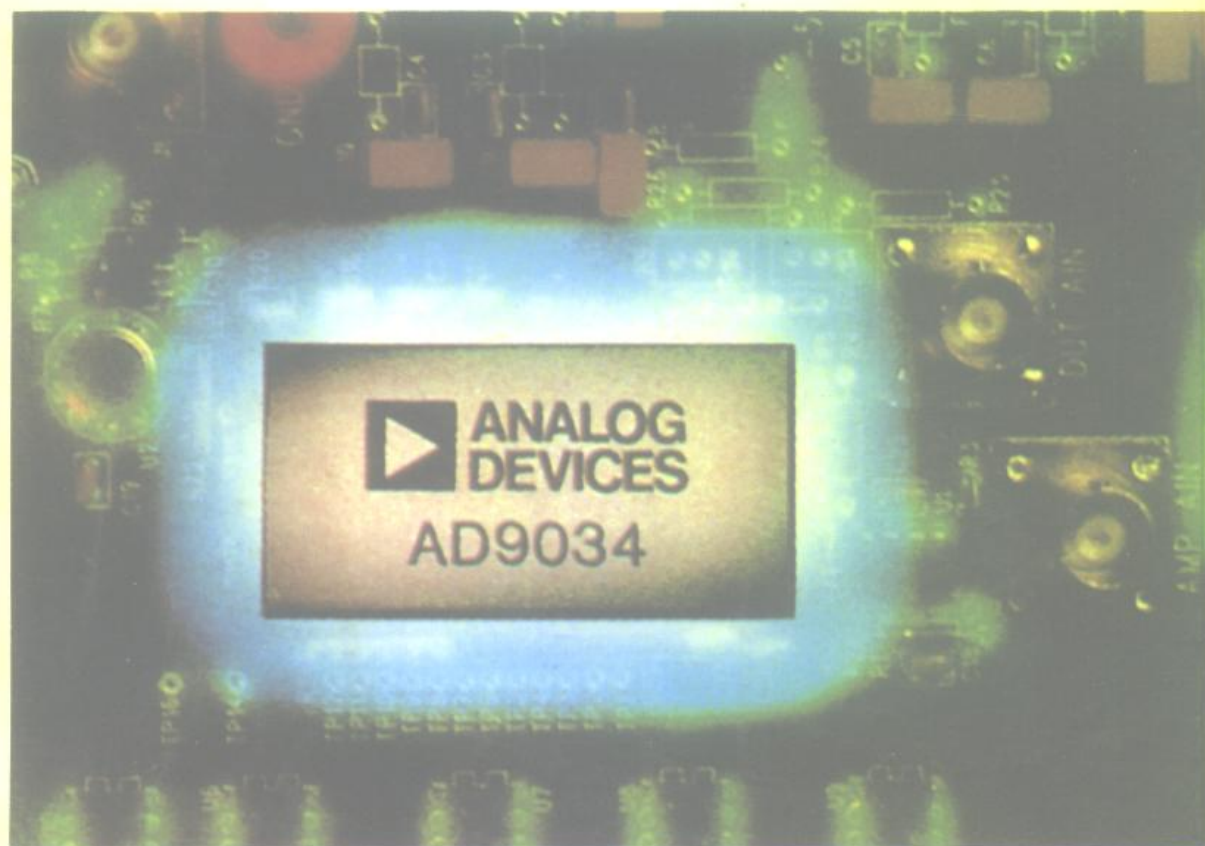


ADI 产品捷选手册

高光天 主编



ADI 产品应用技术丛书

385830

ADI 产品捷选手册

高光天 主编



F764.6
G17

科学出版社

1996

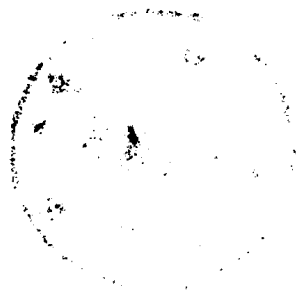
(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书是《ADI 产品应用技术丛书》之一,是《ADI 产品技术指南》一书的姐妹篇。本书以美国模拟器件公司(ADI)1992 年出版的“SHORT FORM DESIGNERS' GUIDE”为基础并参考了 91、90 年版本编译而成,试图帮助读者了解和掌握 ADI 近年来推出的新产品。本书收集了近千种型号 ADI 产品,包括模数转换器、数模转换器、运算放大器、模拟信号处理元件、传感器、声频/视频元件、磁盘驱动元件、汽车应用元件、通信元件、自动测试设备元件、参考电压源、模拟开关与多路转换器、数据采集子系统和数字信号处理元件等。

本书结构新颖、使用方便。纵向分类层次清楚,横向比较关系分明,有数据、有说明、有框图还有索引,为选择 ADI 产品提供了捷径。

本书可供从事电子技术的广大科研、工程技术人员和电子器件经营人员作为器件选型用的工具书,也可作为高等学校电子专业学习和了解现代电子技术的参考书。



ADI 产品应用技术丛书

ADI 产品捷选手册

高光天 主 编

责任编辑 张建荣

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

科学出版社图文印刷部 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

*

1996 年 1 月第 一 版 开本:850×1168 1/16

1996 年 1 月第一次印刷 印张:10 3/4

印数:1—16 00 字数:340 000

ISBN 7-03-004802-4/TP·459

定价:25.00 元

序

众所周知,由于微电子技术的迅速发展,电子产品已经深入到国民经济的各个领域。展望 21 世纪信息高速公路的开通,以计算机为核心的多媒体信息网将进入千家万户,对人类社会的生活方式将再一次进行重大变革,其发展前途不可限量。

然而,目前的计算机所能接受的信息必须是数字量,即以高低两种电平的组合来表示不同的信息;而日常生活中所遇到的信息,如温度的高低、速度的快慢、光线的强弱,无论在时间上还是空间上都是连续变化的,属于模拟量。如何将这种模拟量正确地转换为数字量,经过计算机处理后给以正确的显示,或再转换为正确的相应模拟量,始终是电子技术领域中的重要课题。如果这个问题没有解决好,比如选用的电子器件其性能达不到要求,那末,即使计算机的运行速度再快,运算的精确度再高,也是无济于事的。

美国模拟器件公司(Analog Devices Inc., 简称为 ADI)是专门生产模拟信号处理器件的世界著名公司。自从 1965 年创建以来,其在高性能线性器件、数据转换器件、超大规模混合信号专用集成电路,甚至数字信号处理器件等方面的产品,在世界上一直处于领先地位,有些还属世界首创。它们在工业自动化、国防、航天、通信、计算机外围设备等许多领域,都得到极其广泛的应用。在我国,自从实行改革开放政策以来,它们也受到越来越多的工程技术人员、高校师生和广大用户的关注。令人遗憾的是,现在还缺少系统的、成套的、有关 ADI 产品的技术资料 and 书刊。

