

**DIGITAL**  
**dcc**  
COMPACT CASSETTE  
**DE PRINCIPES**



**HET NIEUWE  
DIGITALE GELUIDSSYSTEEM**

## INTRODUCTIE

Bij de uitvinding van de Compact Cassette door Philips in 1963 waren er maar enkelen die voorzagen, dat dit zou uitgroeien tot s'werelds meest populaire geluidsdrager. Maar kijk naar de huidige situatie. De wereldwijde verkoop over het afgelopen jaar bedroeg 2.600 miljoen voorbespeelde en blanco cassettes en 180 miljoen cassetterecorders en -spelers. Ongetwijfeld een groot succes.



Het geheim van dit succes schuilt in de ongeëvenaarde veelzijdigheid van het systeem. De stevige cassettes en spelers zijn bestand tegen ruwe omgevingen. Ze hebben hun plaats verdiend en behouden in Hifi-stereo systemen. Ze zijn even nadrukkelijk aanwezig in persoonlijke geluidssystemen, draagbare apparaten, hoofdtelefoon stereo en Car Stereo. Het uitgebreide repertoire van de Compact Cassette reikt - over het gebied van muziek heen - naar andere onderwerpen, zoals educatie en gesproken boeken.

In de jaren tachtig stond een andere Philips uitvinding in de schijnwerpers: Compact Disc opende een nieuw tijdperk van perfect digitaal opgenomen geluid. Digitaal opgenomen geluid in CD-stijl biedt een grote dynamiek, zeer lage ruis, lage vervorming, grote kanaalscheiding en een totale afwezigheid van wow en flutter.

In één woord beter geluid, zeer dicht bij het origineel.

Bovendien is digitaal audio gebruiksvriendelijker met snelle toegang tot de tracks en met programmeermogelijkheid. Het is in hoge mate bestand tegen vervuiling en beschadiging als gevolg van het foutcorrectieproces. De opnames behouden hun oorspronkelijke zuiverheid.

Consumenten onderkennen dit.

De overweldigende acceptatie van de Compact Disc bewijst het.

Nu komt er wéér een nieuwe Philips uitvinding in het middelpunt van de belangstelling te staan: de Digitale Compact Cassette, kortweg DCC genaamd.

DCC is het samengaan van Compact Cassette en Digitaal Audio. Het vormt een eenheid van perfect geluid met veelzijdig gebruiksgemak.

Evenals de Compact Cassette omvat DCC een opname- en weergavesysteem met zowel voorbespeelde als blanco cassettes. Door het vooruitstrevend systeem van digitale registratie op band, is DCC een nieuwe Compact Cassette maar dan digitaal en volledig gemoderniseerd.

DCC is een idee vóór de negentiger jaren, maar ook uit die negentiger jaren. Alleen door de nieuwste ontwikkelingen in digitale audiotechniek was het mogelijk, om geluid met digitale kwaliteit op te nemen op een nieuw type audiocassette, die met de snelheid van de 'oude' Compact Cassette loopt. Door zijn revolutionaire en uiterst efficiënte PASC-codering haalt DCC een 18-bit hoge resolutie, die garant staat voor een subliem digitaal geluid van CD-kwaliteit.

De gebruiksvriendelijkheid van DCC is vrijwel even hoog als van CD. Dit geldt zéker bij voorbespeelde DCC's. Track- en tijdcodering op de band - in combinatie met automatisch omkeren van de speelrichting - maken het





vinden van tracks moeiteloos en snel. Gebruikers hoeven niet te letten op A- of B-kant want DCC-spelers vinden hun weg naar elke gekozen track.

Een totaal nieuw gegeven voor voorbespeelde cassettes is de tekstmode. Hierdoor kunnen DCC-cassette-decks allerlei bijkomende informatie over de opnames tonen.

De bekende robuustheid van de Compact Cassette is nog verbeterd bij DCC door digitale foutcorrectie, verbeterd mechanisch ontwerp en ingebouwde bandbescherming.

Wat het uiterlijk betreft heeft DCC een nieuw ontwerp met een mooiere, slankere en volledig gesloten behuizing. Het oogt beter en is handiger tijdens gebruik, transport en opbergen.

Bovendien heeft DCC een eigen, uniek en praktisch voordeel. Het is compatibel met

zijn analoge voorloper. Consumenten kunnen hun bestaande Compact Cassettes op hun nieuwe DCC-apparaten afspelen en naar eigen inzicht hun DCC-collectie opbouwen. Er is voor de gebruikers een totaal aanbod in DCC beschikbaar, bestaande uit apparaten van verschillende grote fabrikanten plus zowel blanco als voorbespeelde DCC's van alle belangrijke muzieklabels.

Al deze factoren maken DCC het logisch, digitaal vervolg op de Compact Cassette. Het voldoet aan hogere eisen voor geluidskwaliteit, levensduur en stijl. DCC is ontworpen voor de nieuwe generatie muzikliefhebbers van het digitale tijdperk.

DCC is een totaal nieuw bandopnamesysteem, toegespitst op de muzikale eisen van vandaag. Daarnaast wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van het beste uit bestaande technologieën.

