

常用集成电路 互换手册

附管脚功能

周仲薇 编
夏薇

073

上海科学技术文献出版社

R73.751073
352

常用集成电路互换手册

(附管脚功能)

周 仲 编
夏 薇



上海科学技术文献出版社

9410130

(沪)新登字301号

常用集成电路互换手册

(附管脚功能)

周 仲 夏 薇 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号 邮政编码200031)

全国新华书店经销

宜兴市第二印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 11.5 字数 278,000

1994年4月第1版 1993年4月第1次印刷

印数: 1—10,000

ISBN 7-5439-0251-6/T·281

定 价: 7.20元

前 言

集成电路从诞生到现在虽然只有 30 多年的历史,但它已具有强大的生命力。它不仅广泛应用于电子仪器、工业程序控制、电子计算机等方面,而且广泛应用于民用产品中,如录像机、电视机、收录机、电子钟、电子琴等等,也许家家户户已涉及到集成电路。

近几年,引进了国外一定数量的电子产品。这些产品一般都采用集成电路。这样,给维修工作带来了困难。国内有关工厂为解决维修问题,做了大量的工作,生产了大量与国外产品功能、参数、管脚排列一致的产品,以便互换。

本书收集了近 1000 个国内外可以互换的产品型号,包括管脚排列与功能,以及部分常用的暂时没有互换型号的产品和一些维修参考数据。

在编写中,得到很多工厂的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。周锦璋同志也参加编写了部分产品,一并表示谢意。

由于编者水平有限,书中会有不少错误和缺点,敬希广大读者批评指正。

编 者

1992 年 3 月

目 录

第一部分 集成电路简介	1
一、集成电路的分类.....	1
二、半导体集成电路的型号.....	7
三、半导体集成电路的外形.....	9
四、集成电路的图形符号.....	15
五、集成电路的特点.....	18
六、集成电路使用的电源.....	21
第二部分 CMOS 集成电路	22
国内外可互换的型号.....	22
第三部分 TTL 集成电路	52
国内外可互换的型号.....	52
第四部分 ECL 集成电路	95
国内外可互换的型号.....	96
第五部分 集成稳压器	121
一、集成稳压器互换型号	121
二、国内外常用集成稳压器	132
第六部分 电视机集成电路	146
一、国内外可互换的型号	146
二、电视机元器件互换型号	154
三、国外常用电视机集成电路	156
四、电视机集成电路维修数据	158
第七部分 音响集成电路	196

一、国内外可互换的音响集成电路	196
二、可代换的音响集成电路	209
三、国外常用的音响集成电路	217
四、音响集成电路维修数据	222
第八部分 运算放大器	251
国内外可互换型号	251
第九部分 电子钟、电子琴等集成电路	265
一、电子手表、电子钟电路	265
二、电子琴集成电路	270
三、照相机、台灯、时基等集成电路	273
四、HTL 集成电路	274
第十部分 磁带录像机集成电路	288
一、录像设备集成电路型号及功能	288
二、磁头鼓互换型号	293
三、部分集成电路管脚数据值	296
第十一部分 微处理器、存储器电路	322
国内外可互换的型号	322
附 录	351
一、国外集成电路主要生产厂(型号部首字母)	351
二、国内集成电路主要生产厂	352
三、国内工厂集成电路型号部首常用字母	354
四、集成电路主要经销点	355

第一部分 集成电路简介

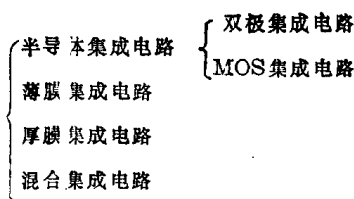
电子元器件在几十年间从电子管发展到了超大规模集成电路。当前,集成电路的应用已经相当广泛,我们日常生活中所遇到的电视机、收录机等家电产品都离不开集成电路。

集成电路,英文写作 Integrated Circuits,按字头缩写为 IC。它就是使用半导体工艺或薄、厚膜工艺(或者这些工艺的结合),将电路的有源器件、无源元件及其互连布线一起制作在半导体或绝缘基片上,在结构上形成紧密联系的整体电路。与分立散装电路相比,集成电路大大减小了体积、重量、引出线和焊接点的数目,是半导体电子技术发展的一个飞跃。

