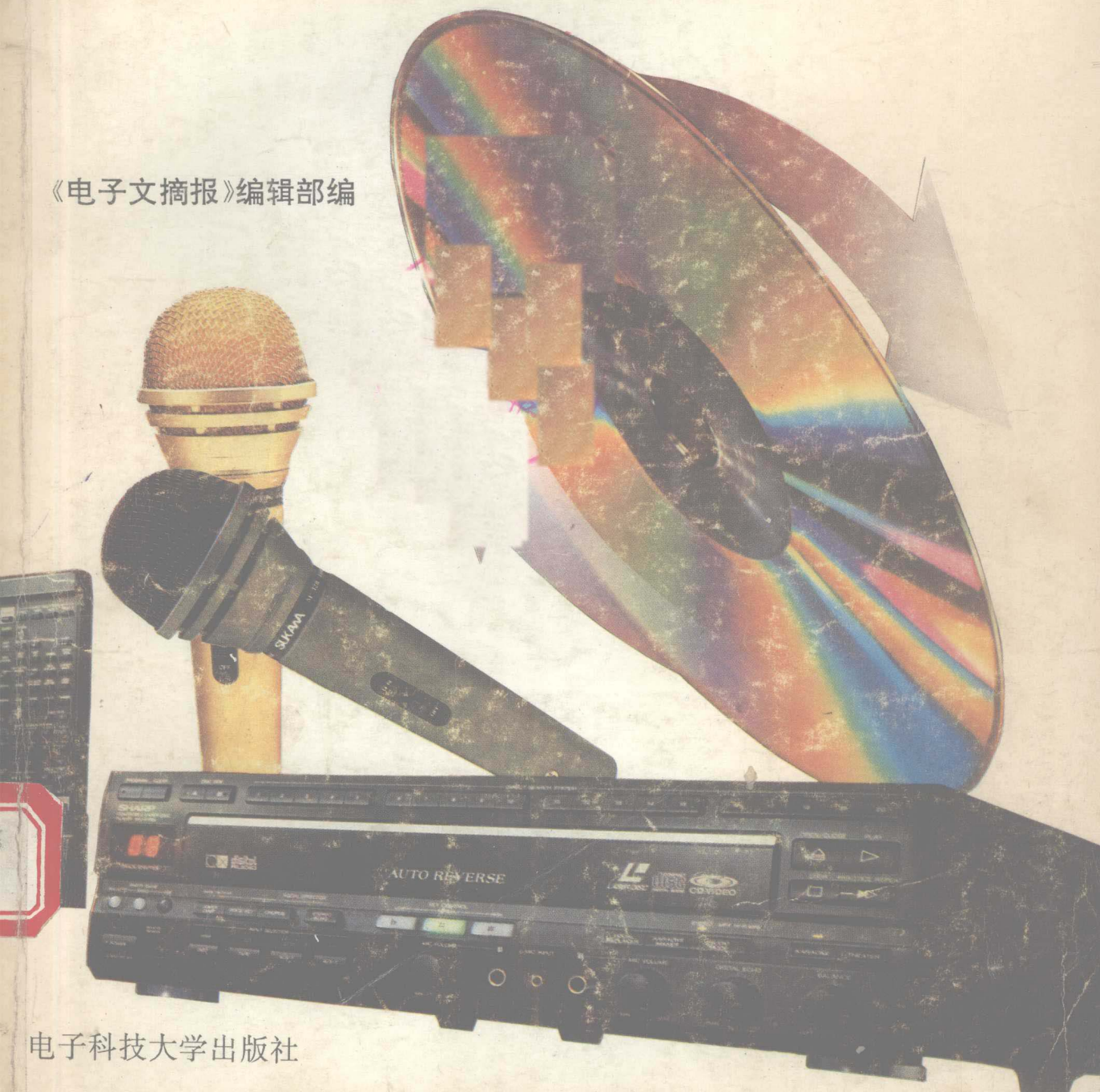


AV 发烧友丛书

激光唱机激光影碟机 原理、调试、维修手册

《电子文摘报》编辑部编



电子科技大学出版社

73.4185

D52

激光唱机激光影碟机原理、 调试、维修手册

内 容 提 要

本书是《激光唱机激光影碟机大全》一书的姊妹篇。着重介绍了 CD 唱机元器件和各单元电路的工作原理、功能及新技术(包括 CD 唱机的新技术,1 bit 数模转换器、双向光学数字输入/输出——双链方式、超取样数字滤波器、小信号重放技术、16 bit CMOS 数模转换器、数字伺服 IC、第三代 CD 解码 IC、MASH 方式 1 bit 数模转换器 IC、激光唱机专业化、CD 唱机的集成化和稳定性分析等),给出了各种专用测量仪器的使用、原理、特性,列举了 51 种国外(激光)唱机性能测试图表及说明,讲解了先锋 CLD-1580K 型激光影碟机、索尼 CDP-190/390 型激光唱机的拆卸安装、调试和测试方法及步骤。同时,在附录部分介绍了 DAT IC 参数及应用说明,给出了先锋 CLD-1580K 型激光影碟机的电路图和印刷板图及东芝 XR-9459/P22 型激光唱机的电路图。