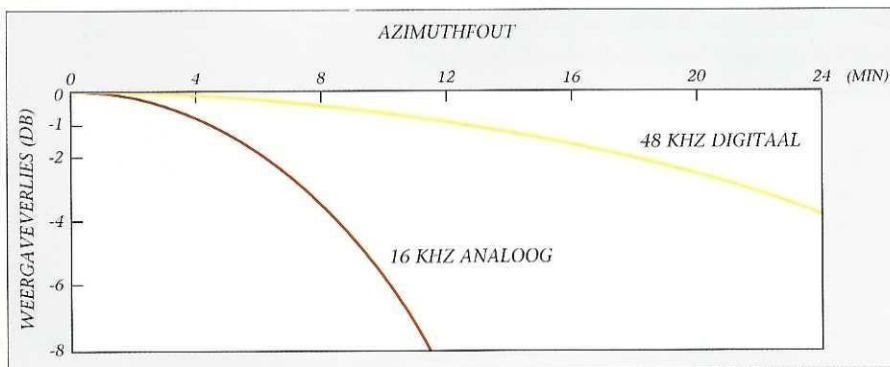
## DE CASSETTE

De Digitale Compact Cassette is een Compact Cassette met nuanceverschillen. DCC heeft vrijwel dezelfde afmetingen, neemt zowel voorwaarts als achterwaarts op en maakt gebruik van eenvoudig, chroom of equivalente (video)bandmateriaal. Moderne technologie heeft daarnaast een sterk verbeterd ontwerp opgeleverd. Zowel de nieuwe cassette als de



houder zijn stijlvoller, handiger en beter bestand tegen sterke temperatuurwisselingen. Autoreverse is een ingebouwde eigenschap van het DCC-systeem. Het betekent dat de cassette nooit met de hand omgekeerd hoeft te worden. Openingen voor de aandrijfnaven zijn alleen nodig aan de achterkant. De hele voorkant blijft glad en vlak. Dit biedt nieuwe mogelijkheden voor een integrale vormgeving en het bedrukken van DCC's.

*Azimuthfouten zijn minder kritisch in digitale opnames.*



Het huis van de cassette als geheel is dunner omdat de opname/weergavekop compacter is.

Het stukje band en de aandrijfwieltjes - die bij de Compact Cassette zichtbaar zijn - worden bij DCC door een metalen schuif afgedekt. De band wordt daardoor beschermd tegen vervuiling en krassen. De schuif blokkeert tevens de bandhaspels. Een oud probleem van de Compact Cassette is daarmee opgelost.

In een DCC is er weinig kans dat de band afrolt, in een lus komt te liggen en dan vastloopt. Bij het laden van de DCC wordt de schuif automatisch opzij geduwd. Dankzij deze vinding kunnen ze ook buiten hun houder veilig meegenomen worden. DCC heeft niet alleen een attractiever uiterlijk. Ze is handiger in gebruik en neemt minder ruimte in.

Toch is de houder niet overbodig. In tegenstelling tot de box van de Compact Cassette, is de DCC-houder een schuifhuls. Met zijn afgeronde hoeken is hij veel steviger en toch slank en compact. De voorkant kan open blijven zodat illustraties op de cassette zichtbaar blijven en er tevens een informatieboekje bijgevoegd kan worden.

DCC heeft de beproefde en betrouwbare technologie uit dertig jaar ontwikkeling en ervaring met Compact Cassette meegekregen. DCC-mechanismen zijn nauw verwant aan de bestaande autoreverse loopwerken. Door het beperkt aantal bewegende delen is de betrouwbaarheid, schokbestendigheid en robuustheid groot. De uitstekende prijs/prestatie-verhouding van deze beproefde loopwerken versterkt de kansen voor DCC om een snelgroeiend consumentenproduct te worden.

Een splinternieuwe eigenschap van DCC zijn de twee Azimuth Locking Pins (ALP's of Azimuth fixeerpennen). Samen met het FATG-mechanisme (Fixed Azimuth Tape Guidance) op de koppeneenheid zorgen de ALP's voor een beter band/kop-contact. De ALP's vergroten de omslaghoek van de



band tegen de kop. Dit vergroot tevens het band/kop-contactvlak en optimaliseert de fysieke condities voor de signaalopname en weergave. De band wordt in dit cruciale bandgeleidingsgebied beter gefixeerd. Het draagt ook bij tot de hoge nauwkeurigheid van het FATG-mechanisme.

In het FATG-mechanisme zijn aan beide kanten van de koppeneenheid speciale gleuven aangebracht. De twee bovenranden van deze gleuven bieden referentievlakken voor het uitlijnen van de band ten opzicht van de kop. Op hetzelfde moment drukken de hellende vlakken aan de onderkant van deze gleuven de band zachtjes naar boven tegen beide referentievlakken. In praktisch alle gevallen worden hierdoor Azimuthfouten voorkomen.

Het ALP/FATG-ontwerp vereist geen ingewikkelde mechanieken of nauwe toleranties. De eenvoud garandeert een blijvend nauwkeurig uitlijnen van de band.

Voor het DCC-huis zèlf zijn nieuwe materialen gebruikt. Deze zijn gespecificeerd voor gebruik binnen een groter temperatuurgebied dan de Compact Cassette.

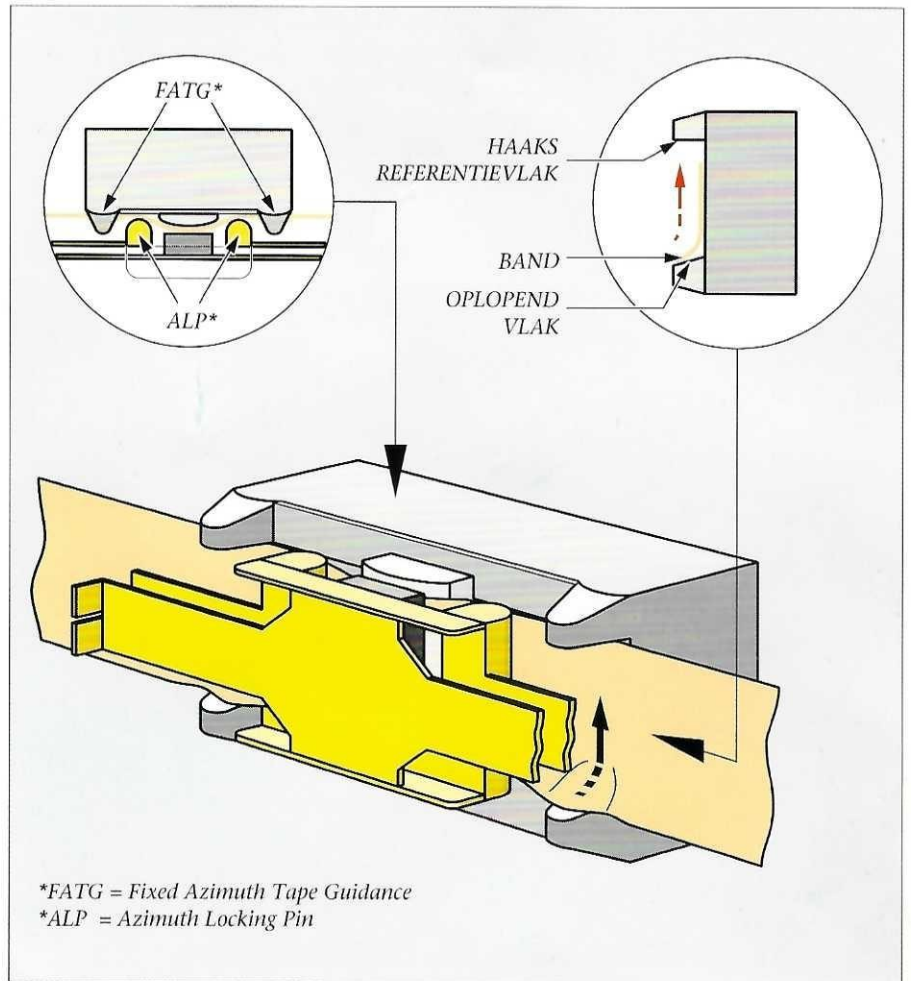
De bandlengte van een blanco DCC wordt aangegeven door openingen in de achterkant van de behuizing. Door deze openingen kan een DCC-deck de resterende speeltijd uitrekenen en zichtbaar maken.

