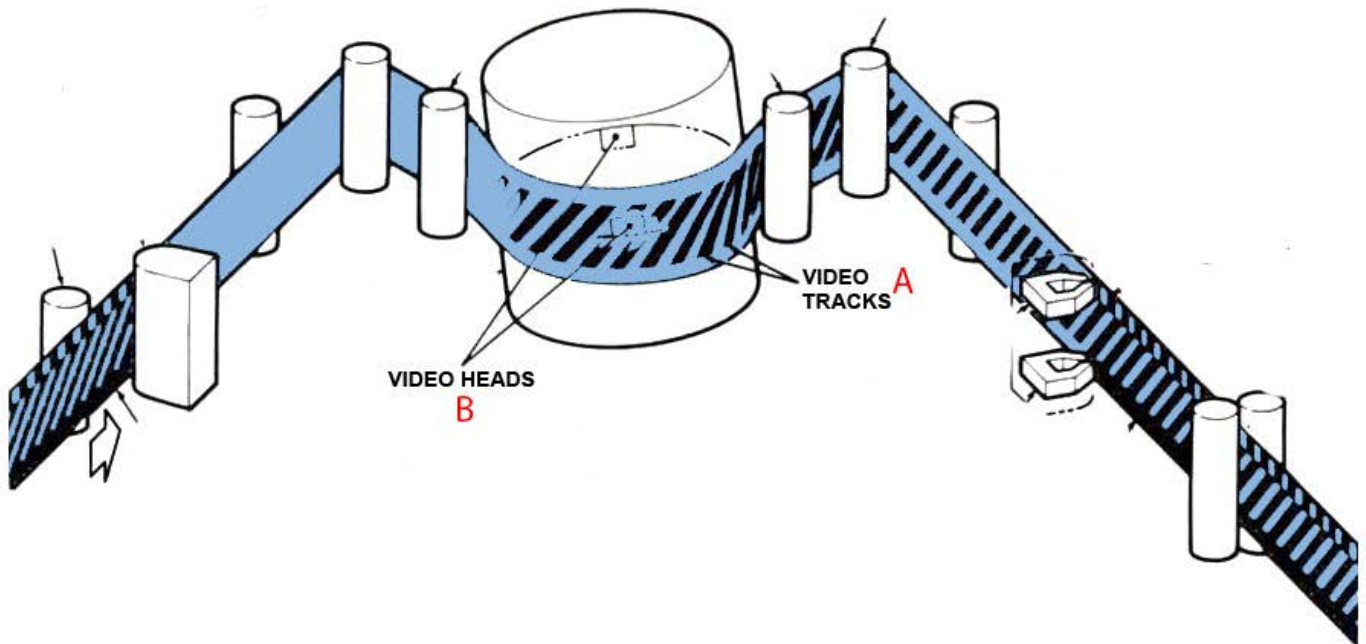


Formålet med denne rapporten er å utrede om det finnes en mulighet for å modernisere arkivering av analoge tapeformater til en digital råkopi av tapen. Dette er lett å forveksle med digitalisering av bildet ut fra en båndspiller som man vanligvis gjør. Dette handler om å lage en eksakt kopi av den faktiske bølgeformen på båndet. Forskjellen er først og fremst at den digitalt innspilte bølgeformen ikke er noe som går an å lese som et bilde av et typisk datorprogram. Videre så finnes det ikke båndspillere som har denne funksjonen, man må derfor modifisere kretskort inne i spilleren.

Det største problemet med de spillerne som fremdeles finnes i fungerende tilstand er at de er gamle, mer enn 40 år i noen tilfeller. Den analoge elektronikken har som regel eldrets dårligere enn mekanikken. Et annet aspekt er at den digitale teknikken inne i spillerne er veldig enkel og begrenset sammenlignet med moderne teknologi. I tillegg er båndene gamle og veldig skjøre så man vil eller kan oftest bare spille de en gang. For å forklare prosessen må vi først se nærmere på hvordan en analog videobåndspiller fungerer:

A. På tapen ligger det spor med informasjon lagret som en bølgeform. Et spor per linje med video(fig1)



B. Et videohode leser av denne informasjonen og omgjør den till strøm.(fig 1)

C. Dette signalet sendes til en forsterker.(fig 2)

D. Signalet filtreres gjennom lowpass og andre filter(fig 2)

*E. Det forsterkede signalet samples av en analog til digital krets(ADC)(fig 2)

*F. Diverse digitale operasjoner på signalet skjer så som TBC framesync og annet.(fig 2)

*G. Signalet går videre til en Digital till Analog krets(dac) og noen analoge filter(fig 2)

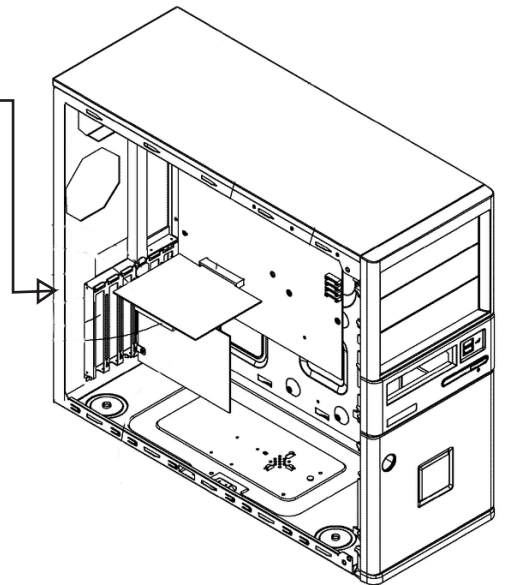
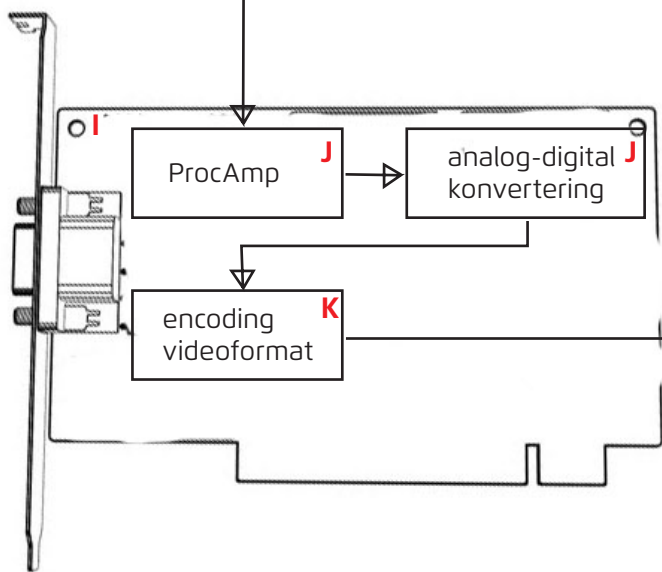
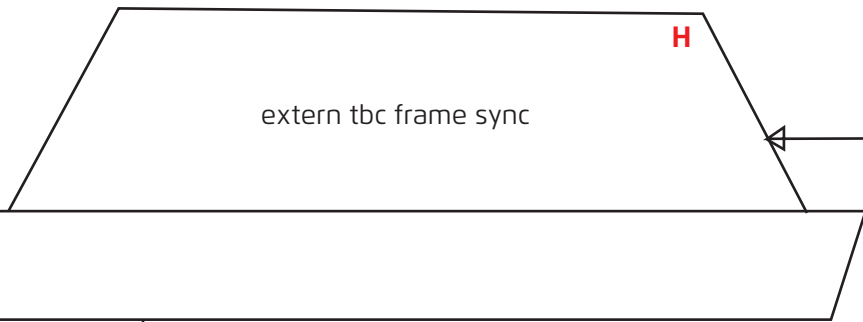
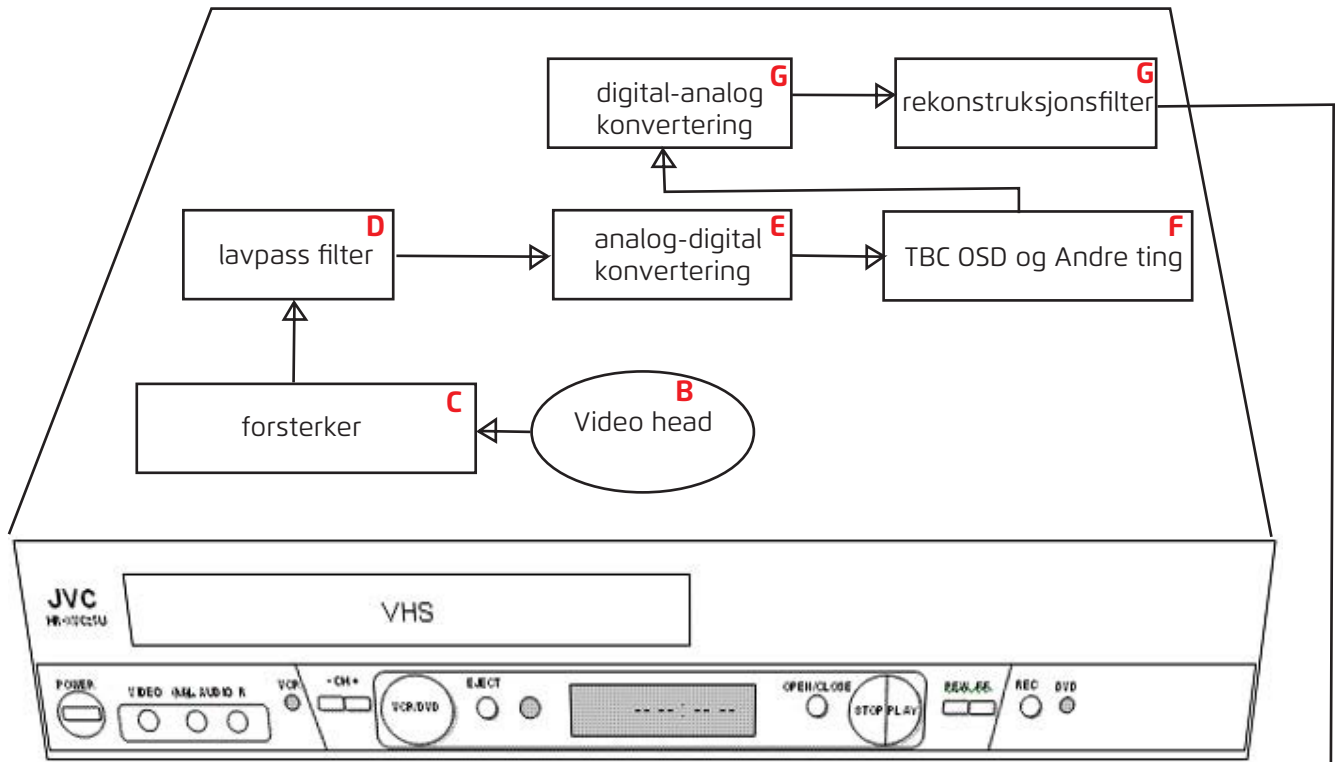
H. Signalet blir behandlet av videoprosessor, tbc og framesync