鉴于上述情况,我认为由高光天同志主编的《ADI 产品应用技术丛书》是一项非常有意义的工作。高光天同志在物理测量及电子技术领域内辛勤耕耘了二十多年,是一位造诣很深的高级技术人才。这套丛书,在书目安排上,取材新颖,全面地反映了现代模拟电子技术领域中的重要课题;在内容上,表达准确,条理清楚,实用性很强。它既是电子设备设计者在确定方案、选用器件时不可缺少的参考资料,也是高等院校有关专业师生在学习“模拟电子技术”和“模拟集成电路”等课程时的主要参考书。本人深信,这套丛书的出版,必将有助于扩大 ADI 产品的应用并推动我国模拟电子技术的发展和课程教学的现代化。

童诗白

1994 年 8 月

《ADI 产品应用技术丛书》出版说明

进入 90 年代, 电子科学技术的飞速发展和广泛应用使它不仅在传统的雷达、通信、导航、广播电视、电子对抗等领域的应用中得到发展和提高, 而且随着微电子、光电子和计算机技术的突飞猛进, 它又促进了自动控制、光纤通信、人工智能、多媒体等新技术的成长和发展。电子技术应用日趋广泛, 从国防尖端的导弹、卫星, 一直扩展到工农业生产、文化教育、体育卫生、行政管理乃至家庭生活。也就是说, 它已渗透到国民经济和科学技术的各个领域。

鉴于电子科学技术如此迅速发展和广泛应用, 其决定因素之一是电子器件的发展。从某种意义上讲, 现代电子科学技术是一门“组合”科学。根据“黑箱”方法, 着眼于电子器件的外部特性, 为完成性能优良、功能独特的实验、产品或系统工程, 如何跟踪现代电子器件的发展, 如何选择既满足设计技术指标要求而又权衡性能价格比的理想电子器件进行组合, 这显然是每位设计者在实际工作中最为关心的一个问题。

在群星璀璨的电子器件世界中, 我们选择了世界著名的美国模拟器件公司 (Analog Devices Inc. 简称 ADI) 产品, 试图作为观察现代电子器件的一个窗口。ADI 是以数据采集和信号处理产品久负盛名的全球性公司, 近年来利用现代高新技术, 扩大了生产线并且开拓出许多新领域, 尤其是数字信号处理 (DSP) 和高性能混合信号专用集成电路 (ASIC) 独具特色。ADI 的产品主要包括: A/D 与 D/A 转换器、运算放大器、模拟信号处理器件、传感器、音频/视频器件、磁盘驱动器件、汽车应用器件、通信器件、自动测试设备器件、电压基准、模拟开关与多路转换器、数据采集子系统、数字信号处理器件、微机监控器件等。这些产品在电子测量、信号处理、通信、自动控制和计算机接口技术等领域已得到广泛应用。展望 21 世纪信息高速公路的开通, 随着以计算机为核心的多媒体技术的日益普及, ADI 产品将愈来愈成为现代电子技术应用中基本的不可缺少的电子器件。

正是由于 ADI 产品技术的先进性、专业的基础性和应用的广泛性, 又考虑到广大工程技术人员和高校师生对 ADI 产品的关注并对其系统、成套技术资料 and 书刊的需求, 我们组织编写这套丛书, 以饷读者。

本丛书包括 ADI 产品的综合手册, 例如《ADI 产品捷选手册》和《ADI 产品技术指南》, 也包括 ADI 产品的专题介绍, 例如《运算放大器应用技术》、《仪表放大器应用技术》、《数据转换外围器件应用技术》、《数据转换新器件应用技术》、《压频转换器应用技术》、《传感器接口应用技术》等。

本丛书侧重先进性和实用性。从应用角度出发把 ADI 产品分专题, 系统、深入浅出地介绍给读者, 使读者分门别类地对 ADI 产品的基本原理、特性、典型应用和选择方法有全面、深入的了解。

本丛书既可供科研和工程技术人员使用, 又可作为高等院校“模拟电子技术”和“模拟集成电路”等课程的参考书, 以便与现代电子技术接轨。

本丛书是在北京市英赛尔器件集团董贵强董事长倡导和支持下, 组织电子科学技术界多年从事 ADI 产品研究和应用的专家和工程技术人员编写的。清华大学童诗白教授、吉林工业大学戴逸松教授、李桂成副教授、吉林大学邹广田教授和第一汽车制造厂任湛谋研究员级高级工程师对本丛书的编写给予了鼓励、支持和指导。谨向他们致以深切的谢意。在编写过程中也得到同事们的关心和帮助, 值此一并表示衷心的感谢。

由于现代电子技术的飞速发展以及编者水平有限, 丛书中定会存在许多不足, 丛书的书目和内容也应当不断发展和更新。我们恳切地希望得到社会各界和广大读者的批评指正。

前 言

随着高科技产业的迅猛发展和以电子计算机为标志的第三次技术革命的不断推进,促进了现代电子科学技术有了长足进步。新原理、新技术、新器件种类繁多,层出不穷。

从某种意义上讲,现代电子科学技术是一门“组合”科学。根据“黑盒子”原理,着眼于元器件外部特性,为了完成性能优良、功能独特的实验或产品,如何选择既满足设计技术指标要求又权衡性能价格比的理想元器件进行“组合”,这显然是每位设计者在实际工作中最为关心的一个问题。正是基于这种考虑,我们以美国模拟器件(AD)公司出版的“SHORT FORM DESIGNERS'GUIDE”92年版本为蓝本,参考了91年和90年版本,编译了这本《ADI产品捷选手册》,试图帮助读者了解和掌握AD公司近年来推出的新产品。

AD公司是以数据采集和信号处理产品久负盛名的全球销售公司,近年来利用现代高新技术扩大了生产线并且开拓出许多新领域,尤其是高性能混合信号特定应用集成电路(ASIC)独具特色。本手册作为AD公司众多产品参考手册的捷选手册,囊括了该公司92年公布的近千种型号产品,并且在新产品一章编选了90、91、92年公布的新产品介绍,包括产品特性、应用和方框图。

本手册不但在内容上介绍了AD公司先进、新颖和实用的产品,而且在结构上也别具一格。开卷展示给读者的“选择树”一章,应用许多树形图,刻画了AD产品的各种功能、特性和应用的分类,概括了AD产品纵向分类层次;与“选择树”相对应的“选择指南”一章,通过同类但不同型号产品主要技术指标的一张张数据表格,揭示了AD产品横向比较关系;“新产品”一章,应用图形与文字描绘了各种新产品的特色;最后“产品索引”一章,按照字母顺序排列AD产品型号,便于读者查找已知型号的AD产品。如果读者想了解某种产品更详细的应用情况,请按照本手册“选择指南”中提供的参考“索引”,查阅相应的AD产品“参考手册”,或者与北京市英斯泰克电气工程公司联络。总而言之,本手册纵向分类层次清楚,横向比较关系分明,有数据、有说明、有框图还有索引,可谓图文并茂,选择方便。本手册希望能为读者选择AD产品提供捷径,有所裨益。