责任编辑:王仕德 谭 进

技术设计:王仕德

封面设计:谭 进 王 敏

激光唱机激光影碟机原理、调试、维修手册

《电子文摘报》编辑部编

*

电子科技大学出版社出版

(中国成都市建设北路二段四号)

《电子文摘报》社电脑照排中心激光照排

四川郫县印刷厂胶印

新华书店重庆发行所经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 18 字数 410 千字

版次 1993 年 7 月第一版 印次 1993 年 7 月第一次印刷

印数 1—10000 册

中国标准书号 ISBN7-81016-559-3/TM·3

川[016] 定价:12.00 元

前 言

今天,在音响领域内,数字音响技术可谓独领风骚,进口激光唱机影碟机受到了广大消费者的喜爱和欢迎,正逐步进入寻常百姓家庭。如何正确掌握激光唱机激光影碟机的基本原理、结构、拆卸、调整、资料数据及维修等实用技术,成为电子工作者、家电维修人员和电子爱好者的迫切需要学习和了解的问题。又由于国内尚无此类实用技术性书籍出版,资料查找很困难,维修更是束手无策。为此,先后编辑出版了《激光唱机激光影碟机大全》上、中、下册,《激光唱机影碟机调试维修图集大全》(上)等书,吸引了数万读者,反映特别强烈,认为以上书阅后还不过“瘾”,发烧力度还不够,资料数据还需充实等建议和意见。我们根据目前国际数字音响技术的发展趋势,又组织人力收集、整理、编写、编译了这本“手册”,以飨读者。本手册也是以上图书的续集,今后我们将及时捕捉数字音响发展的新技术和新产品,为读者提供更快、更实用的知识维修性图书。

本书是《激光唱机激光影碟机大全》一书的姊妹篇。着重介绍了 CD 唱机元器件和各单元电路的工作原理、功能及新技术(包括 CD 唱机的新技术,1 bit 数模转换器、双向光学数字输入/输出——双链方式、超取样数字滤波器、小信号重放技术、16 bit CMOS 数模转换器、数字伺服 IC、第三代 CD 解码 IC、MASH 方式 1 bit 数模转换器 IC、激光唱机专业化、CD 唱机的集成化和稳定性分析等),给出了各种专用测量仪器的使用、原理、特性,列举了 51 种国外(激光)唱机性能测试图表及说明,讲解了先锋 CLD-1580K 型激光影碟机、索尼 CDP-190/390 型激光唱机的拆卸安装、调试和测试方法及步骤。同时,在附录部分介绍了 DAT IC 参数及应用说明,给出了先锋 CLD-1580K 型激光影碟机的电路图和印刷板图及东芝 XR-9459/P22 型激光唱机的电路图。

本手册在编写(译)和编辑出版过程中,刘晓辉、谭进、陈海军、王志波、吕劲、王传丹、苏昆、董晓辉、余兵、朱梅、王萍等同志做了大量的工作,提供了大量的资料,有关报刊社的同仁给予了大力支持,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中必有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

1993 年 6 月

目 录

第一篇 激光唱机原理分析及新技术

第一章 CD 唱机新技术概述

一、换片器	2
二、多盘片唱机	2
三、可编程性	3
四、取样、滤波和附加的数据位	3
五、1bit 数模转换器	5
六、CD 唱机的一些小玩意	7

第二章 1bit 数模转换器

一、DAC 的新动向	8
二、DAC 之高比特和高 f_s 化	8
三、多比特 DAC 与 1bit DAC	11
四、噪音整形	14
五、MASH 技术	20

第三章 1bit 脉冲密度调制型数模转换器的特征

一、PDM · DAC 的方框图	23
二、PDM 方式的基本概念	23
三、由脉冲密度来表现模拟量	24
四、2 值数据变换运算的构成	25
五、2 值数据的实例	26
六、脉冲波形和变换性能	27
七、开关电容器接口	27
八、高纯度双锁相环和数字穴 IC	29
九、PDM 方式的低电平特性	30

