

电子工程手册系列丛书

R4

标准集成电路数据手册

通信电路

电子工程手册编委会 编
集成电路手册分编委会



电子工业出版社

(京) 新登字055号

内容提要

本手册根据全国集成电路标准化技术委员会的规定要求编写。全书共九部分,优选编写了目前国际较先进、具有代表性的产品;国内已经开发或广泛应用的优选电路;通用性较强的典型电路共100种。重点介绍了集成电路的构成、工作原理、特点、性能、参数、引脚排列与功能和使用方法,并给出了部分电路的实用线路图。手册突出了“全”、“新”、“准”的特色,具有权威性和全面性。手册编入了按功能归类和按型号序号排列的目录索引。本手册是从事通信集成电路生产、使用、科研、教学、工程技术人员必备的工具书,也可供有关专业师生参考。

DUL07/15

电子工程手册系列丛书
标准集成电路数据手册

通信电路

杨为理等 编

责任编辑:陈晓莉

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京科技印刷厂印刷

开本:787×1092毫米 1/16印张:28.75 字数:660千字

1991年9月第1版 1991年9月第1次印刷

印数:4000册 定价:30.00元(平)

印数:6000册 定价:35.00元(精)

ISBN7-5053-1341-X/TN·396(平)

ISBN7-5053-1342-8/TN·397(精)

240/30

编写说明

通信是一个应用广泛、发展迅速的技术领域,特别在近二十年来,随着微电子技术的发展,在通信系统中普遍采用体现整机性能与特色的专用集成电路,促使其不断变革、飞速前进。

当前国际上已开发生生产和广泛应用了众多系列、品种的通信集成电路,为促进我国对这类电路的研制、生产、应用与标准化工作,提高器件和整机的水平,我们根据全国集成电路标准化分技术委员会的规划要求编译了此书。考虑到通信集成电路涉及面广、系列品种多、专用性强和更新换代快等实际情况,本书在选材上力求选择国际目前较先进和具有代表性的产品;国内已开发或应用较广的优选电路及通用性较强的典型电路。

本书共优选编译了九个方面 100 种通信集成电路,侧重介绍它们的内部结构、工作原理、特点、性能与参数、引出端排列与功能、用途与使用方法、相应的国外型号,并给出了部分电路的实用线路图。

根据标准化要求,本书中凡列入我国通信电路优选型号者冠以 CSC,其余者冠以 SC。所编特性参数的依据是国际相应型号集成电路的有关产品资料。所用格式、符号在可能的情况下力求统一并与国家标准一致。

为了便于读者选用和替换器件,还编入了按功能归类和按型号序号排列的目录索引及国内外同类产品型号对照表。

本书由杨为理、肖伟根、张坚、张芳兰、岑乐鼎等同志编写,杨为理统稿,童本敏审稿。

在本书编写过程中得到了陈裕焜同志和全国集成电路标准化分技术委员会通信电路工作组各位同志的大力支持与帮助,在此表示感谢。

对本书的不足之处,敬请读者指正。

编 者

前 言

自 1959 年世界上出现第一块集成电路至今,它已深入到一切产业的每一种产品中。在导弹、卫星、战车、舰船、飞机等军事装备中;在数控机床、仪器仪表等工业设备中;在音响、电视、录像、洗衣机、电冰箱、钟表等家用电器中;在电子游艺机、电子乐器、照相机等娱乐品中;在各式各样的计算器、计算机中都采用了集成电路。

集成电路的技术发展将直接促进整机的小型化、高性能化、多功能化和高可靠性。毫不夸张地说,集成电路是工业的“食粮”和“原油”。

我国集成电路的研制工作是由 1963 年开始的。从 1971 年 4 月起着手集成电路的标准化工作,重点在提高集成电路质量及优选集成电路品种。经有关单位多年来的共同努力,确定了以国际电工委员会(IEC)电子元器件质量评定体系的有关标准为我国集成电路质量评定标准;以优选的国际通用集成电路品种为我国的推荐品种。