Per abuis overschrijven wordt voorkomen door een ingeschakelde beveiligings-schakelaar.

De band is door en door uitgetest. Hij heeft een standaard videobandcoating van chroomdioxide of met cobalt verrijkt ijzer-oxide (dikte 3-4 m bij een totale dikte van 12 m). Evenals bij de Compact Cassette is de DCC-band 3,76 mm breed en in twee sectoren verdeeld.

Dit versnelt de toegangstijd doordat minder band doorgespoeld hoeft te worden.

Het maakt ook continu herhaald afspelen mogelijk.



Doorsnede van het band/kop-contact: optimale omslaghoek van de band tegen de kop dankzij de ALP's (zie detail) en bandgeleiding met behulp van FATG-mechanisme (zie detail).

Opening	Speeltijd in minuten						U
	45	60	75	90	105	120	
3		●		●		●	
4			●	●			●
5					●	●	●

● = aanwezige opening      u = niet gedefinieerd

Speeltijd van de band.



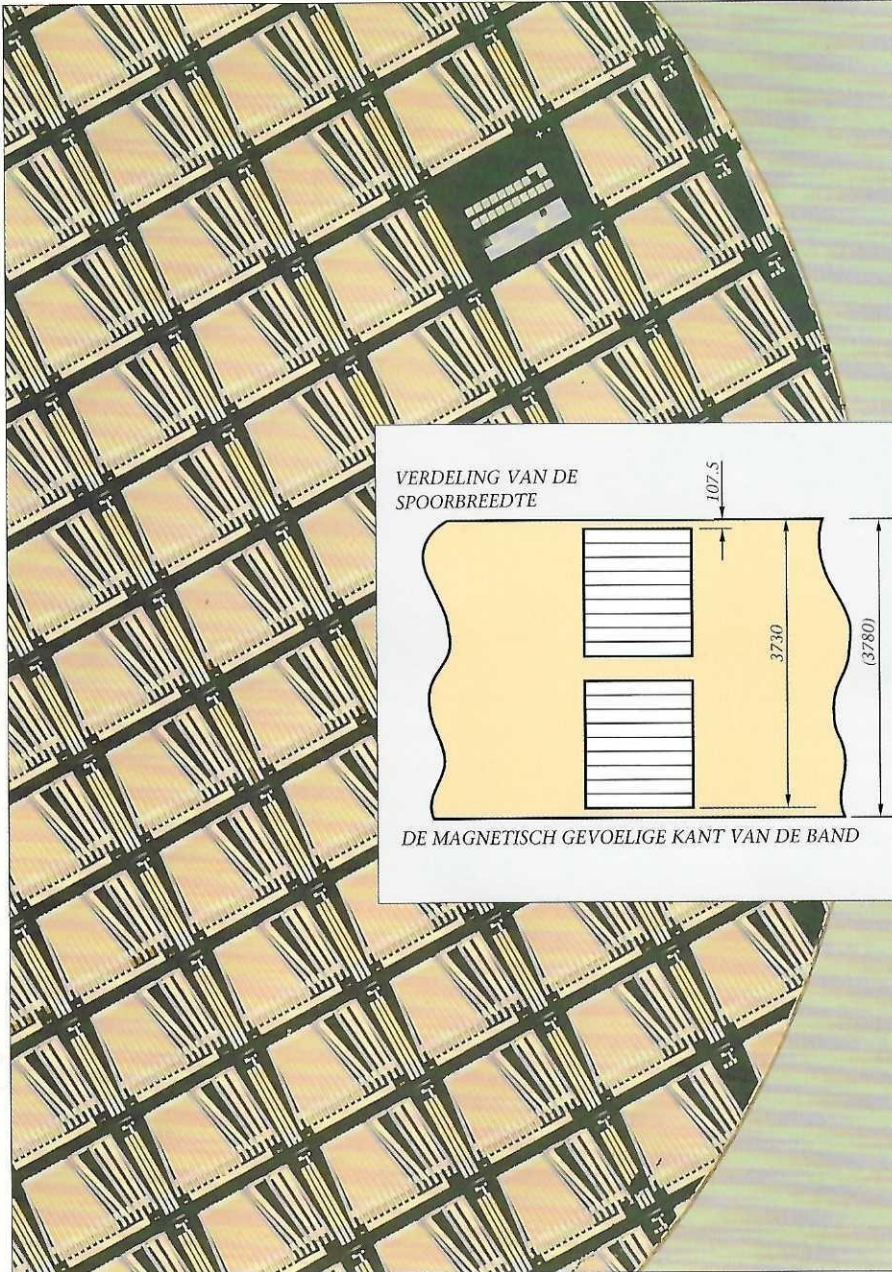
## DE DCC-KOPPEENHEID

Het DCC-geluidssignaal wordt op acht parallelle sporen opgenomen, die elk 185 m breed zijn. De spoorbreedte, benodigd voor weergave is echter maar 70 m. Deze breedte-verhouding verkleint de gevoeligheid voor Azimuthfouten. Een additioneel spoor bevat subcode-informatie voor controle en display. Om deze minuscule dimensies te bereiken