本手册由高光天负责编译、校对,其中“新产品”一章中90、91年部分由郑素花翻译。本手册涉及专业范围很宽,遇到许多新技术、新概念,由于编译者水平有限,难免有错,欢迎读者批评指正,以便进一步完善。

在编译过程中,曾与王树勋教授和刘维亚高级工程师进行过有益的讨论,并且得到许多同志的热情支持,谨此表示感谢。

使用说明

本手册作为美国模拟器件公司(ANALOG DEVICES)92年公布的产品参考手册的捷选手册,为设计者提供最新的产品信息。本手册提供了有关产品技术指标的最新数据、性能说明以及许多新产品的方框图。

本手册试图使用户和设计者开始关注模拟器件公司的产品,以便尽可能解决测量与控制,信号处理与系统设计中的问题。当用户作出初步选择之后,想得到有关产品的详细资料可查阅模拟器件公司有关产品参考手册,或者与“中仪技术服务进出口公司,英斯泰克电气工程公司联系,可得到有关新产品的数据表,联系地址:北京海淀区白石桥甲24号(友谊宾馆正门对面),电话:(010)2171624,2170502。

本手册包括:

- 选择树,为设计者在初始选择阶段提供帮助。
- 选择指南与特性表,用于新设计时对于推荐的所有产品的特性,技术指标及价格进行比较,其中包括精密单片分公司的产品。
- 综合索引,包括本册收集的全部产品。
- 新产品介绍,包括技术指标和方框图。
- 保留产品目录,这部分产品一直在生产,但没有列入主表,因为不再推荐用于新设计。

- 淘汰产品目录,这部分产品不再生产,这里推荐替换产品。
- 可购各种军用标准化产品目录。
- 特定应用集成电路性能介绍。

产品参考手册

模拟器件公司最近已出版了一整套参考手册,其中包括全部现有产品的数据表和有关技术资料。这些参考手册中介绍的产品包罗了数据采集和信号处理涉及到的整个领域。

关于本手册

本手册试图帮助设计者综合考虑应用的性能,特点和成本合理选择元件,同时也提供有关新产品的最新信息。为了得到更详细的资料,本手册还要与最新参考手册与详细数据表以及提供的原始资料配合使用。

如果您知道产品型号

请翻到154页产品型号索引。您将从中查到包含已知型号产品的一张选择表,并且您可以与其它同类产品比较。这张选择表还会告诉您得到更详细资料的出处。

如果您不知道产品型号

如果您需要一种产品,首先利用本手册目录,将您引导到一个合适的选择树,然后引导到那类产品的选择指南。根据选择指南中的数据表将会很快地使您查到最符合技术指标要求的那种产品。

如果您知道的产品型号没有找到,怎么办?

本手册收集了模拟器件公司1992年一季度的公布的全部现有产品。如果您知道的产品型号没有列入,或者您要求的性能在本手册中没有查到,请与该公司附近的营业处联系。

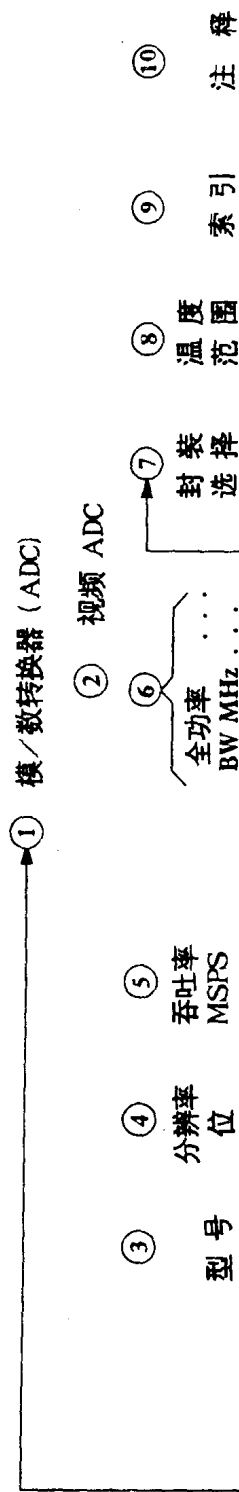
关于新产品介绍

本手册编选了美国模拟器件公司1990~1992年公布的新产品介绍,包括性能、应用和方框图,其中

	页
'92:	90~114
'91:	115~129
'90:	130~140

选择指南编排

(示例)



种等级的范围。具体产品数据表可提供实际应用的详细技术指标以及全部订购信息。

封装选择

- 1、密封陶瓷或金属双列直插 (DIP) 封装。
- 2、密封塑料或环氧树脂双列直插 (DIP) 封装。
- 3、陶瓷浸渍。
- 4、陶瓷引线载体 (CLCC)。
- 5、塑料引线载体 (PLCC)。
- 6、小引线集成电路封装 (SOIC)。
- 7、密封金属壳。
- 8、密封金属壳双列直插 (DIP) 封装。
- 9、陶瓷扁平封装。
- 10、塑料四扁平封装 (PQFP)。
- 11、单列直插封装 (SIP)。
- 12、陶瓷引线载体。
- 13、非密封陶瓷/玻璃双列直插 (DIP) 封装。
- 14、J-引线陶瓷封装。
- 15、陶瓷针栅阵列 (CPGA)。
- 16、TO-92 封装。
- 17、塑料针栅阵列 (PPGA)。

其它封装形式请见第 85 页。

黑体字

黑体字表示为新设计推荐的产品。

星号

★星号表示 92 年公布的新产品。

③ 类型号(不带性能等级或封装的后缀)。

④ 主要技术指标(第一项判断指标)。

⑤ 第二项技术指标。

⑥ 其它重要指标。所有技术指标都是最小或最大值,除非注明为典型值。

⑦ 封装选择 — 在指定的封装形式中选择使用的产品。

⑧ 使用温度范围 — C = 民用 0~70°C, I = 工业用 -40°C ~ +85°C (某些产品 -25°C ~ +85°C), M = 军用 -55°C ~ +125°C。

⑨ 索引 — 用指定的字符表示相应的产品数据手册,在那里可以查到该产品详细的数据表。AY = A/V Reference Manual, CI = Data Converter Reference Manual, Volume I, CII = Data converter Reference Manual, Volume II, L = Linear Products Databook, P = Precision Monolithics Division Databook, SF = Short Form Designers' Guide '92 (即本手册), D = 数据手册未包含的设计产品,但可以得到数据表,请与模拟器件公司附近的营业处联系。

⑩ 有关特性或应用的附加注释。

注意,对于仅列出类型号的产品,例如 AD9002,不带性能等级和封装形式的后缀(例 AD9002AD)。对于指定技术指标产品有不同等级的情况下,本手册给出各

模拟器件公司设计、制造并且全球销售供实现世界信号处理用的各种先进的电子元件和子系统。该公司附属的制造厂分布全世界,共生产六百多种标准产品。这些工厂拥有全部相关技术,包括用于CMOS、BIMOS、双极型和混合集成电路一些具体设备,所有这些技术可以根据特殊性质的产品——即密封模块、印刷线路板和封装仪表等形式进行装配的产品——进行最佳选择。

