q591 og Q501-502 ON = MUTE.

C3 ledningen muliggør tvangsstyring til FM-lyd via en omskifter på betjeningspanelet = NICAM AUTO/OFF.



TA8662N (QPSK-demodulator)

QPSK = Quadrant Phase Shift Keying

TA8662N bruges ved demodulation af QPSK-signaler, som f.eks. ved multiplekssystemet NICAM 728. Ved demoduleringen gendannes de parallel/seriel-transformerede digitale data og den nødvendige clockfrekvens. Clockfrekvenser på 728 kHz og 5,824 MHz (= 8x728 kHz) synkroniseres med det demodulerede datasignal, og er tilgængelige på ben 27 og 26. Et AGC-kredsløb i indgangen (ben 4) sikrer stabil funktion af IC'en. Desuden er der indbygget en mute-detektor med udgang på ben 18.

PCF8574P (Remote expander)

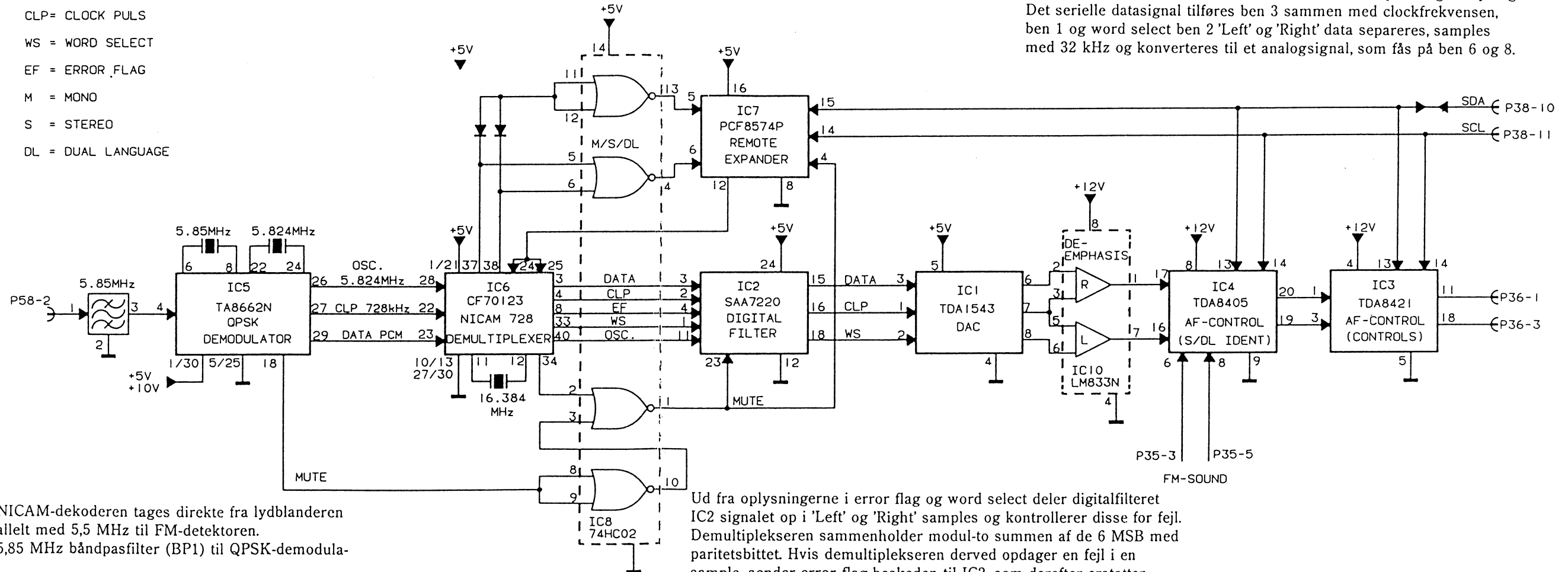
PCF8574P er en »Remote 8-bit I/O expander for I²C bus«, som kommunikerer med TV'ets mikroprocessor via I²C bussen (ben 14 og 15) og med demultiplekseren (ben 12). Fra QPSK-demodulatoren og demultiplekseren modtager PCF8574P samtidig, via IC8, informationer om signalets indhold og om evt. muting pga. fejl eller dårligt signal. TV'ets mikroprocessor registrerer således hvilket signal, der modtages (stereo/mono/2-sprog), og giver mulighed for at skifte mellem f.eks. stereo/mono eller sprog I/II. Desuden skiftes der automatisk over til FM-kanalen ved modtagelse af en mute-information.