I. Dette signalet sendes til et capturekort eller lignende tilkoblet en datamaskin(fig 2)

J. Signalet filtreres gjennom lowpass og andre filter(fig 2)

K. Det nå digitale signalet kodes om til et videoformat og spares på harddisk.(fig 2)

*på veldig gammelt utstyr skjer ikke den første runden av analog->digital->analog med tbc og framesync inne i spilleren. Den skjer som regel imellom videobåndspilleren og capturekortet i datamaskinen.



Nå når vi har en grunnleggende ide om hvordan en videobåndspiller fungerer vil jeg vise noen ulemper med den vanlige løsningen. For det første er det ikke tapen i seg selv vi spiller inn, men heller hvordan den blir tolket av en videobåndspiller. Denne tolkningen kan være veldig varierende i kvalitet. Når så tolkningen er innspilt finnes det veldig lite man kan gjøre for å forbedre eller korrigere feil som videobåndspilleren og annet utstyr har skapt. Man har i verste fall spilt inn en versjon av bildet som er feil eller av veldig lav kvalitet og da finnes det ingenting man kan gjøre med det. Under følger en del eksempler på feil som er umulig å fikse når det man allerede har konvertert til vanlig digital videofil.

Dropouts:

Dette skjer når det mangler informasjon i bølgeformen, enten pga skade eller urenheter. På det analoge nivået kan man identifisere at frekvensen er brutt og man kan reparere skaden eller minimere deres synlighet.



Oversaturation:

Dette skjer når styrken på fargen er for høy. Hvis man ikke justerer den før den blir digital videofil kan man klippe fargekanaler og farge kan blø over grensene og nedjustering i post blir ikke bra.



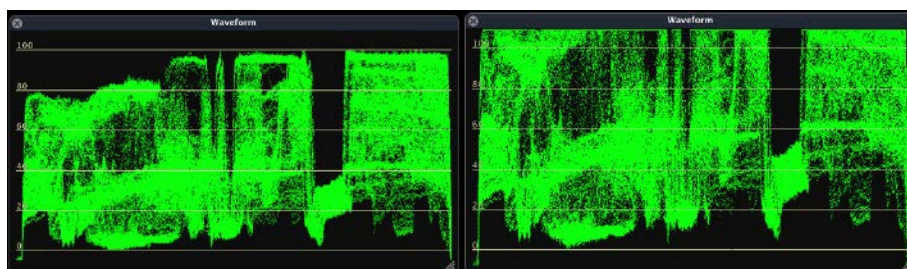
Undersaturation:

Dette skjer når styrken på fargen er for lav. Om man ikke justerer den innen den blir digital videofil kan man klippe fargekanaler, og man får veldig lite informasjon i fargene så oppjustering blir ikke bra.



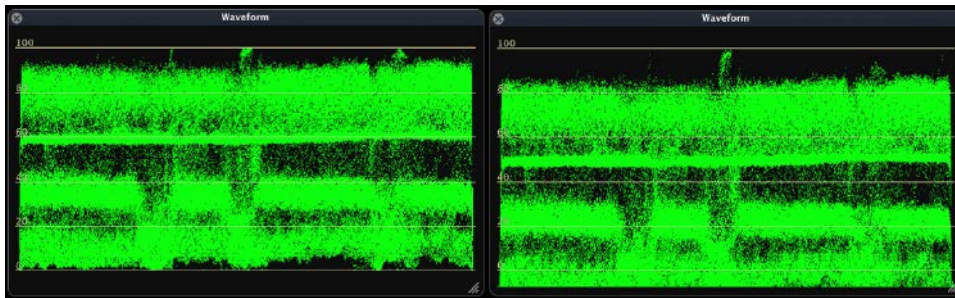
Nivå for høy:

Dette skjer når styrken på lyskanalen er for høy. Om man ikke justerer den innen den blir digital videofil må man klippe høylys og det svarte blir grått.



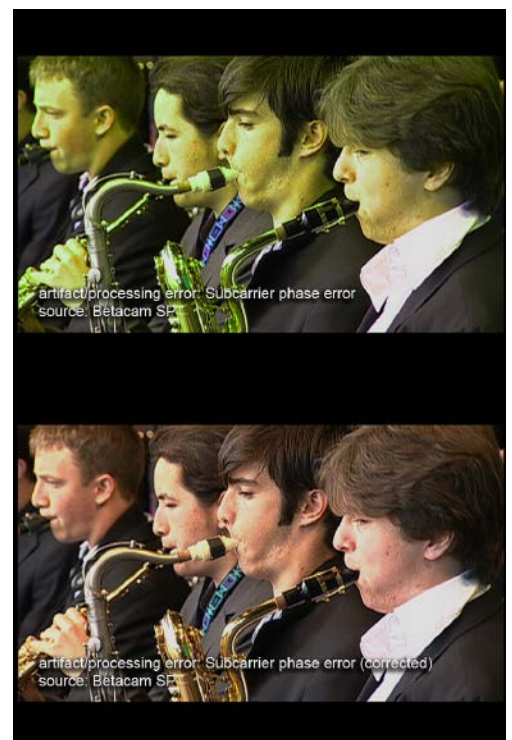
For lavt nivå:

Dette skjer når styken på lyskanalen er for lav. Hvis man ikke justerer den før den blir digital videofil kan man klippe skygger og man får et mørkt bilde.