为了介绍这些优选品种特性,我们编写了《标准集成电路数据手册》,向集成电路的制造和使用者提供较完整的质量评定的标准数据(包括:引出端排列、功能框图、电特性、测试方法等)。按集成电路的系列,大致有下列分册:

TTL 电路;

ECL 电路;

CMOS4000 系列电路;

高速 CMOS 电路;

存储器电路;

微型计算机电路;

运算放大器电路;

稳压器电路;

音响电路;

非线性电路;

接口电路;

PAL 电路;

通信电路。

若能推动我国集成电路技术的发展、促进器件国产化,也就达到了编写这套手册的目的。

为了及时反映我国的优选标准集成电路,本手册将不定期地修订。这套手册可以说是多年从事集成电路标准化工作的同仁们协作努力的结果。值此,向支持集成电路标准化工作的单位及参与集成电路标准化工作的同志致以谢意;向为本手册的出版提供帮助的单位及个人表示谢忱。

中国电子技术标准化研究所

目 录

器件型号索引	(1)
器件功能索引	(4)
外形尺寸	(7)
一、概论	(9)
二、有源滤波电路	(15)
三、电话机电路	(78)
四、双音多频发送与接收电路	(123)
五、用户线接口电路	(174)
六、编码与解码电路	(211)
七、模拟与数字交换电路	(278)
八、码型变换与中继再生电路	(322)
九、数据调制解调电路	(356)
十、锁相环与频率合成电路	(407)
国内外同类产品型号对照	(450)

器件型号索引

SC079	2×2双模拟开关阵列电路	(280)
CE571C	双模前置分频器	(433)
CSC1032	脉冲发号电路	(84)
CSC1075	双音多频发送器	(142)
CSC1240	振铃电路	(98)
SC1440	HDB3编解码器	(325)
CSC1512	振铃电路	(101)
SC2202	AMI/HDB3编解码器	(333)
SC2222	AMI/HDB3编解码器	(337)
CSC2560	脉冲发号电路	(79)
CSC2911	PCM编解码器	(216)
CSC2912	PCM发送、接收滤波器	(23)
CSC2914	PCM编解码与滤波器	(238)
CSC29C14	PCM编解码与滤波器	(238)
SC2917	PCM编解码与滤波器	(248)
SC29C17	PCM编解码与滤波器	(248)
CSC29C48	模拟用户线接口电路	(197)
SC2970	300—1200b/s数据调制解调器	(387)
SC3101	1200b/s开关电容调制解调器	(395)
CSC3416	4×4双模拟开关阵列电路	(293)
SC3417	增量调制解调电路	(266)
SC3418	增量调制解调电路	(266)
CSC3419	用户环路接口电路	(176)
CSC3506	PCM编解码与滤波器	(233)
CSC3525	双音多频滤波器	(153)
CSC3528	可编程开关电容低通滤波器	(65)
CSC3529	可编程开关电容高通滤波器	(70)
CC4046	锁相环电路	(441)
SC5081	相位比较器	(437)
SC5082	振荡器与分频器	(439)
SC5082L	振荡器与分频器	(439)
CSC5087	双音多频发送器	(126)
CSC5089	双音多频发送器	(130)
SC5156	PCM编解码器	(223)