该公司利用现代化技术(包括许多发明)以适宜的价格提供及时、可靠、易用的先进设计。通用的集成电路产品采用常规和表面安装(SOIC, LCC, PLOC)两种技术,其中许多产品都使用了表面安装技术以降低制造成本和外形尺寸。该公司经历了四分之一世纪的不断积累和成功的应用经验,确保其产品面向用户需要。随着当今现代科学技术的广泛应用和将来科学技术的不断创新,势必强化模拟器件公司在标准化数据采集和信号处理产品中的领导地位,并且一定要在高性能、混合信号特定应用集成电路(ASIC)领域成为竞争强者。

关于1992年新产品

模拟器件公司在过去几年中为了开发一流的新工艺和设计技术做了有意义的投资,从而扩大了生产线并且开拓出许多新领域,例如视频显示、数字化音响、磁盘驱动数据检索,汽车应用和远程通信。这些新的技术性能还要求该公司在原来传统的数据采集和信号处理生产线上提高产品性能并降低产品成本。本手册对全部产品进行分类和归纳,包括新设计的产品。新产品在本手册带有“★”标记。

新产品的推动力是带有新DAC、ADC和放大器的超高速和视频领域,主要直接用于显示、信号处理、雷达、自动测试设备(ATE)、磁盘驱动、通信和汽车应用。使用ADSP-21020浮点处

理器已大大增强了数字信号处理(DSP)元件的作应用。汽车应用产品,类似AD22001灯光监视器已成为汽车中的专用产品,新型ADXL50微型加速计是用于气囊系统和主动悬浮的一项创新。

技术保证

模拟器件公司出版的广泛的技术文献讨论了有关精密测量与控制以及动态信号处理产品的技术和应用情况。除了技术资料和数据表以外,该公司还提供了“应用笔记”、“应用指南”、“技术手册”和几种系列出版物,例如“模拟产品目录”(提供有关新产品简明信息)和“模拟问答”(系该公司的技术杂志,提供有关模拟与数字电路技术用于数据采集、信号处理、控制和测试方面最新进展的深入讨论)。除了“参考手册”和这本通用“捷选手册”以外,该公司还出版了几种有关专用产品系列的简明样本。

产品可靠性

制造高可靠性产品是模拟器件公司的一个主要目标,关键问题在于全公司的“质量改进规程”(QIP)。此外,该公司保养的设备,按照美国集成电路MIL-M-38510(B级和S级)和混合电路MIL-STD-1772的标准已经鉴定合格。该公司的许多产品,不论是独家还是第二厂家,均按照JAN元件标号,已经鉴定合格,其它产品在进行之中。大量产品,其中包括很多新产品正在开始实行按照标准军检(SMD)要求专门制定的JAN质检规程。该公司生产的各种集成电路,大部分符合MIL-STD-883C B级,也有很多集成电路符合S级。该公司出版的“军用产品数据手册”是为军工项目设计者提供的集成电路和混合电路。1990年出版了两卷数据手册,共343种系列产品,其中第二卷介绍的

120种产品是模拟器件公司的分部——精密单片公司(PMI)制造。“模拟简报”业务通讯上介绍模拟器件公司(ADI)有关产品可靠性情况的最新信息。

该公司的PLUS计划,目的是使用户根据应用场合的要求采用标准化器件(例如民用和工业品,塑料或陶瓷封装)。采用类似MIL-STD-883测试方法,对产品进行严格筛选后,在这些产品型号后加上“/ +”后缀,然后入库。

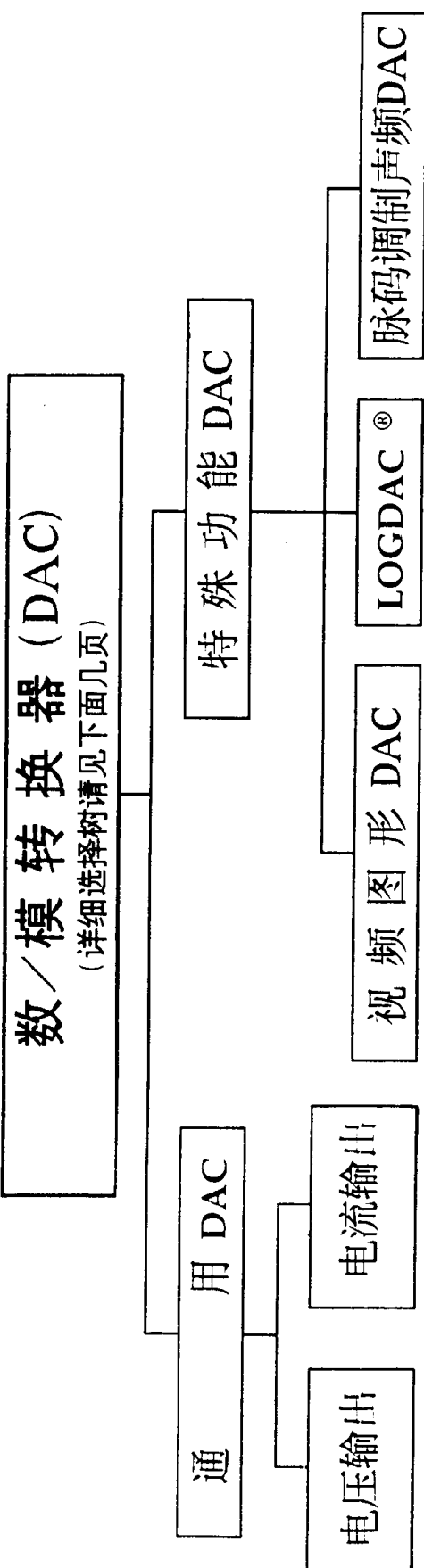
在本手册中没有查到的产品

对于新电路设计者根本没用的产品,没有列入本手册。本手册目录仅收集了新电路和系统设计中通常使用的产品。如果您感兴趣的产品型号在其中选择指南中没有查到,请翻到本手册的150页,在那里列有保留产品目录,根据需要可索取数据表。在151页列有淘汰产品替换指南。

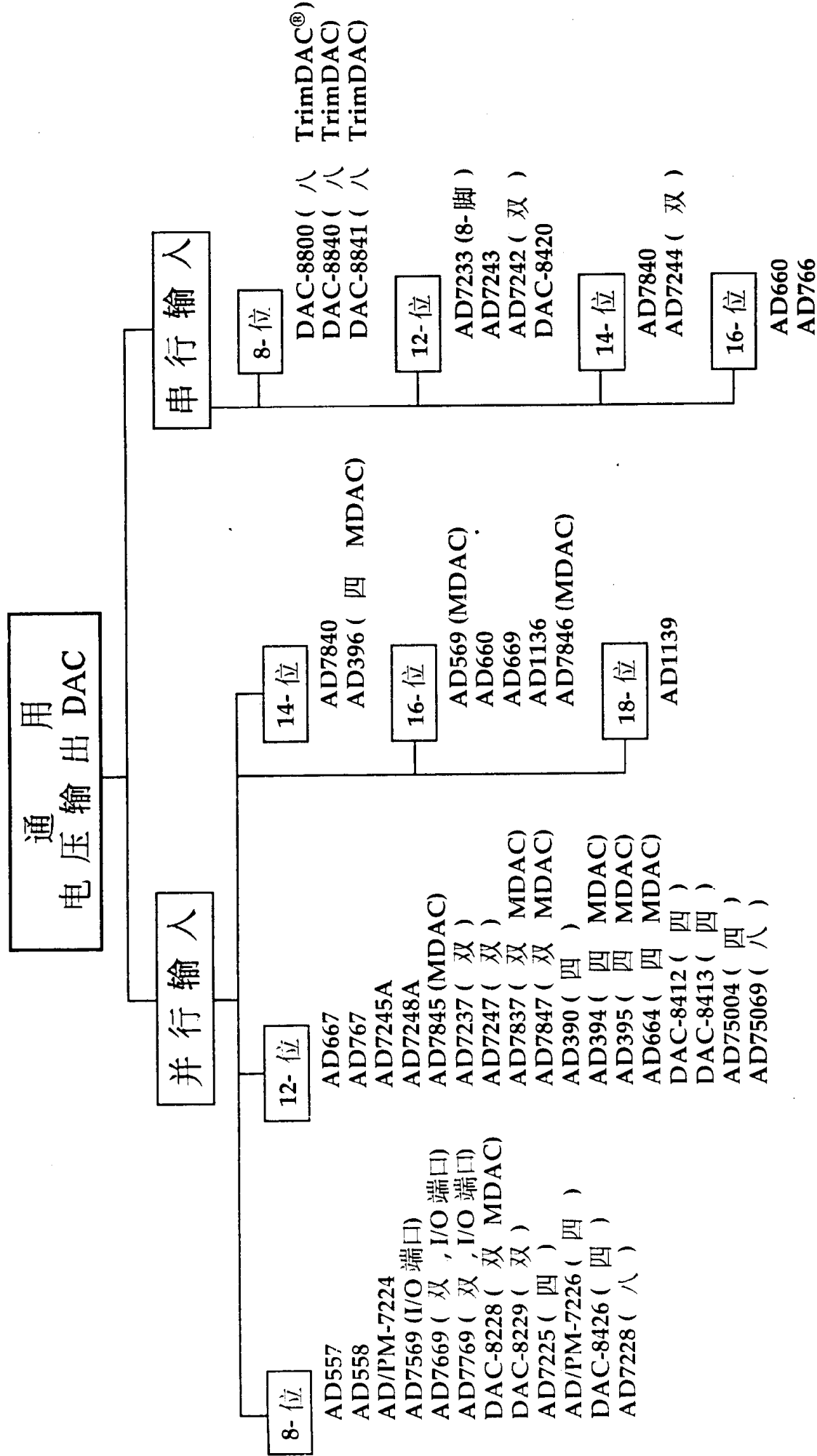
目 录

使用说明	封面内		
选择指南编排	1	同步机/分解器支持元件	49
产品概述	2	同步机,分解器,感应式传感器和 LVDT - 数字转换器	50
选择树		采样/跟踪-保持放大器	52
数/模转换器	4	参考电压源	53
模/数转换器	8	模拟开关与多路转换器	
V/F与F/V变换器	12	CMOS开关	54
运动控制产品	13	双极JFET开关	54
采样/跟踪-保持放大器	14	CMOS多路转换器	55
参考电压源	15	双极JFET多路转换器	55
模拟开关	16	视频多路转换器	55
模拟多路转换器	17	比较器	56
比较器	18	匹配晶体管	56
运算放大器	19	运算放大器	
仪用放大器	24	低噪声放大器	57
隔离放大器	25	高速放大器	58
乘法器/除法器	26	单电源放大器	59
RMS-DC变换器	27	精密放大器	60
信号调节元件与子系统	28	低价、通用放大器	62
数字信号处理(DSP)元件	29	低功耗/微功耗放大器	63
模拟I/O端口	30	低输入电流放大器	64
汽车应用元件	31	四运算放大器	64
声产品	32	双运算放大器	65
通信产品	33	单位增益缓冲器	66
		可编程增益放大器	66
选择指南		仪用放大器	67
数/模转换器(DAC)		隔离放大器	67
单DAC, 电流输出	34	模拟乘法器/除法器	68
单DAC, 电压输出	36	乘法器/除法器	68
视频图形DAC	37	调制器/解调器	68
多DAC, 电压输出	38	信号压缩元件	69
多DAC, 电流输出	40	RMS-DC变换器	69
LOGDAC	40	特殊功能元件	69
模/数转换器(ADC)		温度传感器	69
高速ADC	41		
采样ADC	42	信号调节元件与子系统	70
非采样ADC	44	数字信号处理(DSP)元件	
$\Sigma\Delta$ ADC	46	定点乘法器	71
多路转换ADC	47	乘法器/累加器	71
V/F与F/V变换器		浮点运算元件	71
电压/频率变换器	48	微编码支持元件	72
频率/电压变换器	48	处理器与开发工具	72
运动控制产品		数据采集子系统(DAS)	74
数字-同步机与分解器转换器	49	数字面板表	74
电机控制	49		
		完整模拟I/O端口	
		通用	75
		磁盘驱动机构	75
		通信	75
		自动测试设备(ATE)元件	
		引脚驱动器	76
		比较器	76
		有源负载	76
		延迟发生器	76
		参数测量元件	77
		电平设置元件	77
		多路转换器	77
		大容量存储元件	
		光存储元件	78
		磁存储元件	78
		伺服元件	78
		汽车应用元件	78
		声产品	
		声频前置放大器	79
		电压控制放大器(VCA)	79
		其它声产品	79
		通信产品	
		模拟I/O端口	80
		模拟滤波器	80
		频率合成	81
		远程通信	81
		线驱动器/接收器	81
		特定应用集成电路(ASIC)	82
		电源	
		模块式AC/DC电源	86
		模块式DC/DC变换器	87
		元件测试系统	88
		新产品	90
		军用产品	
		标准军检(SMD)	141
		MIL-STD-883 B级	147
		JAN QPL B级	148
		JAN QPL S级	149
		保留产品	150
		淘汰产品	151
		产品索引	154
		编后语	162