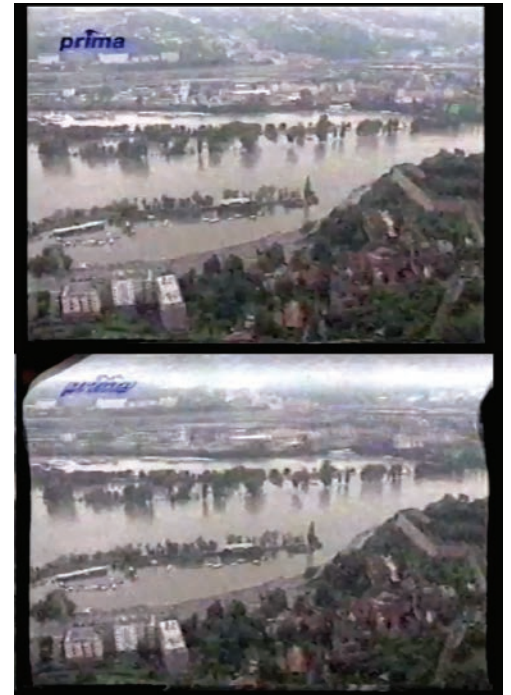
Fasefeil:

Dette skjer når fasen på fargen er feil. Hvis man ikke justerer den før den blir digital videofil må man korrigere filen. Kvaliteten blir dåligere.



Timebase error:

Dette skjer når tapen beveger seg over videohodet i en ikke perfekt hastighet. Det skjer alltid i mer eller mindre grad. Hvis ikke dette blir justert innen den blir digital video fil er det umilig å reparere.



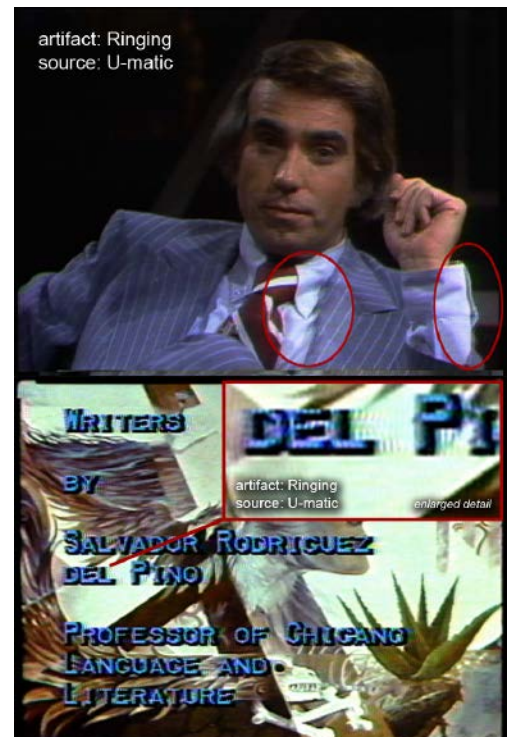
Timebase error correction error:

Dette skjer når man bruker en TBC(Timebase error corrector) Og signalet har lav kvalitet, feks ved dropouts eller annen skade på båndet. Hvis ikke dette blir justert før den blir digital videofil er det umilig å reparere.



Ringig:

Dette skjer når kabler, skjærmingen inne i spilleren eller utslitte elektroniske komponenter reflekterer frekvenser. Hvis ikke dette blir justert før den blir digital videofil er det umilig å reparere.