SC5395	双音多频发送器	(137)
CSC5606	开关电容带通滤波器	(32)
CSC5609	开关电容低通滤波器	(27)
SC5611	开关电容高通滤波器	(37)
SC5612	开关电容带阻滤波器	(45)
SC5613	开关电容线性相位低通滤波器	(63)
CSC5620	多功能可编程开关电容滤波器	(74)
SC6172	2400b/s数据调制器	(391)
SC6173	2400b/s数据解调器	(396)
CSC6514	开关电容低通滤波器	(30)
CSC6515	开关电容带通滤波器	(35)
SC6860	0~600b/s低速数据调制解调器	(366)
SC6948	MSK数据调制解调器	(403)
SC7332	HDB3码再生与定时提取电路	(343)
SC7333	交换终端电路	(347)
CSC8204	振铃电路	(93)
E8716	双模前置分频器	(435)
E8718	双模前置分频器	(435)
E8719	双模前置分频器	(435)
CSC8804	8×4模拟开关阵列电路	(295)
SC8809	8×8模拟开关阵列电路	(300)
CSC8812	8×12模拟开关阵列电路	(304)
SC8816	8×16模拟开关阵列电路	(308)
SC8820	4位并行数据输入频率合成器	(423)
CSC8860	双音多频译码器	(156)
CSC8865	双音多频滤波器	(148)
SC8870	双音多频接收器	(162)
SC8880	双音多频发送与接收器	(167)
SC8910	数字用户线接口电路	(207)
SC8961	PCM编解码与滤波器	(259)
SC8965	PCM编解码与滤波器	(259)
SC8980	8×32信道数字交换电路	(312)
SC8981	4×32信道数字交换电路	(318)
SC9122	可编程分频器	(427)
CE12018	双模前置分频器	(429)
CE12022	双模前置分频器	(431)
CSC14403	带滤波器的PCM编解码器	(228)
SC14410	8选2音频编码器	(133)
SC14412	0~600b/s低速通用调制解调器	(373)

CSC14413	脉冲编码调制抽样数据滤波器	(17)
CSC22100	4×4模拟开关阵列电路	(283)
CSC22101	4×4双模拟开关阵列电路	(288)
SC22103	AMI / HDB3编解码器	(329)
SC22301	PCM中继再生器	(353)
CSC25610	可贮存十个号码的脉冲发号电路	(83)
SC33120	用户线接口电路	(182)
SC34010	单片集成话机电路	(114)
SC34011	单片集成话机电路	(114)
SC34012	振铃电路	(104)
SC34013	话音网络与发号电路	(107)
SC34014	话音网络电路	(109)
CSC61825	脉冲发号电路	(89)
SC88500	用户线接口电路	(189)
SC88610	用户线接口电路	(194)
CSC145146	4位数据总线输入锁相环频率合成器	(420)
CSC145152	并行码输入锁相环频率合成器	(411)
CSC145156	串行码输入锁相环频率合成器	(417)
SC145415	线性相位低通滤波器	(59)
SC145432	2600Hz信号音滤波器	(47)
SC145433	可调带通与陷波器	(39)
SC145439	AMI / HDB3 / B6ZS / B8ZS编解码器	(339)
SC145441	300b / sMODEM带通滤波器	(53)
SC145445	0~300b / s低速数据调制解调器	(361)
SC145450	1200b / s数据调制解调器	(384)
SC145532	ADPCM码变换器	(272)
SC145557	PCM编解码与滤波器	(253)

器件功能索引

有源集成滤波电路

脉冲编码调制抽样数据滤波器	CSC14413.....	(17)
PCM发送、接收滤波器	CSC2912	(23)
开关电容低通滤波器	CSC5609	(27)
开关电容低通滤波器	CSC6514	(30)
开关电容带通滤波器	CSC5606	(32)
开关电容带通滤波器	CSC6515	(35)
开关电容高通滤波器	SC5611	(37)
可调带通与陷波器	SC145433	(39)
开关电容带阻滤波器	SC5612	(45)
2600Hz信号音滤波器	SC145432	(47)
300b/s MODEM带通滤波器	SC145441	(53)
线性相位低通滤波器	SC145415	(59)
开关电容线性相位低通滤波器	SC5613	(63)
可编程开关电容低通滤波器	CSC3528	(65)
可编程开关电容高通滤波器	CSC3529	(70)
多功能可编程开关电容滤波器	CSC5620	(74)

电话机电路

脉冲发号电路	CSC2560	(79)
可贮存十个号码的脉冲发号电路	CSC25610.....	(83)
脉冲发号电路	CSC1032	(84)
脉冲发号电路	CSC61825.....	(89)
振铃电路	CSC8204	(93)
振铃电路	CSC1240	(98)
振铃电路	CSC1512.....	(101)
振铃电路	SC34012	(104)
语音网络与发号电路	SC34013	(107)
语音网络电路	SC34014	(109)
单片集成话机电路	SC34010, SC34011.....	(114)