选择树



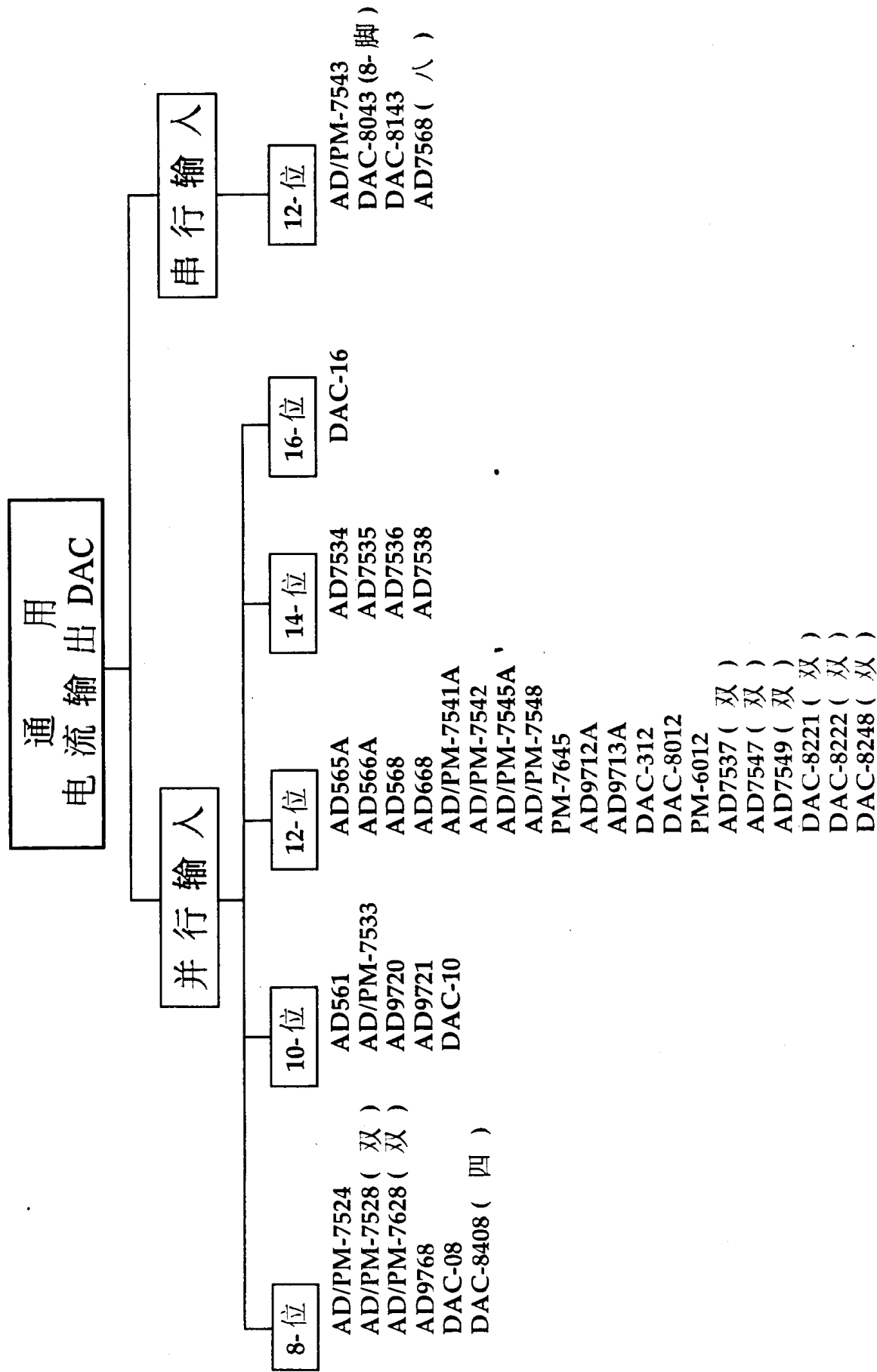
LOGDAC 是模拟器件公司的一种注册商标。

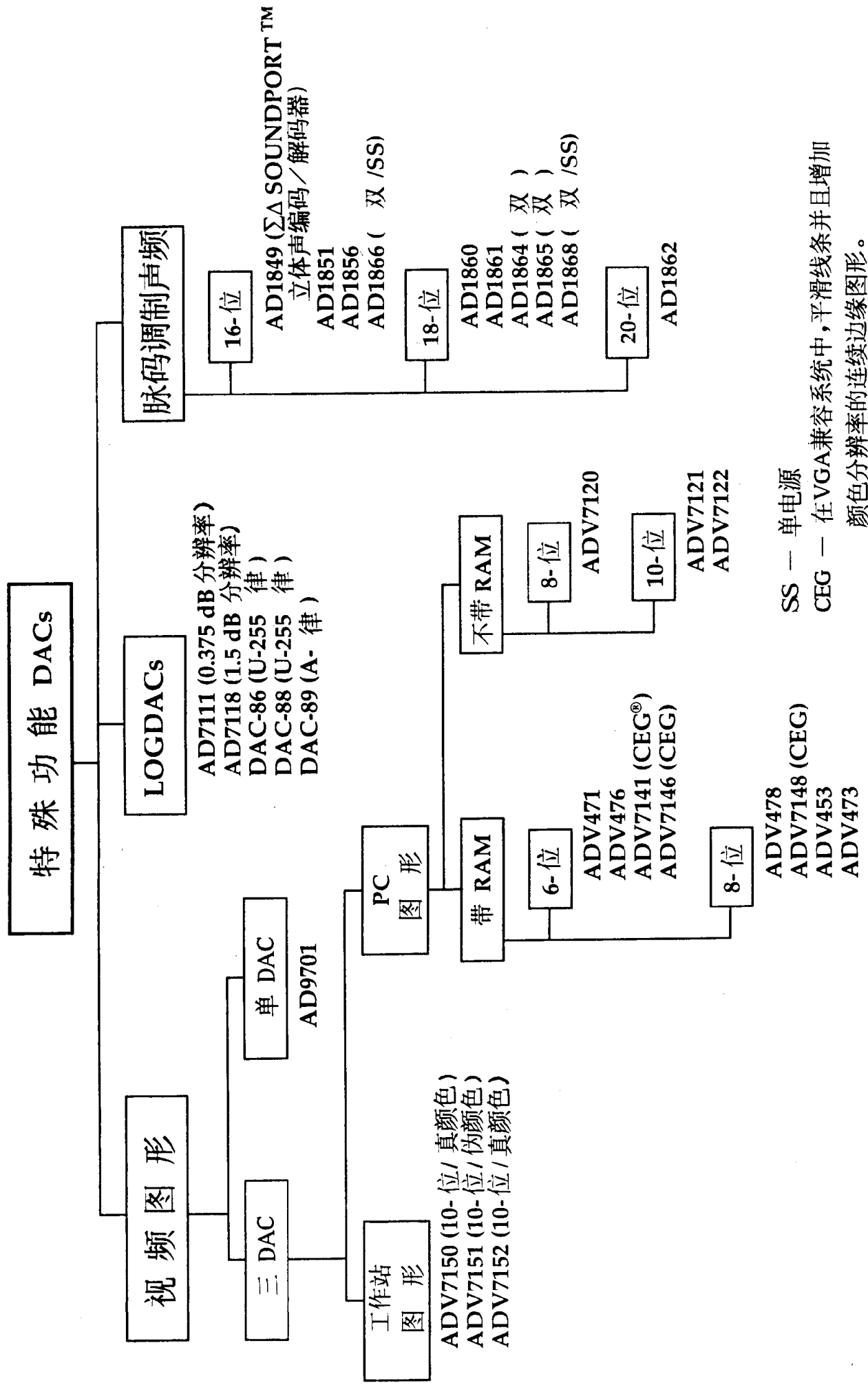


TrimDAC 是模拟器件公司的一种注册商标。

MDAC — 乘法数/模转换器

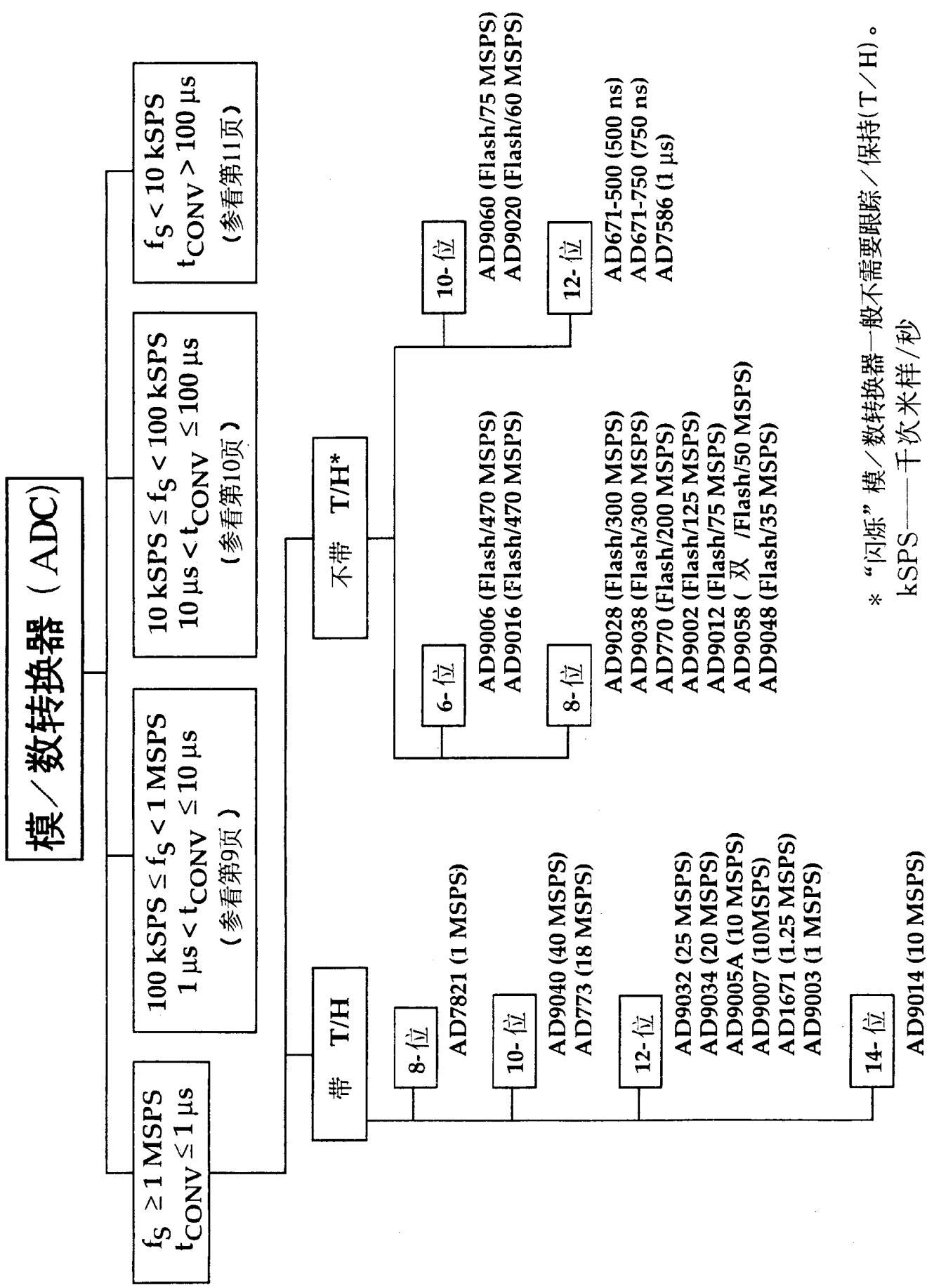