第四章 双向光学数字输入/输出——双链方式

一、双链方式	31
二、CDP-R1 外部同步型 CD 唱机	35

第五章 CD 超取样数字滤波器

一、数字滤波器的基本原理与作用	38
二、CD 超取样滤波器及其特征	41

三、CD 数字滤波器及其外围电路	47
四、CD 数字滤波器的结构	49
第六章 CD 唱机小信号重放技术	
一、妨碍小信号忠实重放的主要因素	52
二、4DAC 实现无零交叉工作原理	53
三、 $8f_s$ 、18bit 高分辨率工作原理	54
四、静噪抗尖峰电路	54
五、新开发的进位保留方式	55
第七章 用于数字音响设备的 16bit CMOS 数模转换器	
一、新近开发的数模转换方法	56
二、DAC 集成电路的特点	59
第八章 CD 唱机数字伺服大规模集成电路	
一、数字伺服系统概要	63
二、内部结构	63
三、 μ PD6353G 的应用	65
第九章 第三代 CD 唱机解码集成电路	
.....	67
一、SAA7310 解码器	68
二、解码器锁相环与子码有效处理	70
三、自适应纠错	70
四、用于车载式和便携式唱机的大容量 FIFO 存储器	72
五、附加静噪	72
六、数字音频、CDI 和 CD ROM 选择器	73
七、SAA7320 超取样数字滤波器和数模转换器	73
八、噪声整形和数模转换	74
九、模拟后置滤波	75
第十章 MASH 方式 1bit 数模转换器大规模集成电路系列	
一、1bit DAC 的概要	76
二、1bit DAC 产品的发展过程	77
三、普及机用 1bit DAC(MN6474, MN6470)	77
四、中档机用 1bit DAC(MN6472)	78
五、最高档机用 1bit DAC 系统(MN64730/MN64731)	80
六、电路设计	81
第十一章 激光唱机专业化	
一、控制布局	83
二、测试	84
三、使用和听音检测	85

第十二章 CD唱机的集成化分析

一、全性能CD唱机简析	86
二、电子译码系统	88
三、新译码器的特点	89
四、低通滤波	91

第二篇 激光唱机的性能测试及测试仪器简介

第一章 激光唱机的稳定性分析

一、激光唱机与转盘	94
二、错误纠正问题	94
三、稳定性所花费的代价	95
四、稳定性的解决	95

第二章 激光唱机的性能测试图表及说明

一、ADS公司CD3型激光唱机测试图表	97
二、ALPINE 7909型汽车调谐器/CD唱机测试图表	98
三、AKAI公司CD-D1型唱机测试图表	100
四、AKAI公司CD-M88型唱机测试图表	100
五、BANG&OLUFSEN公司CDX型激光唱机测试图表	102
六、BLAUPUNKT公司汽车调谐器/CD唱机测试图表	103
七、CARVER公司CD激光唱机测试图表	105
八、DBX公司DX3型激光唱机测试图表	106
九、DENON公司DCD-1500型唱机测试图表	107
十、DENON公司DCD-3520型唱机测试图表	108
十一、DENON公司DCC-8970型汽车音响CD唱机测试图表	110
十二、DISCRETE TECHNOLOGY公司LSIMK.11型激光唱机测试图表	112
十三、HARMAN/KARDON公司HD800型激光唱机测试图表	113
十四、HARMAN/KARDON公司HD7600 II型激光唱机测试图表	114
十五、HITACHI公司DA-1000型激光唱机测试图表	115
十六、HITACHI公司DA-800型激光唱机测试图表	116
十七、HITACHI公司DA-600型激光唱机测试图表	117
十八、KENWOOD公司DP-1100B型激光唱机测试图表	118
十九、KYOCERA公司DA-01型激光唱机测试图表	119
二十、KYOCERA公司DA-710CX型激光唱机测试图表	120
二十一、LUXMAN公司DX-103型激光唱机测试图表	121
二十二、MAGNAVOX公司FD1000SL型激光唱机测试图表	122
二十三、MARANTZ公司CDR-1型激光可录唱机测试图表	122

二十四、MERIDIAN 公司 MCD 型激光唱机测试图表	125
二十五、MARANTZ 公司 CD3577 型激光唱机测试图表	125
二十六、MARANTZ 公司 CD-73 型激光唱机测试图表	127
二十七、MICRO SEIKI 公司 CD-M 型激光唱机测试图	127
二十八、MITSUBISHI 公司 DP-101 型激光唱机测试图表	128
二十九、MISSION 公司 DAD-7000R 激光唱机测试图表	129
三十、MISSION 公司 PCM-7000 型激光唱机测试图表	129
三十一、NAKAMICHI 公司 1000mb/AND1000P 型激光唱机测试图表	131
三十二、NEC 公司 CD-650E 激光唱机测试图表	132
三十三、NEC 公司 CD-803E 型激光唱机测试图表	133
三十四、ONKYO 公司 DX-G10 型激光唱机测试图表	134
三十五、PIONEER 公司 PD-9010X 型激光唱机测试图表	135
三十六、PHILIPS 公司 LHH500 型激光唱机测试图表	136
三十七、PIONEER 公司 CLD-900 型激光唱机测试图表	137
三十八、PHILIPS 公司 CD960 型激光唱机测试图表	138
三十九、PHILIPS 公司 LHH1000 型激光唱机测试图表	139
四十、REVOX 公司 B226-S 型激光唱机测试图表	140
四十一、SANYO 公司 DAD8 型激光唱机测试图表	141
四十二、SEARS 公司 564.97500350 型激光唱机测试图表	142
四十三、SONY 公司 CDP-X7ESD 型激光唱机测试图表	143
四十四、SONY 公司 CDP-X77ES 型激光唱机测试图表	144
四十五、SONY 公司 CDP-101 型激光唱机测试图表	145
四十六、SONY 公司 CDP-610ES 型激光唱机测试图表	145
四十七、SONY 公司 CDP-620ES 型激光唱机测试图表	146
四十八、SONY 公司 CDP-650ESD 型激光唱机测试图表	147
四十九、SONY 公司 CDP-701ES 型激光唱机测试图表	148
五十、SONY 公司 CDP-705ESD 型激光唱机测试图表	149
五十一、SONY 公司 CDP-707ESD 型激光唱机测试图表	150
五十二、TECHNICS 公司 SL-P3 型激光唱机测试图表	152
五十三、TECHNICS 公司 SL-P8 型激光唱机测试图表	153
五十四、TECHNICS 公司 SL-P10 型激光唱机测试图表	154
五十五、TECHNICS 公司 SL-P1200 型激光唱机测试图表	154
五十六、TOSHIBA 公司 XR-90 型激光唱机测试图表	155
五十七、YAMAHA 公司 CDX-1110U 型激光唱机测试图表	156
五十八、测试图表英汉说明	158