双音多频发送与接收电路

双音多频发送器	CSC5087.....	(126)
---------	--------------	-------

双音多频发送器	CSC5089.....	(130)
8选2音频编码器	SC14410	(133)
双音多频发送器	SC5395	(137)
双音多频发送器	CSC1075.....	(142)
双音多频滤波器	CSC8865.....	(148)
双音多频滤波器	CSC3525.....	(153)
双音多频译码器	CSC8860.....	(156)
双音多频接收器	SC8870	(162)
双音多频发送与接收器	SC8880	(167)

用户线接口电路

用户环路接口电路	CSC3419.....	(176)
用户线接口电路	SC33120	(182)
用户线接口电路	SC88500	(189)
用户线接口电路	SC88610	(194)
模拟用户线接口电路	CSC29C48	(197)
数字用户线接口电路	SC8910	(207)

编码与解码电路

PCM编解码器	CSC2911.....	(216)
PCM编解码器	SC5156	(223)
带滤波器的PCM编解码器	CSC14403	(228)
PCM编解码与滤波器	CSC3506.....	(233)
PCM编解码与滤波器	CSC2914.....	(238)
PCM编解码与滤波器	CSC29C14	(238)
PCM编解码与滤波器	SC2917	(248)
PCM编解码与滤波器	SC29C17.....	(248)
PCM编解码与滤波器	SC145557	(253)
PCM编解码与滤波器	SC8961, SC8965.....	(259)
增量调制解调电路	SC3417, SC3418.....	(266)
ADPCM码变换器	SC145532	(272)

模拟与数字交换电路

2×2双模拟开关阵列电路	SC079	(280)
4×4模拟开关阵列电路	CSC22100	(283)
4×4双模拟开关阵列电路	CSC22101	(288)
4×4双模拟开关阵列电路	CSC3416.....	(293)
8×4模拟开关阵列电路	CSC8804.....	(295)
8×8模拟开关阵列电路	SC8809	(300)

8×12模拟开关阵列电路	CSC8812	(304)
8×16模拟开关阵列电路	SC8816	(308)
8×32信道数字交换电路	SC8980	(312)
4×32信道数字交换电路	SC8981	(318)

码型变换与中继再生电路

HDB3编解码器	SC1440	(325)
AMI/HDB3编解码器	SC22103	(329)
AMI/HDB3编解码器	SC2202	(333)
AMI/HDB3编解码器	SC2222	(337)
AMI/HDB3/B6ZS/B8ZS编解码器	SC145439	(339)
HDB3码再生与定时提取电路	SC7332	(343)
交换终端电路	SC7333	(347)
PCM中继再生器	SC22301	(353)

数据调制解调电路

0~300b/s低速数据调制解调器	SC145445	(361)
0~600b/s低速数据调制解调器	SC6860	(366)
0~600b/s低速通用调制解调器	SC14412	(373)
300~1200b/s数据调制解调器	SC2970	(377)
1200b/s数据调制解调器	SC145450	(384)
1200b/s开关电容调制解调器	SC3101	(395)
2400b/s数据调制器	SC6172	(391)
2400b/s数据解调器	SC6173	(396)
MSK数据调制解调器	SC6948	(403)