选择树





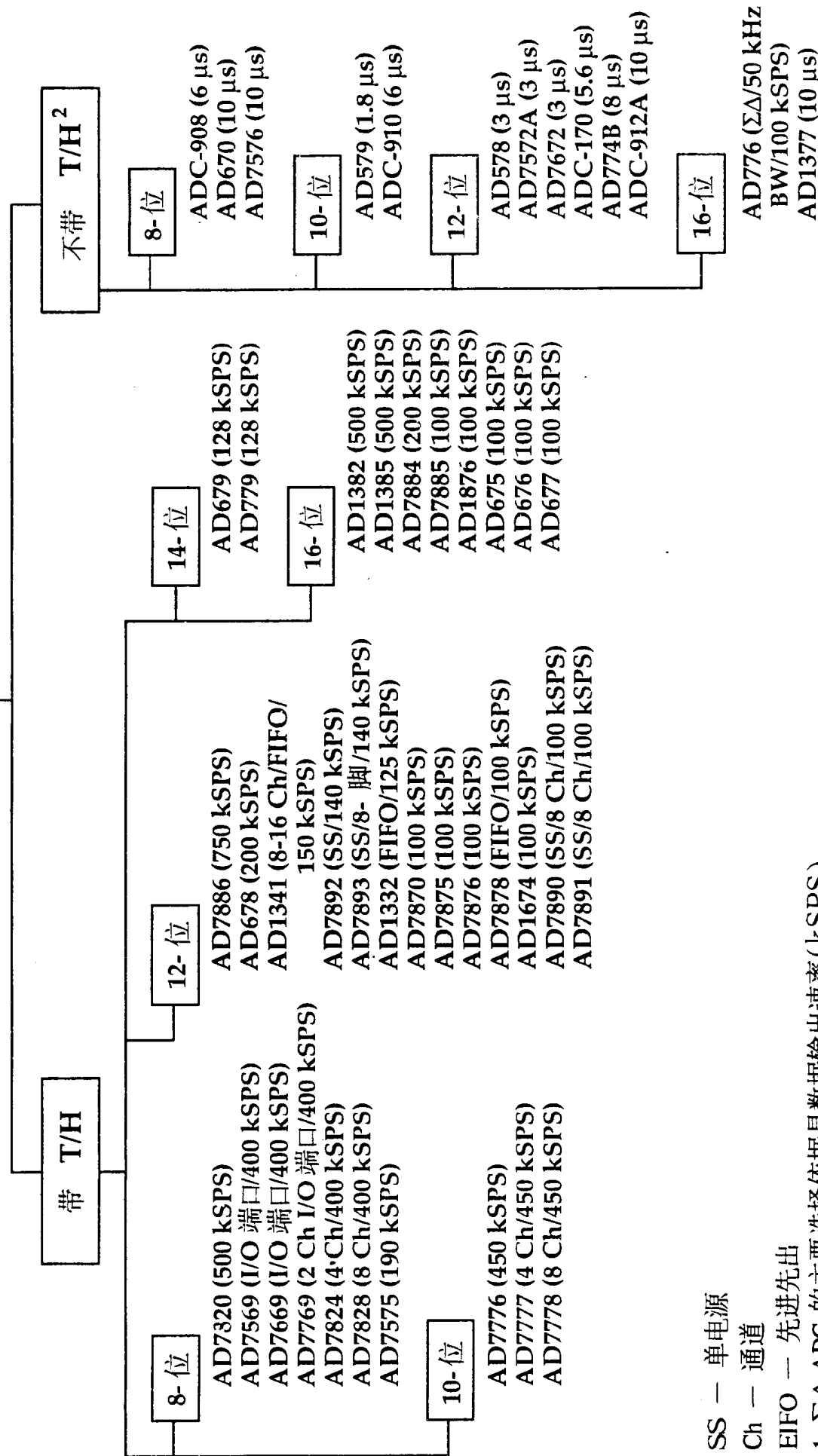
SS — 单电源
 CEG — 在VGA兼容系统中,平滑线条并且增加颜色分辨率的连续边缘图形。
 * VGA 是美国国际商业机器公司的一种注册商标。
 CEG 是模拟器件公司的一种注册商标。
 SOUNDPORT 是模拟器件公司的一种商标。