第三章 CD 唱机专用测量仪器

一、CD 唱机各部分的构成	160
---------------------	-----

二、CD 唱机各部分功能	160
三、怎样使用 CD 编码器	163
四、怎样使用 CD 抖动分析仪	163
第四章 CD 抖动仪简介	
一、CD 生产线用测量设备	164
二、CD 抖动仪	164
三、CD 抖动分析仪	166
第五章 CD 唱机专用测试仪器简集	
一、CD 抖动仪	168
二、CD 抖动分析仪	169
三、CD 信号发生器	169
四、CD 编码器	170
五、CD 解码器	170
六、失真发生器	171
七、失真振荡器	171
八、失真分析仪	171
九、CD 跟踪偏移表	172
十、宽带颤动仪	172

第三篇 激光影碟机激光唱机拆卸调整及维修

第一章 先锋 CLD-1580K 激光影碟机拆卸安装说明

一、技术指标	174
二、维修时的安全注意事项	175
三、面板及操作功能说明	176
四、拆卸步骤	179
五、安装步骤	182

第二章 先锋 CLD-1580K 激光影碟机实际维修数据

一、数字音频部分集成电路在路测试数据	186
二、模拟音频部分集成电路在路测试数据	189
三、视频部分集成电路在路测试数据	189
四、控制、聚焦、循迹伺服部分集成电路在路测试数据	191
五、时基校正部分集成电路在路测试数据	193
六、测试点波形的定量检测图	194

第三章 先锋 CLD-1580K 激光影碟机的调整、测试方法及步骤

一、调整说明	200
--------------	-----

二、测试说明	201
第四章 先锋 CLD—1580K 激光影碟机拆卸分解图及零件表	
一、分解图	205
二、零件表	213
第五章 索尼 CDP—190/390 激光唱机拆卸方法	
一、机芯拆卸步聚及说明	224
二、整机分解图	224
三、CDM145BD1 机芯分解图	225
四、BU—5BD1 光学组件分解图	225
五、零件表	226

附 录

A、部分 DAT 集成电路参数及应用说明

一、AN3841SR VCR 主导轴马达驱动集成电路	229
二、AN6607NS CD 马达正向/反向双重速度电子调速器	232
三、AN7030S R-DAT 磁头放大集成电路	236
四、AN7035SC R-DAT 位时钟放音集成电路	242
五、AN8320NFA DAT 伺服机构接口集成电路	246

B、先锋 CLD—1580K 型激光影碟机线路图和印制板图

一、整机总配线图	252
二、系统电源电路图	253
三、时基校正电路图	254
四、激光唱头组件及印制板图	255
五、模拟音频电路图	256
六、数字音频电路图	257
七、视频电路图	259
八、控制、聚焦、循迹伺服电路图	261
九、卡拉 OK、外接电路、键控制器及环绕声控制电路图	263
十、指示、显示、话筒耳机音量控制电路及微机电路、键控电路图	265
十一、指示、显示、话筒耳机音量控制电路及微机电路、键控电路印制板图	267
十二、主电路板卡拉 OK 功能电路、环绕声及外接电路印制板图	269
十三、主电路板、方式开关电路及 FG 电路印制板图	271
十四、系统电源印制板图	273

C、东芝 XR—9459/XR—P22 激光唱机线路图

.....	275
-------	-----

第一篇

激光唱机原理分析及 新技术

第一章 CD 唱机新技术概述

自从 1983 年飞利浦公司和索尼公司第一次联合推出 CD 唱机以来,CD 唱机经历了很大的变化。首先价格比第一代售价 900 美元的产品要便宜得多,尽管如果你现在刚刚筹办自己的 CD 音响系统可能要花费不止 900 美元。其次,新一代 CD 唱机的性能和技术在几年前还只是设计师们头脑中一闪而过的念头。下面就具体介绍一下在目前众多的 CD 唱机中采用的一些新技术、所具有的一些新特点。