SAA7220 (Digitalfilter)

SAA7220 er et stereo 'interpolating' digitalfilter udviklet til Compact Disc-systemet. Filteret får tilført seriel data, clockfrekvens, error flag og word select, deler signalet op i 'Left' og 'Right' samples og erstatter evt. fejlbehæftede samples. Filteret arbejder ligesom DAC'en med 4 x oversampling. Data, clock og word select bliver derefter ført videre til D/A-konverteren.

TDA1543 (DAC)

TDA1543 er en integreret dual 16-bit D/A-konverter til brug i Hi-Fi digitalt audioudstyr. Den har lav forvrængning, accepterer 4 x oversampling, kræver ingen ydre komponenter og behøver kun en enkelt +5V spændingsforsyning. Det serielle datasignal tilføres ben 3 sammen med clockfrekvensen, ben 1 og word select ben 2 'Left' og 'Right' data separeres, samples med 32 kHz og konverteres til et analogsignal, som fås på ben 6 og 8.



5,85 MHz lyd-MF til NICAM-dekoderen tages direkte fra lydblanderens i tuner MF-delen parallelt med 5,5 MHz til FM-detektoren. Signalet føres via et 5,85 MHz båndpasfilter (BP1) til QPSK-demodulatorens ben 4. Oscillatorkredsløbet for 5,85 MHz findes på ben 6 og 8 og for clockfrekvensen, 8x728 kHz = 5,824 MHz, på ben 22 og 24. Efter at MF-signalet er blevet demoduleret, føres data- og clockpulserne videre fra ben 26, 27 og 29 til demultiplekseren, ben 22, 23 og 28.

Demultiplekseren descrambler, deinterleaver og ekspanderer det serielle datasignal. De 704 Kbit/s lyd-data bliver separeret fra FAW, kontrolbits og de 11 Kbit/s ekstra datainformation. Ud fra oplysningerne i kontrolbittene og paritetsbittene dannes »error flag« og »word select«, som bruges ved fejlretning og konvertering til analogsignal. Oscillatorkredsløbet for clockfrekvensen 16,384 MHz (512 x 32 kHz) findes på ben 11 og 12. I demultiplekseren halveres frekvensen til 8,192 MHz og føres fra ben 40 til digitalfilteret ben 11 til brug ved fejlretning af samples. I digitalfilteret halveres frekvensen endnu engang til 4,096 MHz, som føres til D/A-konverteren til brug ved konverteringen. Data, clock puls, error flag og word select føres fra demultiplekserens ben 3, 4, 8 og 33 til digitalfilteret ben 1-4.

Ud fra oplysningerne i error flag og word select deler digitalfilteret IC2 signalet op i 'Left' og 'Right' samples og kontrollerer disse for fejl. Demultiplekseren sammenholder modul-to summen af de 6 MSB med paritetsbittet. Hvis demultiplekseren derved opdager en fejl i en sample, sender error flag beskeden til IC2, som derefter erstatter denne sample med en »ny«. Den nye sample findes ved at finde gennemsnittet af værdierne af de samples, der kommer umiddelbart før og efter den fejlbehæftede sample. Herefter multiplekseres signalet igen til et 704 bits serielt lyd-signal, som føres til IC1 (DAC) sammen med word select og clockpuls, til benene 1, 2 og 3.

Demultiplekseren kommunikerer med mikroprocessoren i TV'et via IC7 'Remote expander', som hænger på I²C-bussen med ben 14 og 15. IC7 modtager information om signalet fra demultiplekserens ben 37 og 38. Disse svarer til den information, som findes i kontrolbittene C2 og C1. I tilfælde af muting modtages der også information fra demultiplekserens ben 34 og fra QPSK-demodulatorens ben 18. Desuden kan der vælges mellem f.eks. sprog I og II via 'Remote' ekspanderen og demultiplekseren ben 24 og 25.

Efter konvertering fra digitalsignal til analogsignal føres signalet fra ben 6 og 8 på IC1 til de to operationsforstærkere i IC10. Disse arbejder som strøm-til-spændingskonvertere og desuden danner modkoblingen den nødvendige efterbetoning, modsat forbetningen på sendersiden samt lavpasfiltrering.

LF-signalet bliver herefter tilført IC4 på ben 16 og 17, som giver mulighed for at skifte mellem NICAM-lydsignalet, og signalet fra den oprindelige FM-kanal. Denne funktion kunne f.eks. være aktuell ved modtagelse af et 3-sprogs signal. Signalvejen er herefter identisk med det oprindelige lydmodul, hvor IC3 indeholder alle LF-kontroller: lydstyrke, bas, diskant, balance og skift til pseudo eller spatial.