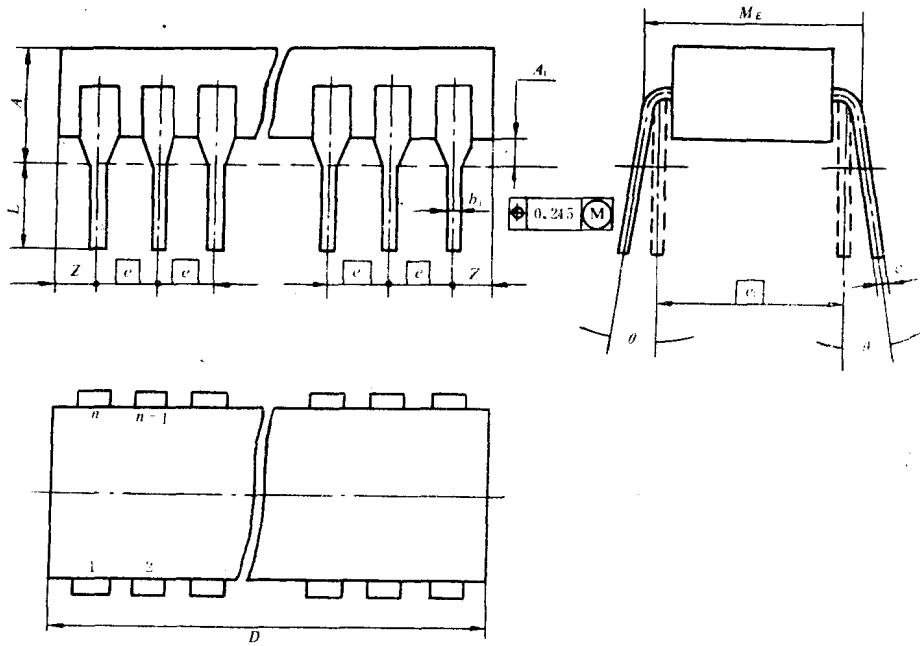
锁相环与频率合成电路

并行码输入锁相环频率合成器	CSC145152	(411)
串行码输入锁相环频率合成器	CSC145156	(418)
4位数据总线输入锁相环频率合成器	CSC145146	(420)
4位并行数据输入频率合成器	SC8820	(423)
可编程分频器	SC9122	(427)
双模前置分频器	CE12018	(429)
双模前置分频器	CE12022	(431)
双模前置分频器	CE571C	(433)
双模前置分频器	E8716, E8718, E8719	(435)
相位比较器	SC5081	(437)
振荡器与分频器	SC5082, SC5082L	(439)
锁相环电路	CC4046	(441)

外形尺寸

熔封陶瓷双列直插(J)

塑料双列直插(P)



尺寸符号	n=8			n=14			n=16			n=18			n=20		
	数值(mm)			数值(mm)			数值(mm)			数值(mm)			数值(mm)		
	最小	公称	最大	最小	公称	最大	最小	公称	最大	最小	公称	最大	最小	公称	最大
A			5.1			5.1			5.1			5.1			5.1
A ₁	0.51			0.51			0.51			0.51			0.51		
b ₁	0.35		0.59	0.35		0.59	0.35		0.59	0.35		0.59	0.35		0.59
c	0.20		0.36	0.20		0.36	0.20		0.36	0.20		0.36	0.20		0.36
D			10.16			20.32			22.86			25.40			27.94
e		2.54			2.54			2.54			2.54			2.54	
e ₁		7.62			7.62			7.62			7.62			7.62	
L	2.54		5.0	2.54		5.0	2.54		5.0	2.54		5.0	2.54		5.0
M _E			8.5			8.5			8.5			8.5			8.5
Z			1.27			2.54			2.54			2.54			2.54
θ	0°~15°			0°~15°			0°~15°			0°~15°			0°~15°		

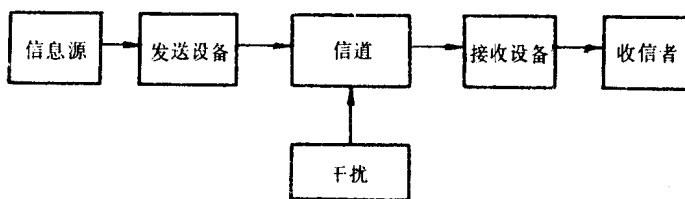
尺寸符号	n=22			n=24			n=28			n=40		
	数值(mm)			数值(mm)			数值(mm)			数值(mm)		
	最小	公称	最大	最小	公称	最大	最小	公称	最大	最小	公称	最大
<i>A</i>			5.1			5.1			5.1			5.1
<i>A</i> ₁	0.51			0.51			0.51			0.51		
<i>b</i> ₁	0.35		0.59	0.35		0.59	0.35		0.59	0.35		0.59
<i>c</i>	0.20		0.36	0.20		0.36	0.20		0.36	0.20		0.36
<i>D</i>			30.48			33.02			38.10			53.34
<i>e</i>		2.54			2.54			2.54			2.54	
<i>e</i> ₁		10.16			15.24			15.24			15.24	
<i>L</i>	2.54		5.0	2.54		5.0	2.54		5.0	2.54		5.0
<i>M</i> _E			11.1			16.1			16.1			16.1
<i>Z</i>			2.54			2.54			2.54			2.54
<i>θ</i>	0° ~ 15°			0° ~ 15°			0° ~ 15°			0° ~ 15°		