一、换片器

人们已经不满足于仅仅欣赏录在激光唱片上长达 74 分钟的优质音乐,有时甚至不想起来去换一张唱片。为此,人们研制出换片器。换片器有两大类:转盘式和片匣式。在转盘式换片器上,一般最多可以放置 5 张唱片,放好后即可播放音乐。当一张唱片上的节目放完时,下一张唱片自动旋转进入放音位置。假如按照某一放音次序播放一套给定的唱片,则可对换片器进行编程,使其按照一定的顺序播放其中的几盘,甚至还可以跳过已经选好的某些唱片。片匣式转换器可以放入装有 5 张以至多达 10 张 CD 唱片的片盒。同样,其放音顺序和唱片的选择亦可程控。每台片匣式换片器售价在 15~30 美元不等,且不同厂家的产品是不可互换的。大多数转盘式和某些片匣式 CD 唱机包括一个“单放”抽屉,但至少有一种片匣式 CD 唱机有两个抽屉,以便在播放其中一个抽屉的唱片时,同时可将唱片放入另外一个抽屉。

二、多盘片唱机

目前市场上有几种 CD 唱片格式,编程方式各不相同。其中有常规的 $\Phi 12$ 公分激光唱片(CD),有适合播放时间较短的流行音乐的 $\Phi 8$ 公分单曲唱片(CD-Single),有音像结合的影视唱片(CD-V)以及适合电影和其它影视节目的 20 公分、30 公分的激光视盘(LV)。

上述各种格式唱片的一个共同点就是它们都包含一个旋转的盘片,由投射到唱片上的激光束来读取刻录其上的信号。因此,有人最终研制一种可以适应上述所有各种规格盘片的 CD 唱机也就很自然了。因为这些盘片在工作原理上是相似的,现已有不少公司开发了这种产品。

这种适合多种盘片的 CD 唱机有时称为“多盘片式唱机”(也称复合式唱机),但“多盘片”这一名称不仅是指其可以一次放置多少张盘片,而且具有一次可以容纳若干不同格式唱片的功能。现在有些便携式唱机可以播放 12 公分和 8 公分两种格式的激光唱片而不需要适

配器,而在过去适配器往往是必不可少的。

三、可编程性

CD 唱机之所以畅销,除了其优良的音质以外,还有可编程性。可用程序指示其播放和重复播放某几张选定的盘片,跳过一些盘片,或者由唱机自行决定按什么顺序播放乐曲(随机播放或随意播放),且在接收到有关的播放顺序程序时,自动地开始按该顺序播放。有些唱机不但可以随机播放乐曲,同时能记住跳过那些你不感兴趣的乐曲。

所有的唱机均有某种类型的时间显示,这对于将唱片节目转录到磁带是很有用的。有些型号的唱机通过编程可以在选好的唱片中间自动插入四秒钟的间隙,以便在带有自动搜索功能的唱机上进行磁带转录。目前市场上至少有一种唱机能对唱片进行搜索,找出音量最大的乐段,以便你调整录音座的录制电平,防止失真。

CD 换片器也可以相同的方式实现程控,程控信息存入换片器中的非易丢失性 RAM 中。就带片匣式换片器或转盘式换片器的唱机而言,当某一种格式的唱片插入换片器时,第一张唱片被扫描,该唱片制造厂家特有的识别码(ID)由唱片的子码区(非音乐区域)检出。对于给定的片盒,程控信息是和识别码一一对应的,所以当某一个特定的识别码被检出时,与该识别码相应的程控信息亦从换片器的存储器中调出。如果第一张唱片调换为另外一张,则控制程序必须重新输入。有一种唱机能以每张唱片 20 首乐曲跟踪 226 张唱片,也就是可以跟踪 4520 首乐曲。

激光唱片的记录格式允许制造厂家索引记号包括进去,以指示唱片上一些特定的感兴趣的点。当想跟踪索引号码以便立即找出这些点时,或者在编程时想选择某些盘区时,可以输入索引号。遗憾的是现在没有很多厂家愿意自找麻烦,将索引功能包括进去,所以该功能基本上没有得到应用。

在一些 CD 唱机上有用户索引功能,可以将自己的索引点(最多 6 点)输入到唱机的存储器里。当认为已经在唱片上正确标定索引点了,就通知唱机,唱机重播标记点前面 3 秒钟的乐曲内容,让你审查。有必要的话,对索引点重新进行编辑,然后按动另外一个键将索引点的信息存入存储器。如果想改变索引点的位置,可以用唱机上的前进/后退键,以 1/100 秒的增量改变位置。

四、取样、滤波和附加的数据位

将模拟信号转换成数字信号,第一步正如在 CD 唱机上采用的,是取样处理。模数转换器每秒“窥视”模拟信号若干次,每次窥视的结果是一个二进制数,亦即一次“取样”,代表被处理模拟信号的瞬间幅度,也就是“窥视”时刻的信号电平,取样过程如图 1-1-1 所示。

为了对一个波形精确取样,取样频率至少必须是被取样频率的两倍,否则量化后的信号不能正确地代表原模拟信号,且含有失真成分。对于激光唱片,其取样频率已经标准化,为 44.1kHz。这样能保证重现的信号最高频率达到或略超过 20kHz,也就是人耳听觉的理论极限。