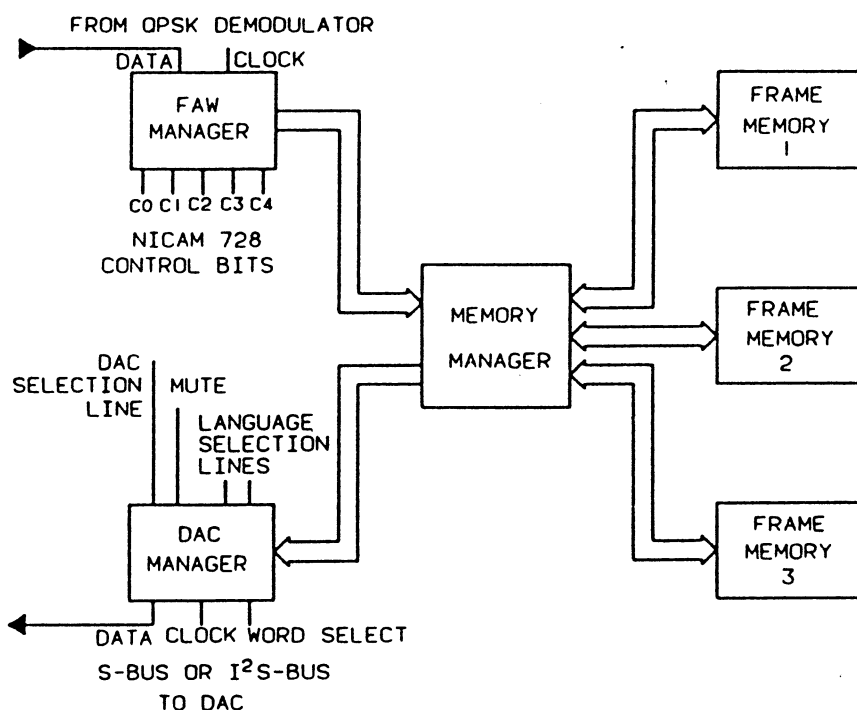
Bang & Olufsen

Demultiplekser CF70123

CF70123 er en single chip NICAM 728-digital-stereodemultiplekser, som er udviklet af Texas Instruments efter NICAM 728-specifikationerne, som de er fastlagt af EBU.

Et NICAM 728-kodet datasignal tilføres demultiplekseren fra QPSK-demodulatoren. Demultiplekseren descrambler, ekspanderer, deinterleaver og tilpasser signaludgangen til standard D/A-konvertere, efter enten S-bus- eller I²S-bus-systemet (3-linie bussystemer).

Den giver også information om signalets indhold og mulighed for at skifte mellem f.eks. to sprog. Desuden er det muligt at udtage det komplette NICAM-kodede signal umiddelbart efter descrambling.



'FAW Manager'

Denne blok accepterer det serielle 728 Kbit/s datasignal fra QPSK-demodulatoren, og ved hjælp af FAW læser den sig til signalet. Datasignalet bliver herefter descramblet, før det sendes videre til 'Memory Manager'.

'Memory Manager'

Denne blok modtager descramblede lydsamples fra FAW Manager deinterleaver dem og skriver dem ind i en af de tre 'Frame Memories'. Disse tre 'Frame Memories' består af 64 x 11 bits hukommelser, så derfor kan hver indeholde én frame af lydsamples. 'Memory Manager' kan også læse de lagrede samples, når 'DAC Manager' ønsker det.

Da alle samples er interleaved, er det nødvendigt med mere end en 'Frame Memory', således at når »næste« frame bliver deinterleaved, vil den »foregående« frame blive udsendt.

Da begge sprog ved to-sprogstransmissioner skal udsendes samtidigt, er det nødvendigt med tre 'Frame Memories', da de ikke er blandet sammen inden for den samme frame, som det er tilfældet med højre og venstre kanal ved stereo.

'DAC Manager'

Denne blok læser først den aktuelle hukommelse, via 'Memory Manager'. De samples, den modtager, bliver derefter ekspanderet, så de oprindelige 14-bits samples bliver rekonstrueret. Samtidig kontrolleres der for bitfejl vha. paritetsinformationen og beskyttelsesgraden. Signalet sendes herefter videre på den aktuelle bus til D/A-konverteren.