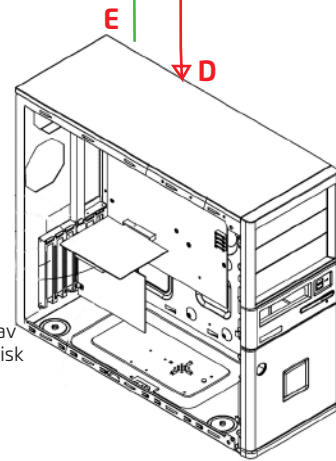
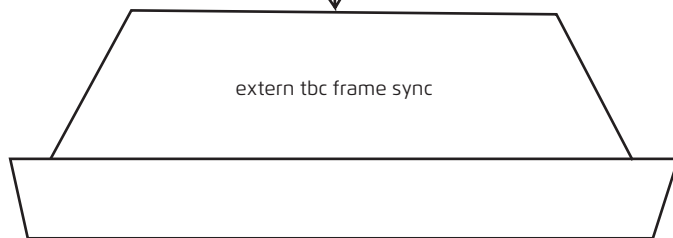
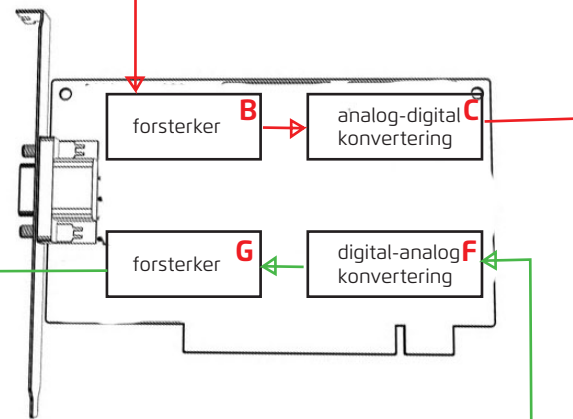
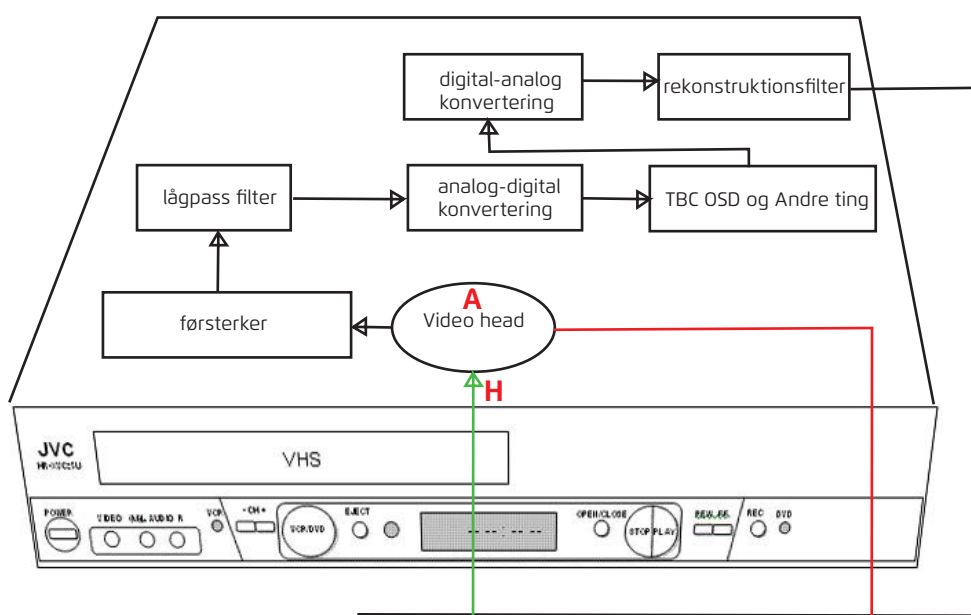
Jitter:

Dette skjer når det er feil på kretser eller strømforsyning i spilleren.

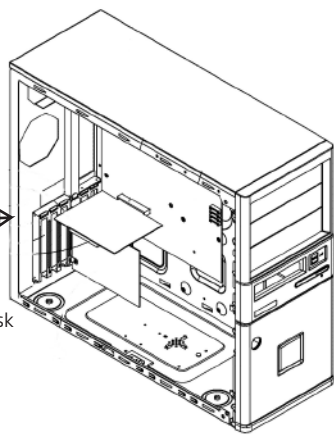
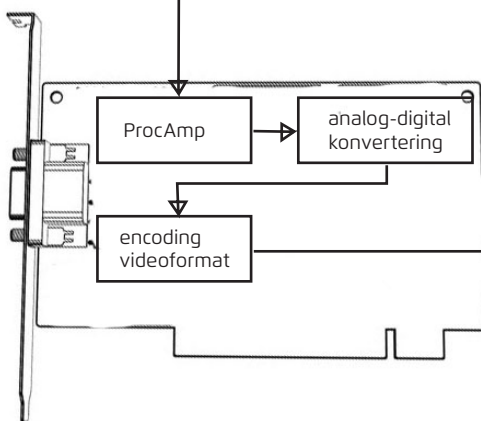


Hvis vi tenker oss at man gjøre det samme som i det første diagrammet, men vi modifierer spilleren sånn at vi kan sample direkte fra videohodet samtidig som vi spiller inn som vanlig. Da har vi oppnådd to ting, vi har spilt inn alt materialet sånn som det ble tolket gjennom spilleren, og vi har også spart rådataen på en annen datamaskin. Den vanlige videofilen kan granskes og man kan avgjøre om det ser korrekt ut. Hvis det ser bra ut kan man enten spare på rådata for fremtiden eller kaste den. Hvis man ser at det man har spilt inn ser helt feil ut kan man avspille dataen igjen og gjøre de forandringene som trengs analogt. Hvis man har software kan man også dekode og filtrere inne i datamaskinen.

- A. Et videohode leser av denne informasjonen og den gjøres om til strøm.
- B. Dette signalet sendes til en forsterker.(fig 2)
- C. Det forsterkede signalet samples av en analog til digital krets.
- D. Signalet spilles inn på en harddisk
- E. Signalet avspilles fra harddisk
- F. Signalet blir konvertert til analog bølgeform igjen.
- G. En forsterker får signalet til eksakt det samme som da det spiltes av.
- H. Signalet settes inn på samme plass som det ble tatt ut, alternativt inn i en annen spiller eller annet utstyr.



Inspeling av rådata på disk



Inspeling av video fil på disk

Det finnes så vidt jeg kan se tre deler av dette problemet. Den første delen er innspillingen av det analoge signalet til et digitalt format. Den andre er prosesseringen av signalet. Og den tredje er arkiveringen

Man kan velge å prosessere signalet analogt, da konverterer man tilbake den digitale versjonen av signalet til et analogt signal igjen og man kan bruke alle de verktøy som finnes tilgjengelig for å løse problemene beskrevet over som korreksjon av nivåer, TBC, DOC og annet. Fordelen er at man ikke trenger å slite på båndet eller spilleren. Man kan også lettere prøve ulike verktøy.

Den andre metoden er å gjøre all filtrering og rekonstruksjon i software på en datamaskin. Fordelen med dette er at man kan bruke avanserte algoritmer som får et resultat som langt overgår de tradisjonelle analoge verktøyene. Ulempen er hovedsakelig at dette ikke eksisterer som et kommersielt tilgjengelig produkt. Det eneste som jeg har funnet er et samarbeid mellom Fraunhofer og Cube-tec, de forventer å ha et produkt om et eller flere år. Prisen ligger på 30.000 euro pluss 30.000 euro til for hvert format.

Enten arkiverer man produktet fra prosessen ovenfor og kaster den digitale rådataen, eller så arkiverer man også rådatane. Om man sparer rådataen gjør man det mulig for framtidige teknologier å komme frem til et bedre resultat og i noen tilfeller redde data på tapen som virket helt umulig å redde.

For å gjøre den første delen, dvs innspillingen og avspillingen av waveformen må man ha en digitiser og en waveform generator koblet til en datamaskin med et sikkert raid system. Dette vil gjøre det mulig å filtrere et material på flere ulike måter både analogt og digitalt, samt legalisere signalet med forsterkere.

For å prosessere og gjøre filtrering på rå data på en pc må man utvikle ny programvare. Dette er et stort og kostbart prosjekt.

Prosjekterte kostnader

Alternativ 1 innspilling og avspilling.

| | |
|----------------------------------|-----------|
| USRP N210 med dotter kort | 15.000:- |
| Datamaskin med Raid | 15.000:- |
| 2 måneder arbeid | 50.000:- |
| Konsulent analog signal ingeniør | 50.000:- |
| | <hr/> |
| | 130.000:- |

Alternativ 2 innspilling og avspillingsamt software prosessering.

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| USRP N210 med dotter kort | 15.000:- |
| Datormaskin med Raid | 15.000:- |
| 4 måneder arbeid | 100.000:- |
| Konsulent analog signal ingeniør | 50.000:- |
| Konsulent digital signal ingeniør | 50.000:- |
| Software development | 100.000:- |
| | <hr/> |
| | 330.000:- |