选择树



* “闪烁”模/数转换器一般不需要跟踪/保持(T/H)。
 kSPS——千次采样/秒
 MSPS——兆次采样/秒
 Flash——闪烁

模/数转换器 (ADC)
 $100 \text{ kSPS} \leq f_s < 1 \text{ MSPS}^1$
 $1 \mu\text{s} < t_{\text{CONV}} \leq 10 \mu\text{s}$



SS — 单电源

Ch — 通道

EIFO — 先进先出

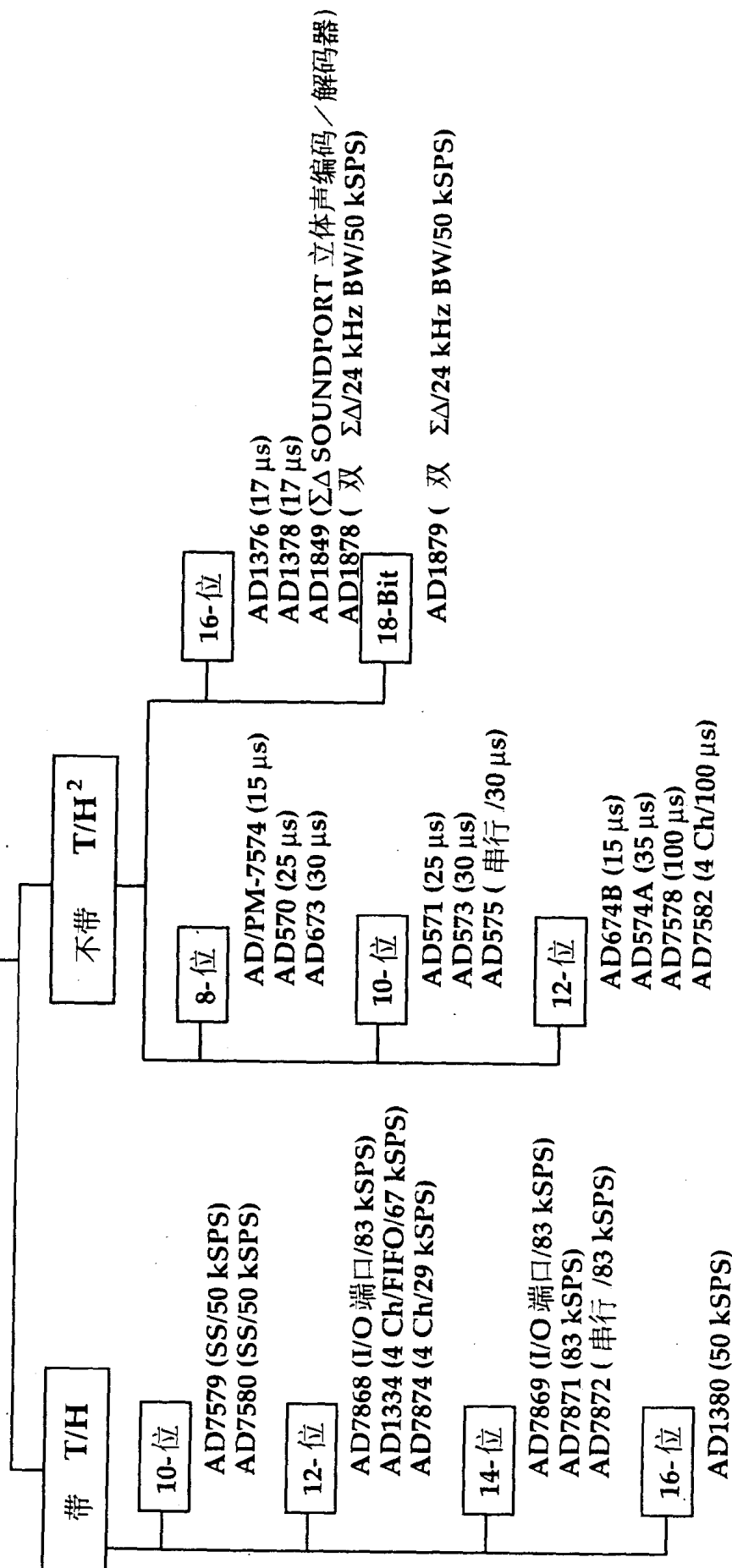
1. $\Sigma\Delta$ ADC 的主要选择依据是数据输出速率(kSPS)。

2. $\Sigma\Delta$ ADC 一般不需要跟踪/保持(T/H)。



选择树

模/数转换器 (ADC)
 $10 \text{ kSPS} \leq f_S < 100 \text{ kSPS}^1$
 $10 \mu\text{s} < t_{\text{CONV}} \leq 100 \mu\text{s}$



BW — 带宽

SS — 单电源

Ch — 通道

EIFO — 先进先出

1. $\Sigma\Delta$ ADC的主要选择依据是数据输出速率(KSPS)。

2. $\Sigma\Delta$ ADC一般不需要跟踪/保持(T/H)。