一、概 论

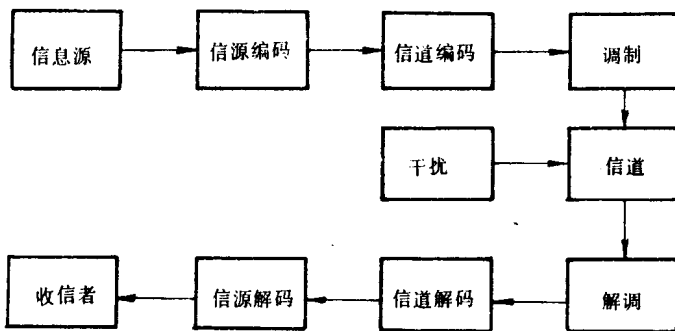
一、通信系统的构成与分类

在人类社会里,人们总是离不开信息的传递,而且随着需求的日益增长和科技的迅速发展,对通信的要求愈来愈高、业务范围愈来愈广。一般来说,通信乃是利用电信号实现两地间信息的传输,但从广义角度而论,它应包括信息的获取、处理(编码、变换等)、传输和交换。在当今的通信业务中,主要有电话、电报、传真、数据、可视电话与可视数据、图文传视及电子邮件等,所传递的信息内容多属语音、数据、图形与图象、文字与符号。

通信系统的一般模型如图 1-1(a)和(b)所示。



(a)



(b)

图 1-1 通信系统的模型

按图 1-1,通信系统可从不同角度进行分类,若依传输信道分,可分为有线(明线、多芯电缆、同轴电缆、光纤光缆等)与无线(短波、超短波、散射、流星余迹、微波中继、卫星)通信;依传输信号的特征分,可分为模拟通信和数字通信系统;依通信业务类别分,可分为电报、电话、数据、图象等通信系统;依传输波形分,又可分为基带传输与载波传输(如 AM、FM、PM 等),如表 1-2 所列。若依多路复用方式分,可以有频分复用、时分复用与码分复用。图 1-2 给出一个典型的程控电话/数据交换系统的构成示意图,用以说明本书论及的某些通信设

表 1-1 无线电频段划分

频段名称	频率范围	波 长	用 途
甚低频(VLF)	3~30kHz	$10^7 \sim 10^4$ m(万米波)	音频电话、导航、时标
低频(LF)	30~300kHz	$10^6 \sim 10^3$ m(千米波)	导航、信标、电力线通信
中频(MF)	300~3000kHz	$10^3 \sim 10^2$ m(百米波)	调幅广播、移动通信、业余无线电通信
高频(HF)	3~30MHz	$10^2 \sim 10$ m(十米波)	短波广播、短波通信、业余无线电通信
甚高频(VHF)	30~300MHz	$10 \sim 1$ m(米波)	电视、调频广播、导航、超短波通信、移动通信
特高频(UHF)	300~3000MHz	100~10cm(分米波)	电视、雷达、导航、移动通信、空间遥测
超高频(SHF)	3~30GHz	10~1cm(厘米波)	微波中继通信、卫星与空间通信、雷达
极高频(EHF)	30~300GHz	10~1mm(毫米波)	微波中继通信、雷达、射电天文
紫外光、可见光、红外光	$10^{13} \sim 10^{15}$ Hz	0.3~30 μ m(光波)	光纤通信、激光通信