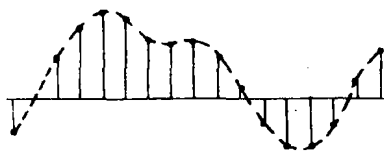


图 1-1-1

不过,尽管取样技术可以用很高的精度记录量化信号,但将量化后的信号恢复成原信号的过程(将二进制数据流再转换成可以放大,并送到扬声器或耳机去的模拟波形)本身引起一系列的困难。如果要保持信号的精度,这些困难必须克服。

放音时,在恢复存储在激光唱片上的数据的取样过程中,唱片上的信号频率与取样时钟之间(时钟调整取样速率)存在互调,这种互调也就是众所周知的“假信号”,产生许多和/差频率,代表了唱片上根本不存在的假信号(或误差信号),这些假信号引起失真,而且白白耗费放大器功率。

为了清除这些不需要的谐波分量,采用了大家熟悉的超取样技术。超取样在唱机的数字滤波器这部分电路中进行。事实上,你会发现绝大多数谐波分量是由数字滤波器本身造成的。尽管所需的 IC 曾经是昂贵的高档奢侈品,但实际上现在市场上每一种唱机都采用了这一类 IC。如图 1-1-2 所示,在数字信号从唱片上取出以后,由滤波器进行处理,超取样简

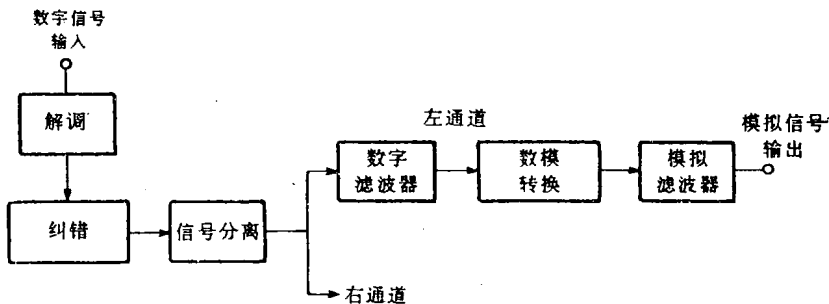


图 1-1-2

单地讲就是以基本取样频 44.1kHz 的倍数频率读取唱片上的信息。这样读取的结果使谐波成分的频率升高,使绝大多数假信号成分消失(实际上被滤除),残余的谐波分量由于远离有用频率,不会带来失真问题,而且可以用低通模拟滤波器很方便地滤除。

过取样还可以在在一定程度上提高从唱片读出信息的精度。不难发现,不少制造厂家夸耀采用了四倍以至八倍的超取样频率,亦即采用 176.4kHz 或 352.8kHz 取样频率,一般地讲,超取样速率越高,唱机的质量也就越好。

数字滤波器还执行另外一个功能,最终记录在激光唱片上的模拟信号首先要以 16 位二进制数据的形式录制在磁带上,该 8 位字节转换为 14 位的字节,并附加上其它数字信息,成为数据流记录在盘片上。

早期的激光唱机只是对数据流进行解码并恢复成 16 位的数字信息,然后通过数模转换器转换成模拟信号。该模拟信号经低通滤波器予以平滑并滤除假信号,最后送入放大器。尽管最后得到的信号不理想,不是精确重现的原始模拟信号,但对于早期的产品,一般认为能做到这一点也就不错了。图 1-1-3 表明在波形量化过程中,每一步代表 6dB 的电平变化(对整个 96dB 的动态范围,为 16 步×6dB)。对于中、高电平的信号,这样量化不

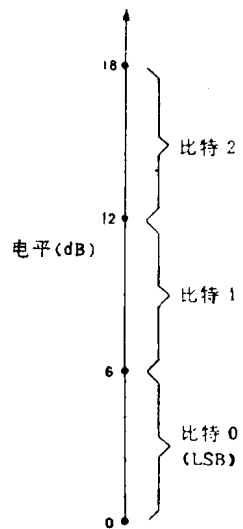


图 1-1-3

会产生很大的问题,但在电平很低,一直低到最低有效位代表的电平时,每位 6dB 的电平变化就很至关重要了。

第一步量化就引人注目。在代表完全无声的 0dB 电平与最末位代表的 6dB 以上电平之间存在很大的电平差距,所以需要的是增加一些数据位,将差距平滑,以消除任何可能混入的含糊信息(这就是厂商声称的“经改善的线性”的部分内容)。此外,对于早期的 CD 唱机,一般也认为只要能将数字信号恢复成其原来的 16 位形式就足够了。随着数模转换器件的转换速度提高,数模转换器有可能把激光盘片上的信息实时转换成比 16 位更长的数据字。

这些多出的数据位是如何产生的呢?它们来自超取样过程以及数字滤波器对数字信号的运算,很显然这样的数字滤波器已经不是一个简单的滤波器了。虽然本文不可能就该问题进行数学分析,但尼奎斯特理论(即最小取样速率必须是最高被取样频率的两位)还暗示:如果遵循上述的取样频率选择原则,则所有包含在原始模拟信号中的信息将被数字取样代表。现在问题就简化为如何从数字取样中取出原来的信号。

目前的数字滤波器已经能够做到这一点。从存储在激光唱片上的 8bit 信号(实际上是 14bit)中,数字滤波器可以很容易地提取出更加精确的 18bit 信号。有少数 CD 唱机甚至可以产生 45bit 的数字信号。附加的数据位代表重现波形上多出的点(见图 1-1-4),使重现的波形更加接近原始的模拟信号,

降低对模拟滤波的要求。产生一个“更加亲切,更加柔和”的波形,这样的波形不需要过去必不可少的模拟滤波器。多出的数据点还可能使数字滤波器执行一种称为“噪声整形”的处理过程,该过程极大地降低了以音频噪声形式出现的量化误差。

模拟输出滤波电路前面是数模转换电路。CD 唱机制造厂家可以选择对数字滤波器产生的数字信号进行数据转换的位数,不过一般选择的位数限制在 18 位以内。这是因为 18 位数模转换器实际上是当前能以合理的成本生产的一种数模转换器件。某些 CD 唱机广告宣传称采用“双数模转换器”,这意味着每个转换器没有工作到其技术指标的极限,对于有些唱机,双数模转换方式还能进一步增加通道隔离度。

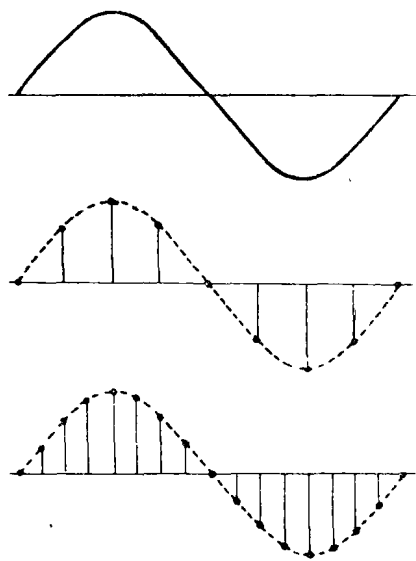


图 1-1-4

五、1bit 数模转换器

采用 256 倍超取样技术的 CD 唱机,其取样频率已高达 11.2896MHz。但是那些多出的数据位将有什么用呢?单单某一位信息究竟是怎样告诉某一支乐曲听起来如何呢?

答案取决于如何理解这种 256 倍超取样技术的。在由日本 NTT 公司注册的专利产品——MASH(多级噪声整形)系统和另外一种由飞利浦公司研制的类似系统中,所有记录在唱片上的二进制数据均被利用,但是这些数据被视作数据流,逐位读出,而不是当作一些 16 位的字被识别(这和个人计算机系统中的串、并行通信完全类似)。很高的取样速率保证了精

确度和平滑性,相当于对 16 位字的每一位取样 16 次。

更高的精度一般认为取决于使用不同的数模转换系统,而不是普通 CD 唱机使用的数模转换器。从传统技术上讲,数模转换通过以电阻加权的比较网络来完成,并输出过去曾经描述过的阶跃波形。在飞利浦系统中,随着数据比特从比特流中提取出来,这些数据比特用来对小电容充电,正是这些电荷组成了唱机的输出波形。PDM(脉冲密度调制)输出的一个实例请参见图 1-1-5。飞利浦公司声称其系统与电阻比较型数模转换器相比,精度更高,

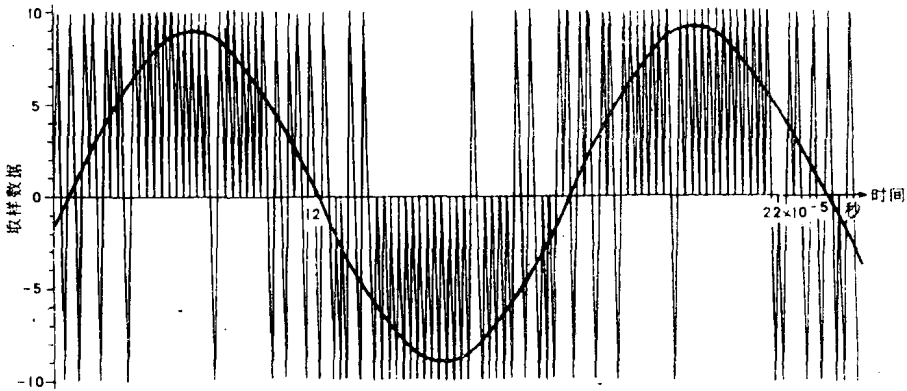


图 1-1-5

音质也“更加亲切、更加柔和”。

CD+G/M

激光唱片上存储的信息远不止音乐,事实上只有 1/3 的信息代表声音,其余的信息用于纠错、索引和其它一些目的,还有一块盘区留作存储子码。到目前为止,子码区的作用基本上被忽视了。除了少数几种 CD 唱机有子码输出(即输出数字子码信息,不管它们是什么样的信息)外,由于过去没有可遵循的子码标准,因此人们对此无所事事。不过现在有了一个大家都的技术文件,即 SONY-PHILIPS 红皮书,就子码问题为工业生产制定了标准,结果有一种新型记录格式的激光唱片问世,亦即 CD+G,有时也称之为 CD+GM。采用这类唱片的 CD 唱机亦被推出,第一种这样的唱机就是日本胜利公司的 XL-G512BK。