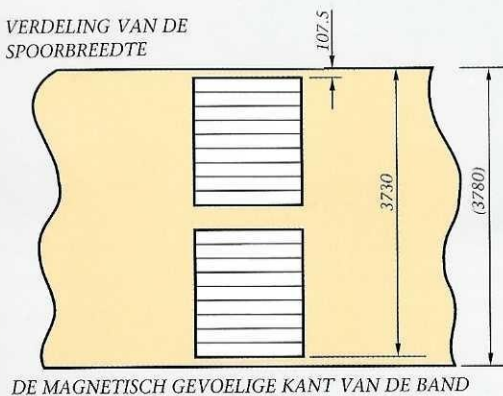
maakt de opname/weergavekop gebruik van high-tech dunnefilm-techniek. Deze heeft zich bewezen in de professionele meerkanaal-opnametechniek. In een dunnefilm koppeneenheid kunnen drie groepen koppenelementen opgenomen worden:

- negen geïntegreerde opnamekoppen (IRH) voor digitale opname
- negen magnetoresistieve koppen (MRH) voor digitale weergave
- twee magnetoresistieve koppen (MRH) voor analoge weergave

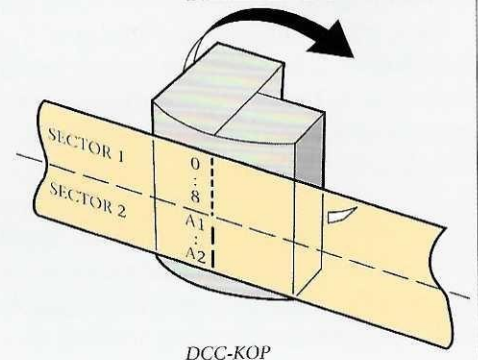
De digitale en analoge koppen beslaan beide een halve oppervlakte. De autoreverse koppeneenheid kan dus zowel digitale als analoge banden aan.



VERDELING VAN DE SPOORBREEDTE



DRAAIRICHTING VAN DE KOP



De digitale/analoge kop bij DCC: de (omkeerbare) rangschikking van digitale koppen 0-8 en analoge koppen A1/A2.

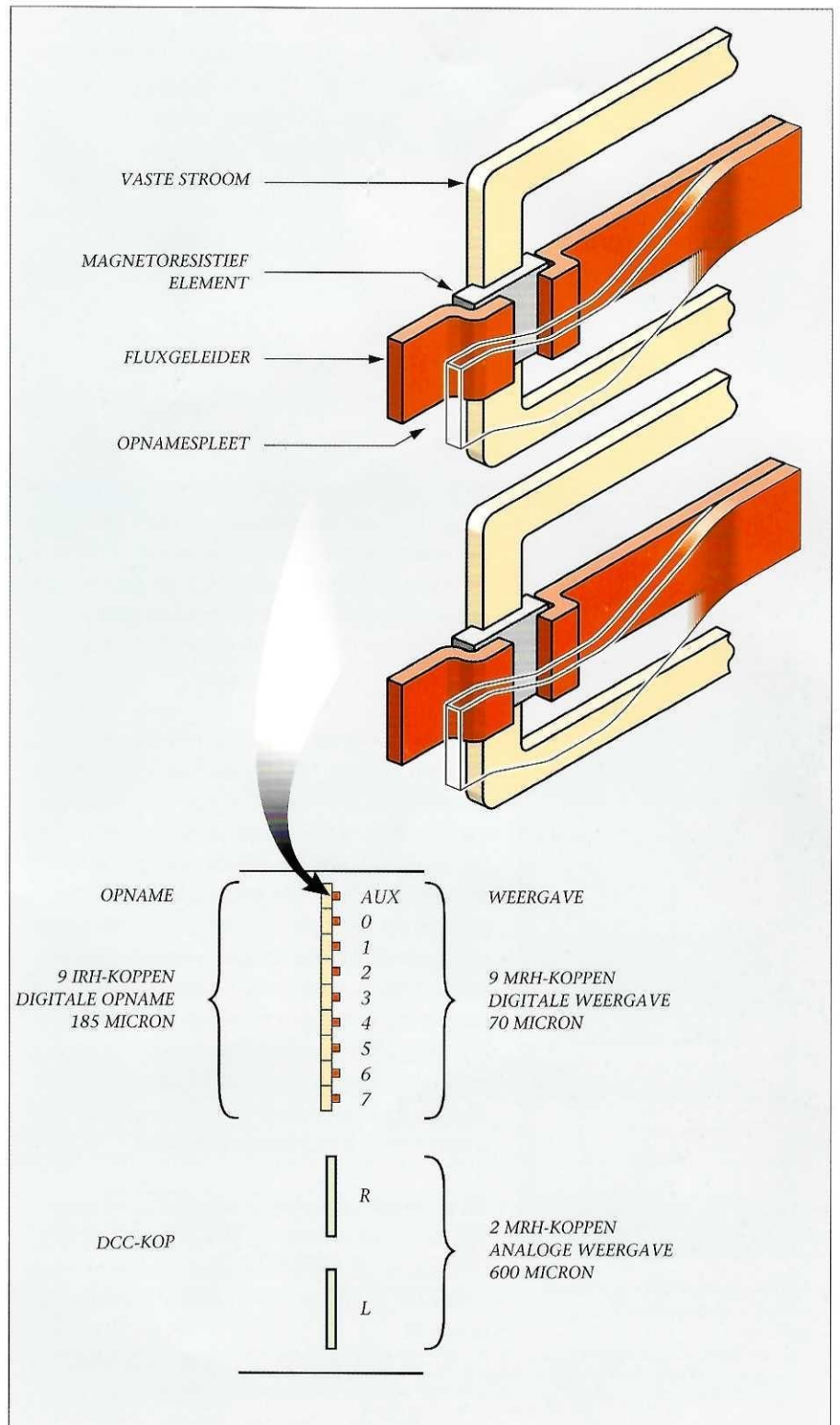
Een deel van de dunnefilm-schijf, gebruikt in de opname/weergavekop bij DCC-apparaten.



In een geïntegreerde opnamekop omvat de signaalgeleider de magnetische fluxgeleider, die op de gebruikelijke manier het magnetisch veld concentreert in de opnamespleet. De MRH-weergavekop bestaat onder meer uit een geavanceerd magnetoresistief element. De weerstand daarvan verandert onder invloed van het magnetisch veld dat er - door de band - via de fluxgeleider op wordt aangebracht. Er vloeit een constante stroom door het element, zodat de spanning over het element verandert met het wisselende magnetisch veld uit de band. Magnetoresistieve koppen zijn bij uitstek geschikt om de DCC-bitovergangen te lezen.

Bij analoge weergave zorgt de hoge stabiliteit en de afwezigheid van ruis en hysteresis van de magnetoresistieve koppen eveneens voor topkwaliteit. De hoge bitrate-capaciteit laat een brede frequentieband toe.

Het koppenoppervlak heeft een dunne laag om slijtage tegen te gaan. Het voortdurende bandtransport langs de koppen veroorzaakt vrijwel geen beschadiging.



*Magnetoresistieve (MRH) weergavekop: het wisselende magnetisch veld van de band verandert de weerstand van het element, waardoor de stroom vloeit*

# CODERING

## PASC-CODERING

Natuurlijk maakt codering en decodering bij DCC gebruik van dezelfde algemene principes als andere digitale audiosystemen. Bekende technieken voor conversie van analoog naar digitaal en digitaal naar analoog, foutdetectie en correctie, kanaalmodulatie en demodulatie werden voor DCC geoptimaliseerd (zie daarvoor ook de diagrammen).

Het verschil is dat DCC een geheel eigen, revolutionair, digitaal codeersysteem introduceert: Precision Adaptive Sub Coding, ofwel PASC.

PASC maakt zeer efficiënte geluidsregistratie mogelijk door toepassing van twee principes die totaal nieuw zijn voor digitaal audio. Ze zijn geschikt gemaakt voor de natuurlijke eigenschappen van het menselijk gehoor en het gebruikt een zeer intelligent en efficiënt aangepaste coderingsproces.

Het oor hoort alleen geluid boven een bepaald niveau. Dit niveau - de zogenaamde gehoordrempel - hangt af van de frequentie van het geluid en van de persoon zelf. Dit houdt in, dat het alleen nodig is geluid te registreren bóven die gehoordrempel, vooropgesteld dat deze als referentie geldt bij zowel opname als weergave. Bovendien kunnen harde geluiden zachtere klanken in de omgeving verbergen of maskeren. Een gefluister - duidelijk hoorbaar in een stille ruimte - zal in een drukke straat niet gehoord worden. In feite verandert de gehoordrempel sterk onder invloed van harde geluiden.

PASC berekent en volgt deze veranderingen van de gehoordrempel. Het gebruikt zijn intelligent en efficiënt coderingsproces voor hoorbare geluiden boven deze dynamische drempel.

Op die manier maakt PASC inderdaad een zeer efficiënte geluidsregistratie mogelijk. Het doet dit bij een kwart van de bitrate van het PCM-systeem (Pulse Code Modulatie) bij Compact Disc.

Door deze hoge efficiency ontstaat voldoende ruimte voor een precieze registratie van wat het oor werkelijk hoort. De geluidswaergave van DCC is daardoor in ieder opzicht vergelijkbaar met Compact Disc.

## ZO WERKT PASC-CODERING

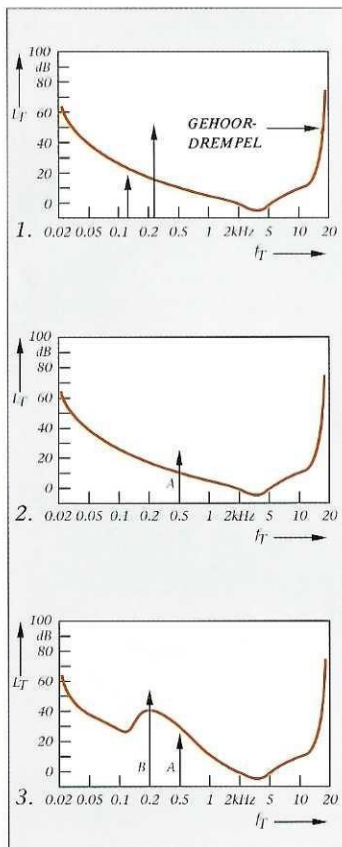
Eerst berekent de PASC-processor de dynamische gehoordrempel. Daarvoor splits hij de (PCM) audioband in 32 subbanden van gelijke breedte. Dan wordt - op basis van het signaalniveau in elke band ten opzichte van de ernaast liggende banden - de verborgen of gemaskeerde gehoordrempel voor elke subband berekend.

Subbandsignalen bóven de dynamische gehoordrempel worden nu digitaal gecodeerd met de verfijnde resolutie die ze - in verhouding tot hun grootte - nodig hebben. Subbandsignalen onder de dynamische gehoordrempel worden overgeslagen. Ze hoeven niet gecodeerd te worden.

Intelligent en efficiënt gebruikt PASC bij coderen een 'glijdende komma' notatie. Dit geeft elk monster weer in twee delen: de exponent (of schaalfactor) en de mantissa (of resolutie).

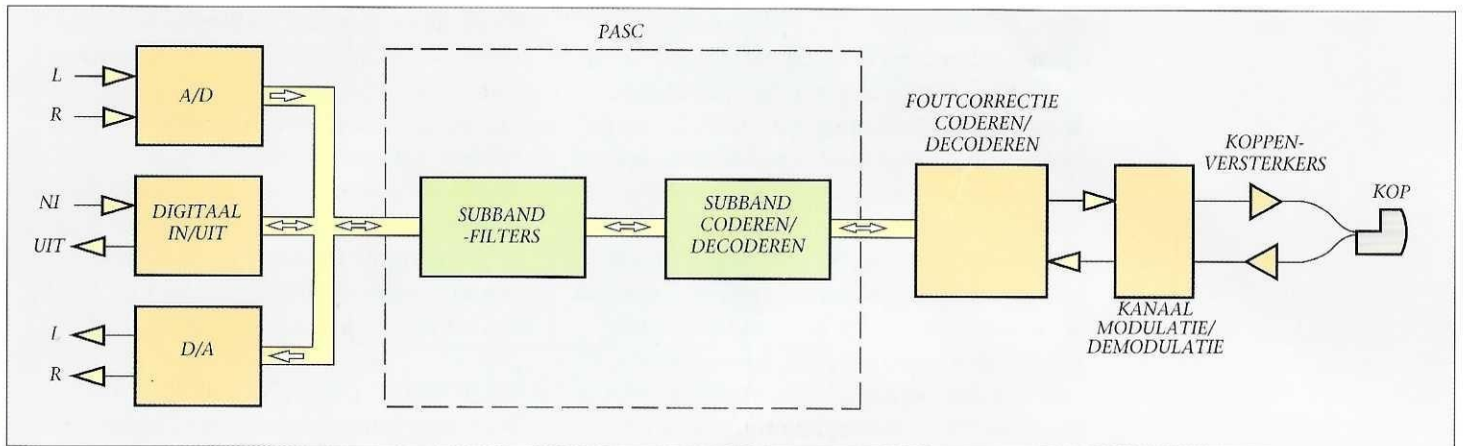
Het proces lijkt op het weergeven van afstanden in millimeter (1x0,001), meter (1x1) of kilometer (1x1000). De schaalfactor is de vermenigvuldiger die de maat van de grootte aanduidt (in dit geval de schaal van het signaal binnen het dynamisch gebied). De schaalfactor (6 bits lang) beslaat het gebied van -118 tot +6 dB in stappen van 2 dB.

De mantissa geeft de gemeten waarde van het monster, te vermenigvuldigen met de schaalfactor. Een bemonsterde waarde van 50 bijvoorbeeld, kan weergegeven worden door een schaalfactor van 100 en een mantissa van 0,5. De lengte van de mantissa wordt bepaald door het, aan het monster toegekende, quantizeringsniveau. Dit hangt af van de amplitude van het monster boven de drempel, de snelheid van verandering van de golfvorm en de beschikbare datacapaciteit. De lengte van de mantissa kan schommelen tussen 2 en 15 bits. Aangezien het audiosignaal relatief langzaam verandert vergeleken met de bemonsteringssnelheid, wordt de gemaskeerde gehoordrempel en de schaalfactor niet voor elk monster uitgerekend, maar telkens voor een groep van 12 monsters die samen een PASC-frame vormen. Voor de mantissa verandert het aantal bits van monster tot monster, afhankelijk van het quantizeringsniveau.



1. Gehoordrempel: alleen geluiden bóven de drempel worden gehoord.
2. Zachte klanken (A) worden gehoord.
3. Harde geluiden (B) verhogen de gehoordrempel tot een niveau, waarbij zachte klanken (A) gemaskeerd worden. Omdat (A) niet meer gecodeerd hoeft te worden, komt extra informatiecapaciteit beschikbaar voor preciezer coderen van (B).





Schematische voorstelling van DCC.

De resulterende digitale waarden worden verdeeld over de volledige beschikbare datacapaciteit van het PASC-frame in volgorde van belangrijkheid. Dit proces - adaptieve allocatie genoemd - optimaliseert de monsterresolutie uitgaande van de beschikbare datacapaciteit.

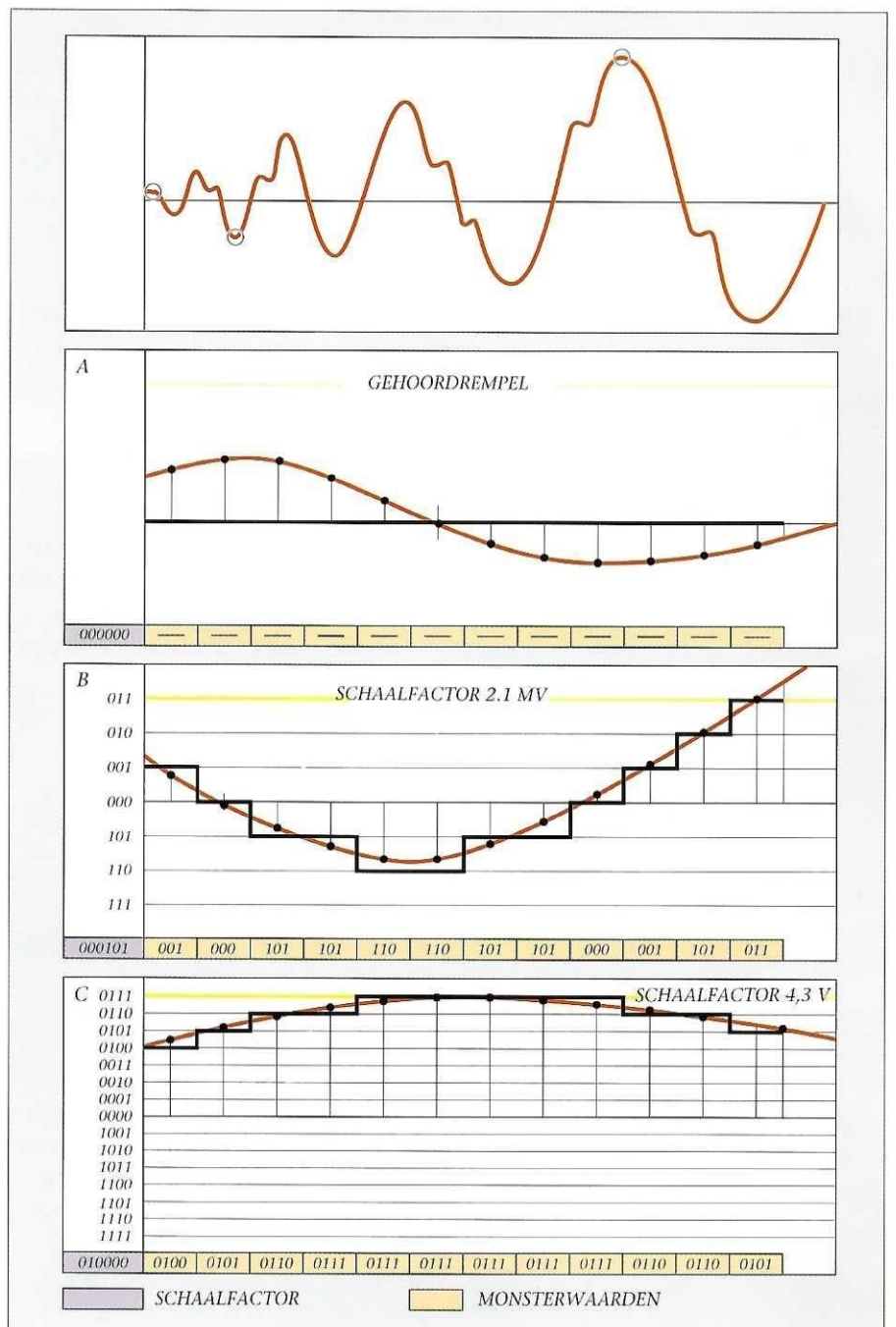
'Glijdende komma' weergave en adaptieve allocatie verbeteren drastisch de met PASC haalbare codeefficiency.

PASC is niet alleen gebaseerd op de natuurlijke eigenschappen van het oor. Tijdens de ontwikkeling is het constant geëvalueerd door getrainde oren. Kritische parameters, zoals de afmetingen van een PASC-frame, de resolutieverfijning, het gebied en de grootte van de stap voor de schaalfactor werden niet uitsluitend door berekeningen bepaald. Uitgebreide en intensieve luistertesten maakten uiteindelijk de PASC-codering. PASC is dus primair geoptimaliseerd vanuit geluidresultaat en niet op basis van efficiency. Het resultaat is geluidswaargave die vergelijkbaar is met Compact Disc. Zelfs meer dan dat! Door zijn 'glijdende komma' notatie kan PASC de kwaliteit van digitaal opgenomen geluid verbeteren door een nog grotere dynamiek.

#### PASC-codering

Bij 'glijdende komma' notatie is de mantissa de numerieke waarde van een monster, bijvoorbeeld 0,7. De schaalfactor geeft de maximale waarde van de schaal, waarop de mantissa gemeten is, bijvoorbeeld 10 mV. Samen geeft dit  $10 \times 0,7 = 7$  mV.

- A. Onder de dynamische gehoordrempel hebben zowel de schaalfactor als de mantissa een waarde 0.
- B. Boven de gehoordrempel wordt de schaalfactor maar één keer per 12 monsters geregistreerd. Bij relatief snel veranderende golfvormen is een lage quantize ring (waardebepaling) van de mantissa voldoende (bijvoorbeeld 3 getallen voor 8 waardes).
- C. Een hoge quantizing van de mantissa is nodig (bijvoorbeeld 4 getallen voor 16 waardes).



## DCC-CODERING

DCC-signalen worden opgenomen op negen parallelle sporen. Acht sporen met kerndata bevatten alle PASC-gegevens, foutcorrectie-gegevens en systeem-informatie. Het negende spoor met hulpdata bevat hoofdzakelijk track- en tijdinformatie zoals bij CD, met extra bandmarkeringen voor nog makkelijkere bediening. Beginmarkeringen bijvoorbeeld maken de toegang tot de tracks eenvoudig, terwijl reversemarkeringen gedetecteerd kunnen worden om het automatisch omkeren in te leiden. De hulpdata kunnen zelfs tijdens het versneld zoeken gelezen worden om bediening te versnellen en te vereenvoudigen. Alle DCC-gegevens op de band zijn gegroepeerd in zelfstandige tapeframes, gescheiden door Inter Frame Gaps (IFG's). Om kleine verschillen in de bemonsteringsfrequentie tijdens opname op te vangen kan de lengte van de IFG's enigszins variëren. Ze helpen ook om de startpunten van de tapeframes te vinden.

Elk DCC-tapeframe bevat naast de synchronisatiegegevens nog 12.288 bytes aan informatie. PASC-data beslaan 8.192 bytes en systeem-informatie bevat 128 bytes. De PASC-informatie is verdeeld over het tapeframe in een schaakbordpatroon, dat de bestendigheid van het systeem tegen dropouts verbetert. Deze techniek is verwant aan de interleave techniek die gebruikt wordt bij de CD. Het verschil is, dat de verdeling van het schaakbordpatroon binnen de individuele tapeframes blijft.

Systeem-informatie levert de data voor de tekstmode-presentatie, evenals voor identificaties zoals informatie over copyright en bandtype.

De resterende 3.968 bytes bestaan voor 40-50% uit extra informatie voor foutdetectie en correctie. Een Cross Interleaved Reed-Solomon Code (CIRC) beschermt de kerndata tegen willekeurige (random) en plotseling optredende (burst) fouten. De twee lagen CIRC-data zijn verdeeld over de acht sporen van de kerndata.

Deze krachtige foutcorrectie maakt correctie mogelijk van dropouts van 1,45 mm doorsnede, die de acht sporen bijna helemaal bedekken. Ze kan zelfs een fout compenseren,

groter dan een volledig afwezig dataspoor. Ter ondersteuning van het revolutionaire PASC worden alle technieken, die CD synoniem voor uitstekend audio gemaakt hebben, gebruikt bij DCC.

Ze zijn sterk geïntegreerd en geoptimaliseerd voor het magnetisch medium 'band'. Ze vormen de basis voor de buitengewone betrouwbaarheid en kwaliteit van dit nieuwe digitale audiosysteem.

## TEKSTMODE (DISPLAY-PRESENTATIE)

Door deze splinternieuwe eigenschap kunnen voorbespeelde DCC's verschillende vormen van geschreven informatie bevatten. Dit kan getoond worden op DCC-decks, bijbehorende afstandsbedieningen of beeldschermen van TV's.

Informatie uit de tekstmode bestaat uit groepen. Er kunnen tot 255 verschillende groepen op een band opgenomen worden. Bepaalde groepen geven afgebakende categorieën met informatie:

- de titel van het album
- de volledige lijst van de tracktitels
- de naam van de uitvoerenden op elk spoor
- de teksten die synchroon met de muziek getoond kunnen worden

Teksten kunnen in maximaal zeven talen op de band gezet worden, zodat gebruikers hun eigen keuze kunnen maken.

Eenvoudige grafische voorstellingen, 16 kleuren, meerdere fonts en visuele effecten zoals scrolling zijn allemaal mogelijke eigenschappen van een tekstmode.

De teksten zijn geformatteerd voor drie soorten display-presentatie:

- 1 lijn met 12 karakters
- 2 lijnen met 40 karakters
- 21 lijnen met 40 karakters

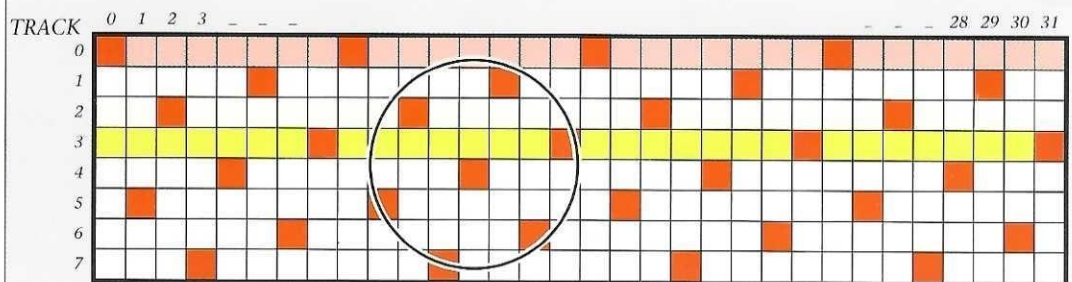
Tekstmode met interessante en nuttige informatie is een unieke eigenschap van DCC. Het extra gemak dat de gebruiker in staat stelt DCC's te identificeren en bijvoorbeeld de muziktekst te lezen levert - voor kopers van DCC - een opvallende, toegevoegde waarde. Tevens opent tekstmode de weg naar nieuwe toepassingen en sterk verbeterde uitgaven van bestaande uitvoeringen.



Twee voorbeelden van de tekstmode (display-presentatie).



### BELANGRIJKSTE GEGEVENS VAN EEN TAPEFRAME.



PASC-informatie is verdeeld over het tapeframe in een schaakbordpatroon.

Een dropout met een grootte als in de cirkel aangegeven, heeft geen invloed op de geluidskwaliteit. Zelfs het ontbreken van een complete track heeft dat niet.

### MOEDERBANDEN EN DUPLICEREN

Als het samengaan van Compact Cassette en digitaal audio is DCC gebaseerd op een overvloed aan reeds ontwikkelde technologie. Dit is zeker het geval bij het dupliceren op DCC ofwel het maken van voorbespeelde cassettes. In een flexibel systeem van zowel de moeder- als dochterstations wordt 64x de normale kopieersnelheid gebruikt. Deze gebruiken een speciaal voor DCC ontwikkelde duplicieerkop.

Een eenvoudig te gebruiken systeem voor autorisatie en samenstelling - gebaseerd op bestaande CD-moederbanden - is al ontworpen en in gebruik. Toegevoegde eigenschappen zoals tekstmode vormen nog een nieuwe uitdaging. Het DCC-systeem, met als brede basis de bestaande technologie, is ingevoerd met nagenoeg geen kinderziekten. De weg naar een nieuw repertoire aan voorbespeelde DCC's ligt open.

## PRODUKTINFORMATIE

Aantal banden		Stereo
Frequentiebereik	48 kHz	5 - 22.000 Hz
	44,1 kHz	5 - 20.000 Hz
	32 kHz	5 - 14.500 Hz
Dynamisch bereik		> 105 dB
THD (inclusief ruis)		> 95 dB
Jank & Jengel		kwartsprecisie
<b>Signaalformaat</b>		
Sampling-frequenties		48 - 44.1 - 32 kHz
Codering		PASC
Audio-bitsnelheid (bij 48 kHz)		384 kBits/sec
Foutcorrectiesysteem		C1, C2 ReedSalomon blockcode
<b>Cassette</b>		
Opnametijd		2 x 45 minuten (C90)
Bandsoort		Video Chrom
Bandbreedte		3,78 mm
Bandsnelheid		4,76 cm/sec
Aantal track		8x Digitaal Audio 1x Subcode
Trackbreedte		185 m

In verband met het vroegtijdig samenstellen van deze brochure of door andere oorzaken is het mogelijk dat prijs, eigenschappen en/of uitvoering van sommige artikelen afwijken van hetgeen daarover hier is gepubliceerd. Controleer daarom bij aankoop van een artikel voor alle zekerheid of er verschillen zijn. Voorts kan het zijn dat een artikel (tijdelijk) niet leverbaar is.

© Philips Nederland B.V. Eindhoven  
1992/03

**PHILIPS**