表 1-2 常用的调制与编码方式

调制方式		用 途
模 拟 调 制	双边带调幅	AM 广播
	抑制载波调幅	DSB 立体声广播
	单边带调幅	SSB 载波电话通信、无线电台
	残留边带调幅	VSB 电视、传真、数据传输
	调频	FM 广播、电视伴音、微波中继、卫星通信
	调相	PM 中间调制方式、传真
数 字 调 制	幅度键控	ASK 数据传输
	频率键控	FSK 数据传输、MODEM
	相位键控	PSK、DPSK 数据传输、MODEM、数字微波
	最小移频键控	MSK 数据传输、数字微波
	正交幅度调制	QAM 高速数据传输、数字微波、空间通信
	网格编码调制	TCM 高速数据传输、数字微波、空间通信
脉 冲 模 拟 与 数 字 调 制	脉冲调幅	PAM 中间调制方式、遥测
	脉冲调宽	PDM(PWM) 中间调制方式
	脉冲调位	PPM 遥测、光纤通信
	脉冲编码调制	PCM 数字电话、卫星与空间通信
	增量调制	DM CVSD 军用与民用数字电话
	差分脉码调制	DPCM 电视电话、图象编码
其 它	自适应 DPCM	ADPCM 数字电话、语音存贮与合成
	自适应预测编码	APC 数字电话
	线性预测编码	LPC 声码器、语音处理、数字电话、移动通信

备(或部件)和相应的通信集成电路所处的地位和作用。图中缩写代号的含意为:

ASLIC(Analog Subscriber Line Interface Circuit)——模拟用户线接口电路

ATU(Analog Trunk Unit)——模拟中继线单元

- CM (Control Module)——控制模块
- CODEC (Coder and Decoder)——编解码器
- DSLIC (Digital Subscriber Line Interface Circuit)——数字用户线接口电路
- DTE (Data Terminal Equipment)——数据终端设备
- DTMF (Dual Tone Multifrequency Telephone Set)——双音多频话机
- DTS (Digital Telephone Set)——数字话机
- DTU (Digital Trunk Unit)——数字中继线单元
- LAC (Local Area Interface Circuit)——计算机局部网接口电路
- LAM (Line Adapter Module)——线路适配器
- LAN (Local Area Network)——计算机局部网
- MLU (MODEM Line Unit)——MODEM 线路单元
- MODEM (Modulator and Demodulator)——数据调制解调器
- MUX (Multiplexer)——多路复用设备
- PABX (Private Automatic Branch Exchange)——用户程控交换机
- PD (Pulse Dialling Telephone Set)——脉冲拨号话机
- PSTN (Public Switching Telephone Network)——公用电话交换网
- RCE (Radio Communication Equipment)——无线通信设备
- RIU (Radio Interface Unit)——无线接口单元
- RPT (Repeater)——再生中继器
- SM (Switching Module)——交换模块