名称“CD+G”代表“图文激光唱片”。图形以数字信息的方式存入子码区,由 DC+G 激光唱机解码成为视频信号,送入电视接收机或监视器。该视频信号虽然不能代表实时的电视节目情节或动画片,但无疑地是高质量的图文电视信号。

CD+G 的一个应用实例就是使子码代表的图形信息配上流行音乐,作为一种音乐视听信号。在首批按这种方式发行的激光唱片中,有 1 张就是 Donna Summer 的“另一个地方和时间”。对于古典音乐,该系统还能显示乐谱和歌词,甚至在显示屏上提供有关曲子的评注。随着该系统日益大众化,必然将开拓其它的一些用途。与此同时,CD+G 类型的激光唱片也能在一般的 CD 唱机上播放,只是看不到“G”代表的信息。

“CD+G/M”中的 M 代表“MIDI”,是乐器数字接口的简称。MIDI 信号用来存储或传输演奏的信息,诸如一个音乐合成器键盘的输出信息,该信息可能包括敲键的持续时间、力度以及(当然包括)敲哪一个键等等,当然也包括其它一些演奏参数。可以使用 MIDI 信号使配有 MIDI 接口的乐器演奏。

六、CD 唱机的一些小玩意

当浏览新的 CD 唱机的产品说明时,会碰到许多关于新的功能、特点的介绍。但是许多这类的功能特点介绍都是企图引起那些“发烧者”——即一味热衷于搞音响的人的兴趣。但实际上,这些性能特点对最终产物——即从扬声器放出来的声音的影响非常小,以至于一般的人根本觉察不出。

一些唱机采用单束激光跟踪系统,而另一些厂家则以采用三束跟踪系统而自豪。这两种跟踪系统都利用从唱片上反射的激光强度产生使激光束跟踪音轨的控制信息,所以不要被这些术语所困惑。三束跟踪系统并不使用三个激光器,只是将单个激光源的输出分为三束。诚然所有的 CD 唱机均包括一个激光器,用于音轨跟踪和读取唱片上的数字信息。三束跟踪系统能对偏离状态很快作出反应,不过一般不会注意到这两种跟踪系统的差异。

有少数一、两种 CD 唱机宣称具有速度均衡器,想用均衡器使唱片转速比不用均衡器时更加稳定。这一功能从目的上讲,和单独出售贴在唱片四周的稳速环很相似,恐怕附加的稳速环使唱片重量增加,从而也增加了唱片运转的稳定性。但是上述这两种做法也许都不是好主意。

首先,无论采用什么方法,随着跟踪的激光束逐渐离开唱片中心,唱片的转速总是在不断降低(从 500 转/分开始逐渐降低)。唱片转速降低保持了唱片线速度的稳定,从而使读出的数据流的速度亦保持稳定。事实上,增加唱片的重量可能会使想象中的唱片速度问题趋于恶化,因为唱机在需要改变转速时,反而难以改变转速。此外,由于从唱片读出的数据在起作用以前,首先存入缓冲器,所以任何唱片速度变化带来的影响,且不管这种影响是否有,在一切实际应用中均不复存在。

很多 CD 唱机的性能特点中还介绍了级间光耦合、分隔电源、专用机架以及光/数字输出等。就上述功能特点而言,前面三种都是防止唱机各部分线路之间的影响和干扰。光耦合(将电信号转换成光,然后再转换成电,实现各级线路之间的信号传输)据说可以消除级间干扰以及比通常的级联技术更为精确地传输数字波形。分隔电源的设计思想也是这样,保证唱机各级线路的工作电源更加干净,也就是在唱机某一部分线路的电源中,因该部分线路引起的电源波动不会影响其它线路的性能。一些机架在厂家推销时,特别强调其抵抗或吸收振动的能力。这样,唱机就能更加简便地对唱片进行跟踪。最后一点,光/数字输出能将仍然是数字形式的唱机输出信号传输到配有数字输入的放大器。因此,从理论上讲,给放大器提供了一个更加纯净的信号供其处理和放大。用光的形式而不是用电的形式传输数字信号还可以防止交流声或其它电气噪声形式出现的信号污染。

以上这些性能特点带来的任何一种或综合改善音质的效果,只有在音响系统的其它各组成部分都能保证不影响这些功能特点带来的好处时才能得到证实,而且只有在人的听觉能够分辨时才能作出评价。归根到底,人的主观听感才是最终的判断标准。