集成电路在我国的发展速度是比较快的。我国早期只能生产数字电路的几个品种,而现在能生产上千个数字、模拟电路品种,早期只能生产双极型电路,现在能生产双极型电路及 MOS 电路;早期只能生产集成度为 10 个元件以下的电路,现在已研制出集成度近 15 万个元件的电路。预计在不远的将来还会生产出更多的新品种集成电路。

一、集成电路的分类

集成电路可按制作工艺的不同、功能性质的不同、集成规模的不同而进行分类。



(1) 半导体集成电路 半导体集成电路是在半导体衬底上,使用外延、氧化、光刻、扩散等半导体工艺来制作晶体管、二极管、电阻、电容等元器件及施行隔离,并用金属蒸发工艺进行互连,这样构成的集成电路称为半导体集成电路。半导体集成电路体积小,工艺简单,成本低,适合大量生产。但采用半导体工艺难以制作高精度高阻值的电阻器、大容量的电容器及电感器。

半导体集成电路有双极型和单极型(MOS)两种。双极型是利用电子和空穴两种电荷进行电传导的器件,通常的晶体二极管、三极管就属于这一类。利用通常的晶体二极管和三极管作为基本有源器件制成的半导体集成电路,称为双极型半导体集成电路。该电路工作速度快、频率高,信号传输时,延迟时间短,但工艺比较复杂。单极型是利用电子或空穴中的一种电荷进行电传导的器件,如金属-氧化物-半导体场效应晶体管作为基本有源器件制成的集成电路,称为单极型半导体集成电路,简称MOS集成电路。该电路制造工艺较为简单,输入阻抗高,功耗低,易于实现大规模集成。但它的传输延迟时间长,工作速度低,负载驱动能力也较小。

另外,不外接或组装任何分立的有源、无源元器件,单块基片上制成的集成电路,称为单片集成电路;由多个(两个以上)半导体芯片封装在一个外壳中构成的集成电路,称为多片集成电

(2) 薄膜集成电路 在绝缘基片上,全部由薄膜工艺(如采用真空镀膜)形成有源器件、无源元件和互连线而构成的电路,称为全薄膜集成电路;仅由薄膜工艺制作无源元件和互连线形成无源网络,另外在此网络上组装半导体器件或有源元件者,称为薄膜混合集成电路。上述这两种电路统称薄膜集成电路。

那么,究竟多厚的膜称薄膜,当前尚未有严格的定义。一般认为,厚度在 $1\mu\text{m}$ 左右(如 $0.7\sim 1.3\mu\text{m}$)的金属或介质膜,称为薄膜。形成薄膜的工艺,如真空蒸发、溅射、化学气相淀积等,称为薄膜工艺。由于薄膜有源器件尚不够成熟,故现今的薄膜集成电路主要是薄膜混合集成电路。

(3) 厚膜集成电路 厚度为几微米到几十微米的膜,一般称为厚膜。形成厚膜的工艺,如电镀、丝网漏印、烧成、喷涂等,称为厚膜工艺。由电阻器、电容器等无源元件加上互连线连成的电路,称为无源网络。在陶瓷或玻璃等绝缘基片上,用厚膜工艺制作厚膜无源网络,然后装接二极管、晶体管或半导体集成电路芯片,构成有一定功能的电路,就是厚膜集成电路。由于这种电路多数是在陶瓷或玻璃基片上网印金属厚膜再加热处理制成,故又称金属陶瓷微型电路。

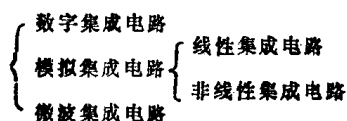
厚膜电路可以在普通大气环境下制造,设备简易,投资少,网印工艺亦便于自动化生产。但厚膜制作的元件种类及数值范围有一定限制,故主要用于制作大电流的功率集成电路和低成本电路。

(4) 混合集成电路 如果一个完整的电路,它不能由膜集成电路或半导体技术单独完成,而要利用半导体集成电路、膜集成电路、分立元件这三种工艺方法中的任意两种或三种工艺混合制作,这种电路就称为混合集成电路。

下述几种电路都属于混合集成电路：在单块半导体片上，用半导体工艺制作有源器件，而用薄膜或厚膜工艺制造部分或全部无源元件，这样组成的电路，称为单片混合电路；将多个电路芯片（其中也可包括有源器件管芯）在绝缘基板上用薄膜电路互连而构成的集成电路，并组装二极管或晶体管管芯，这样构成的集成电路，称为薄（厚）膜混合集成电路。在混合集成电路中，电阻、电容都可采用高精度和温度性能良好的薄、厚膜元件，有源器件采用经过电学测量并与电路匹配得较好的芯片，使整个电路性能良好。

1. 按功能分类

按功能的性质不同分类可分为：



(1) 数字集成电路

数字集成电路是以“开”和“关”两种状态或者以高、低电平来对应“1”和“0”二进制数字量，并进行数字的运算（逻辑运算）、存贮、传输及转换的集成电路，称为数字集成电路。

数字电路的基本型式有两种：门电路和触发器电路。将两者结合起来，原则上可以构成各种类型的数字电路，如计数器、存贮器、移位寄存器等。

由于数字集成电路的电路型式品种简单，重复的单元较多，生产量大，电路中又没有电感元件，电容也用得很少，所用的电阻从阻值和精度要求而言，扩散电阻已能满足要求，故数字集成电路就成为半导体集成电路的主要制作对象，而且向大规模集成化发展得最为迅速。

数字集成电路按开关速度（即按传输延迟时间）划分，可分

为低速、中速、高速和超高速电路数种。

平均传输延迟时间大于 50ns 的数字集成电路,称为低速电路。

平均传输延迟时间在 $10\sim 50\text{ns}$ 之间的数字集成电路,称为中速电路。

平均传输延迟时间在 $2\sim 10\text{ns}$ 的数字集成电路,称为高速电路。

平均传输延迟时间在 2ns 以下的数字集成电路,称为超高速电路。

(2) 模拟集成电路

用一定的物理量(如长度、转角、电压等)来表示数量或变量,这样的物理量就称为模拟量。模拟集成电路就是以电压或电流为模拟量进行放大、转换、调制的集成电路。

模拟集成电路是继数字集成电路之后迅速发展着的另一类集成电路,开始称为线性集成电路,随着各种类型电路的不断发展,这种命名就显得不够确切。1967年国际电气技术委员会(IEC)正式提出了模拟集成电路的概念,它把数字集成电路以外的电路统称为模拟集成电路,而把模拟集成电路又区分为线性集成电路和非线性集成电路两大类。

线性和非线性一般主要以输出和输入信号之间的关系来区分。通常把输出信号和输入信号的变化成线性关系的集成电路,称为线性集成电路,如运算放大器,音频、中频及宽频带放大器等。把输出信号和输入信号的变化不成线性关系的集成电路,但也不是开关性质的集成电路,称为非线性集成电路,如检波器、稳压器、调制器等。

(3) 微波集成电路

工作在 1000MHz 以上的微波频段的集成电路,称为微波

集成电路。它是采用半导体和薄、厚膜集成工艺,在绝缘基片上将有源、无源元件和微带传输线或其它特种微型波导联系成一个整体构成的微波电路。

在微波集成电路中,通过电路的设计,制作过程使有源元件得到良好的阻抗匹配和连接,更有效地发挥了有源元件的参数性能;另外根据频段和电路的特点不同,采取集总或分布参数的无源元件,可有效地考虑寄生参数的影响。微波集成电路中的传输线,目前广泛使用微带线,并且发展了各种微型特种波导,它们取代散装电路中的同轴线和波导,避免了复杂的机械加工,显著减小了电路尺寸,提高了微波传输特性。因而,微波集成电路显示了体积小、重量轻、性能好、可靠性高和成本低等优点。

2. 按集成的规模分类

按集成的规模不同分类可分为:

小规模集成电路

中规模集成电路

大规模集成电路

甚(超)大规模集成电路

集成的规模,也可称为集成电路的集成度。在一个半导体片上制作的元件的数量称为集成度。

(1) 小规模集成电路

集成电路的集成度少于10个门电路或少于100个元件者,称为小规模集成电路。它是把一个单元的电路“集成”在一个小硅片上,而所占用的硅片面积一般在 $1\sim 3\text{mm}^2$ 。

(2) 中规模集成电路

集成电路的集成度在10~100个门电路之间,或者集成元件数在100~1000个元件之间者,称为中规模集成电路。它所占硅片的面积一般在 10mm^2 。

(3) 大规模集成电路

集成电路的集成度在 100 个门电路以上或 1000 个元件以上者,称为大规模集成电路。若是在单个芯片上达到上述元件数或门数者,称为单片大规模集成电路;若是在单个封装中由多个芯片互连达到上述元件数或门数者,称为混合大规模集成电路。

大规模集成电路是在一般集成电路的基础上发展起来的。一般的集成电路是以简单门或单级放大器作为制作对象,而大规模集成电路则是以部件、分机或整机,以系统作为集成对象,因此它有着不同于一般电路的设计考虑和工艺方法。从分立元件到集成电路,是半导体电子技术发展的一次飞跃;从集成电路到大规模集成电路,是又一次飞跃。

(4) 超大规模集成电路

究竟多大规模算超大规模,暂时还没有公认的一致标准,它是大规模集成电路的集成度不断提高而出现的新概念。目前认为:集成度达 1 万个门或 10 万个元件以上的大规模集成电路,称为超大规模集成电路。

超大规模集成电路的一个最显著的特点是它具有整机的功能。例如,一个片子可以制成一台像 DJS-130 那样的电子计算机。

集成电路的分类大体如上所述,至于其中某些细类不详述了。如 MOS 电路可分为 P-MOS、C-MOS、N-MOS 等。

二、半导体集成电路的型号

现在我们经常接触到的是半导体集成电路,我国半导体集成电路的型号由国家标准规定,每个型号由五个部分组成,各个组成部分所采用的符号及含义如下:

$\frac{x}{①}$ $\frac{x}{②}$ $\frac{xxxxxx}{③}$ $\frac{x}{④}$ $\frac{x}{⑤}$

①表示符合国家标准,用字母 O 表示。

②表示电路的分类——用下列各种字母表示:

AD——模拟数字转换器。B——非线性电路(模拟开关;模拟乘、除法器;时基电路;锁相环;取样保持电路等)。C——CMOS 电路。D——音响电路(收、录音机电路;录像电路;电视机电路)。DA——数字模拟转换器。E——EOL 电路。F——运算放大器;线性放大器。H——HTL 电路。J——接口电路(电压比较器;电平转换器;线电路;外围驱动器)。M——存储器。S——特殊电路(机电仪表电路;传感器;通信、消费类电路)。T——TTL 电路。W——稳压器。 μ ——微型计算机电路。

③表示品种代号,用数字和字母表示,与国际上同品种保持一致。

④表示工作温度范围:

C—— $0\sim 70^{\circ}\text{C}$; E—— $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$; R—— $-55\sim 85^{\circ}\text{C}$; M—— $-55\sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

⑤表示封装形式:

D——多层陶瓷双列直插; F——多层陶瓷扁平; H——黑瓷低熔玻璃扁平; J——黑瓷低熔玻璃双列直插; K——金属菱形; P——塑料双列直插; T——金属圆形。

国家规定的型号所表示的集成电路是 1979 年以后开始发展起来的,其功能、引出端排列和电特性等均与国外同类产品一致。这些数据可见电子工业部编写的“国产半导体集成电路性能汇编(一、二册)”。

除上述国家型号外,目前还可以接触到一种型号,即原四机部标准规定的型号。这种型号所表示的集成电路是我国早期生

产的产品,限于当时的技术水平,其特性低于国外同类产品。这部分集成电路是为了一些设备维修需要而暂时保留的。这部分集成电路的型号由四个部分组成:

$\frac{\times}{\textcircled{1}} \quad \frac{\times \times \times}{\textcircled{2}} \quad \frac{\times}{\textcircled{3}} \quad \frac{\times}{\textcircled{4}}$

①电路分类:

C——CMOS 电路; F——运算放大器; H——HTL 电路;
J——接口电路; T——TTL 电路。

②品种代号,用数字表示。

③电参数分档:

A——低档; B——高档。

④封装形式:

A——玻璃陶瓷扁平; B——塑料扁平; C——陶瓷双列直插; D——塑料双列直插。

除此而外,还可碰到一种型号。其基本组成形式同国家型号,只是把国家型号的①、②两部分换成各制造厂家的代号,例如 BG、TB、DG、XG 等。第③部分相同。④、⑤两部分省略掉。这些集成电路的电特性基本上与国外同类产品相一致,只是质量一致性试验的要求略低于国家型号的集成电路。

三、半导体集成电路的外形

目前广泛应用的集成电路有这样几种外形:扁平封装,双列直插式封装,圆筒封装,菱形变形封装(类似大功率晶体管形式)等。至于厚膜集成电路、混合集成电路及单列直插等的外形多种多样,目前尚未规格化。另外,近一二年又出现和大功率晶体管完全一样的封装(包括金属和塑封)形式,如三端式集成稳压

器的封装等等均尚未规格化。

1. 扁平封装

扁平封装,其外形和尺寸可见图 1-1 和表 1-1 所示(原第四机械工业部标准)。

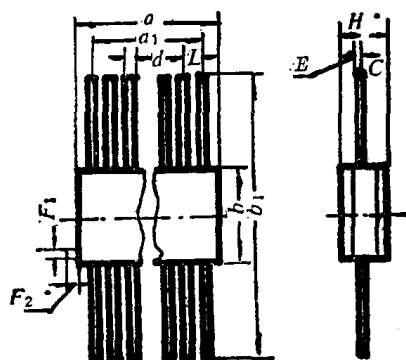


图 1-1

在集成电路中,扁平型外形结构为最小,其管脚的识别是将结构特征(键状、凹口、标记等),按图 1-1 位于俯视图左侧由左下角起按逆时针方向,依次为 1, 2, 3, ...该结构特征即为自动装配时的定位。

数字集成电路中不少是扁平封装。表中带井为参考尺寸。

2. 双列直插封装

双列直插式封装的外形和尺寸见图 1-2、1-3 和表 1-2、1-3 所示。

双列直插型外形如带有散热片,其散热片宽度按功耗而定,但必须为 2.5 的整数倍。

在集成电路中,双列直插式的外形目前正在增多。其管脚的识别是将结构特征(键状、凹口、标记等)按图 1-2、1-3 位于俯

表 1-1

引线数	a	b	l	a ₁	c ₁	c
14	9	6	1.25	1.25×6	17~18	0.18
16	10.5	7.5	1.25	1.25×7	19.5	0.18
18	12	8.6	1.25	1.25×8	20.6	0.18
24	16	11	1.25	1.25×11	23	0.18
28	18.4	13	1.25	1.25×13	25	0.18

引线数	d	E	H*	内 腔*	E ₁ *	F ₂ *
14	0.4	1.1	3	2.2×4.6×0.6	0.4	0.8
16	0.4	1.1	3	3×5×0.6	0.4	0.8
18	0.4	1.1	3	3.2×6×0.6	0.4	0.8
24	0.4	1.4	4	5×7×0.8	0.4	0.6
28	0.4	1.4	4	5.6×8.8×0.8	0.4	0.8

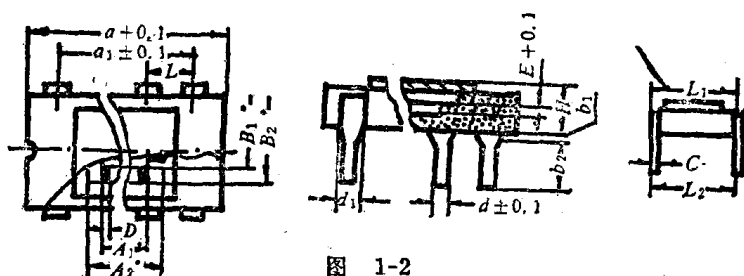


图 1-2