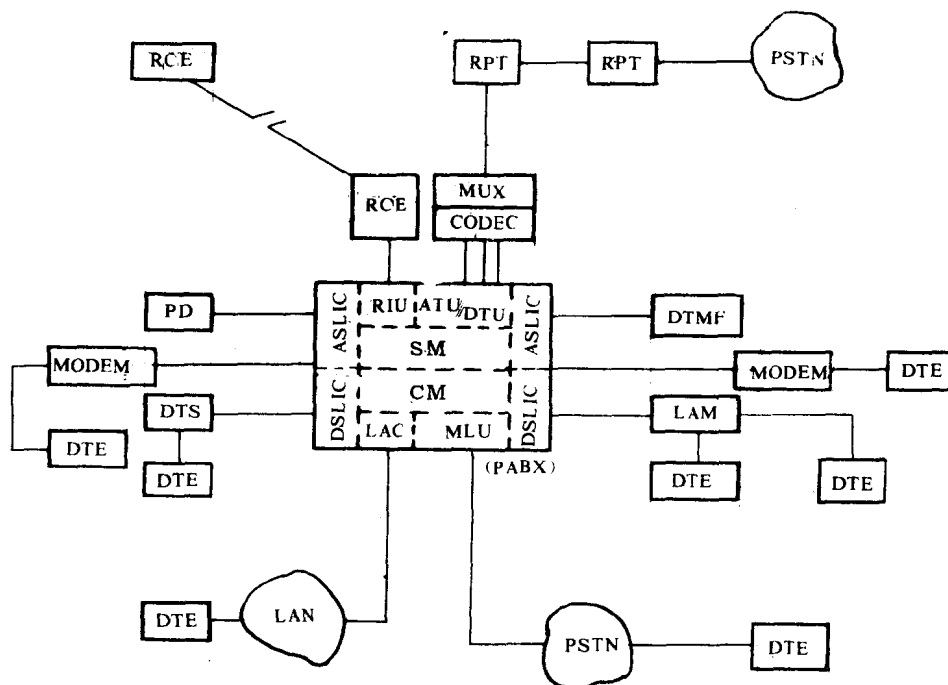
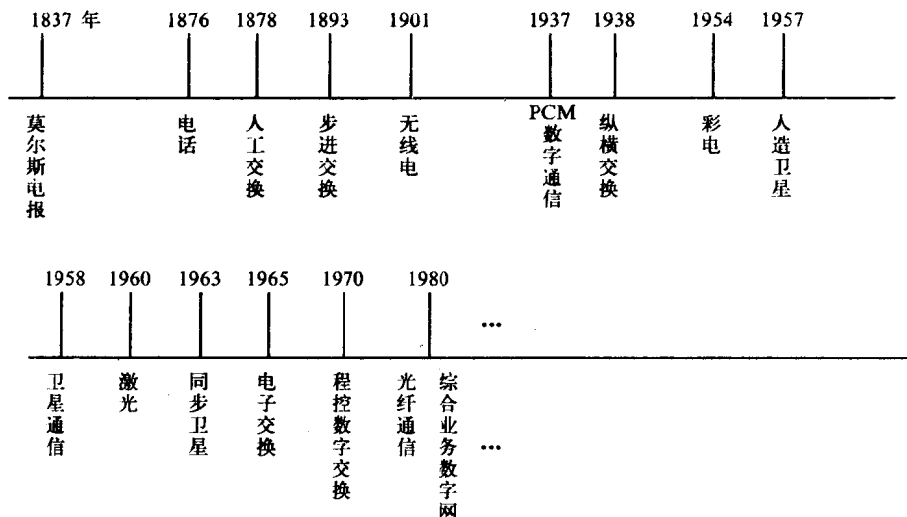


图 1-2 程控电话 / 数据交换系统的构成示意图

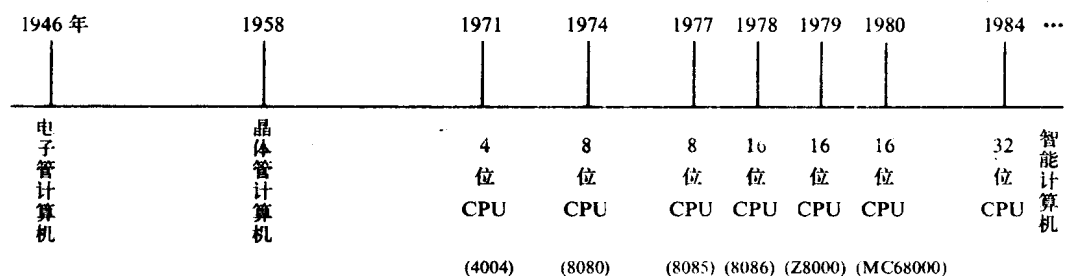
二、通信技术的发展及其对集成电路的要求

通信技术的发展源远流长。很久以来,人们就在寻求各种方法,以实现信号的传输。从十九世纪初开始研究如何利用电信号进行通信,最早发明了电报(1837年, F.B.Morse)、电话(1876年, A.G.Bell)和无线电(~1901年)这几种重要的通信手段。在此基础上,随着社会需求的急剧增长和科技水平迅速提高,新的发明与创造层出不穷,下面列出三个与通信技术紧密相关的领域之重要发展历程和里程碑:

通信:



计算机:



集成电路:

