

Motorola 集成电路应用技术丛书



杨新辉 邱智亮 鲍民权 张旭 石军 编

网络与接口技术



电子工业出版社

391472

Motorola 集成电路应用技术丛书

网络与接口技术

杨新辉 邱智亮 鲍民权 编
张旭 石军

电子工业出版社

内 容 简 介

本书介绍了 Motorola 有关网络与接口技术方面的专用集成电路芯片,包括综合业务数字网,用户环路接口,编译码器,电路交换,数据网络物理层接口,异步收发器,IEEE802.4 协议控制器,X.25 协议控制器,MLAPD 协议控制器以及 FDDI 网络接口等各类芯片。对每一类芯片从原理到使用都作了较详细的描述,内容丰富,实用,涉及目前网络方面的世界先进技术。本书适合作为通信网络、计算机专业及相关专业的工程技术人员及大专院校师生的实用参考书。

DX12/03

Motorola 集成电路应用技术丛书

网 络 与 接 口 技 术

邱智亮 鲍民权 编
杨新辉 张旭 石军

特约编辑 赖金福 马继红

责任编辑 张荣琴

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京市顺义县天竺颖华印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 29.25 字数: 766 千字

1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷

印数: 4000 册 定价: 50.00 元

ISBN 7-5053-3733-5/TP · 1586

《Motorola 集成电路应用技术丛书》

编 委 会

主 任：陈怀琛

副主任：赖金福 龚兰方

委 员：孙肖子 张厥盛 张义门 沈耀忠
杨新辉 高有行 高 平

前言

自电话和电报发明以来,以“电”为信息载体的通信网的发展已有一百多年的历史了,然而,电信网络的面貌发生革命性变化的却是近一、二十年的事情。信息的数字化,业务的多样化,接口的规范化,信息传递速度的高速化,以及硬件的高度集成化构成了现代通信网的重要特点。而且网络技术和日益扩大的网络市场需求促使了通信网向宽带综合业务数字网(B-ISDN)迈进。面对日益复杂的网络技术,大规模及超大规模集成电路对网络技术的发展始终起着举足轻重的作用。作为世界通信设备著名制造商的 Motorola 公司推出了大量的网络专用集成电路并在我国得到广泛应用。随着网络的日益普及,网络设计者甚至网络维护者或网络用户将越来越多地接触到这些专用集成电路芯片。如果从事网络与接口技术的电气工程师手头有一本关于这些芯片的实用参考书,那么对于他们来说无疑是如虎添翼。

为达到这样一个目的,作为《Motorola 集成电路应用技术丛书》的一个分册,我们编撰了《网络与接口技术》一书。书中汇集了 Motorola 公司有关网络及接口方面的 50 多个专用芯片的资料,内容分为综合业务数字网(第一章),电话网(第二~四章)和数据网(第五~十章)三部分。综合业务数字网部分在简要地介绍了 ISDN 的一、二、三层协议的基础上,主要介绍了 S/T 接口收/发器、U 接口收/发器、双数据链路控制器及相关的 ISDN 开发系统。电话网部分介绍了用于电话机与交换机接口的用户环路接口芯片(SILC),用于语音信号数字化的三种编译码器:CVSD、PCM、ADPCM,其编码速率为 16Kb/s, 24Kb/s, 32Kb/s 及 64Kb/s。另外,还介绍了用于电路交换的时分交换和空分交换芯片、电话会议及 CT2 专用芯片。数据网部分介绍了物理层芯片和实现数据链路层协议的芯片。前者包括满足 EIA-232-D、EIA-232-E、EIA-562、EIA-422-A 和 CCITT V.28 标准的接收器、发送器以及主要用于多处理器之间通信的异步收发控制器,后者包括 X.25 协议控制器、MLAPD 协议控制器和令牌总线(IEEE802.4)协议控制器。另外,还简要介绍了用于实现 FDDI 的大规模集成电路芯片。书中给出了这些芯片的功能、管脚、电气参数和实用电路。

由于篇幅的限制,许多涉及到 CCITT 建议或 ITU-T 的具体内容和有些更详细的工作原理不能在本书中作细致的描述,如果读者需要了解这些内容,可查阅书后所附的参考文献。例如,关于 LAPD 的内容可参考文献[8]或[9],关于 ISDN 用户/网络接口规范可查阅文献[8],关于 FDDI 原理可参考文献[6],等等。

本书是在《Motorola 集成电路应用技术丛书》编委会的组织和支持下,由杨新辉、邱智亮、张旭、鲍民权、石军编撰。其中杨新辉任主编,负责选题、制订编写大纲和全书的统稿工作,邱智亮编撰第一章,杨新辉、张旭、鲍民权、石军编撰第 2~10 章。赖金福老师帮助审阅了全书。

在本书的编撰过程中,得到了西安电子科技大学综合业务网理论与关键技术国家重点实验室刘增基教授的支持和指导,并在百忙中抽时间仔细审阅了全书主要内容,在此深表感谢。

由于网络技术的飞速发展,本书在内容的选取和安排上可能有不全面和欠妥之处,加之编者水平有限,书中难免会有一些谬误的地方,恳请广大读者批评指正。

编者

1996 年 3 月

目 录

第 1 章 综合业务数字网(ISDN)接口芯片	1
1.1 ISDN 简介	1
1.2 ISDN 协议	1
1.3 呼叫建立举例	5
1.4 ISDN S/T 接口收发器	8
1.5 MC145472/MC14LC5472 U 接口收发器	31
1.6 MC145488 双数据链路控制器(DDLC)	57
1.7 MC145490/491 EVK ISDN 开发系统	70
第 2 章 用户环路接口电路(SLIC)	87
2.1 MC33121 低压用户环路接口电路	87
2.2 MC33120 用户环路接口电路	117
2.3 MC3419-1L 用户环路接口电路	123
2.4 词汇表	130
第 3 章 编译码器	133
3.1 连续可变斜率的增量调制/解调器(CVSD)	133
3.2 MC34115 CVSD 调制/解调器	135
3.3 MC3417/18, MC3517/18 CVSD 调制/解调器	146
3.4 PCM 编译码滤波器	146
3.5 MC145554/57/64/67 系列 PCM 编译码滤波器	149
3.6 MC145480 单 5V 电源 PCM 编译码滤波器	161
3.7 MC145500 系列 PCM 编译码滤波器	174
3.8 MC145532 ADPCM 编码转换器	185
3.9 MC145540 ADPCM 编译码器	198
第 4 章 交换及其他专用芯片	214
4.1 MC142100/145100 4×4 空分交换芯片	214
4.2 MC145601 时间交换器	220
4.3 MC145611 PCM 会议电路	220
4.4 MC145542 CT2 语音及帧处理	221
第 5 章 数据网络物理层接口芯片	223
5.1 MC14C88B 低功耗四驱动器	223
5.2 MC14C89B/14C89AB 低功耗四驱动器	229
5.3 MC1488 四驱动器	235
5.4 MC1489/1489A 四接收器	241
5.5 MC26C31EIA-422-A 四驱动器	246
5.6 MC26C32EIA-422-A 四接收器	249
5.7 MC34C86EIA-422-A 四接收器	252
5.8 MC34C87EIA-422-A 四驱动器	254
5.9 MC145403/04/05/08 发送器/接收器(EIA-232-E 和 CCITT V.28)	257

5.10	MC145406 发送器/接收器(EIA - 232 - E 和 CCITT V. 28 原 RS - 232 - D)	263
5.11	MC145407 5V 单电源发送器/接收器(EIA - 232 - E 及 CCITT V. 28)	271
5.12	MC145583 集成备用模式的 +3.3V 单电源收发器(EIA - 232 - E 和 CCITT V. 28)	277
5.13	MC145705/06/07 集成备用模式的 5V 单电源收发器(EIA - 232 - E 和 CCITT V. 28)	278
第 6 章	异步收发器(DUART)	285
6.1	MC68681 双异步收发器	285
6.2	采用 MC68681 组成的小区域网络(Small-Area Network)	307
6.3	MC2681 双异步收发器	314
第 7 章	IEEE 802.4 协议控制器	316
7.1	MC68824 令牌总线控制器	316
7.2	MC68185 双绞线调制解调器	341
7.3	MC68184 宽带接口控制器	360
7.4	MC68194 载波频带调制解调器	368
第 8 章	X.25 协议控制器	373
8.1	MC68605 X.25 协议控制器	373
8.2	MC68605 与 MC68010 的接口	397
第 9 章	MLAPD 协议控制器	410
9.1	MC68606 MLAPD 协议控制器	410
9.2	MC68606 与 Intel iAPX80186 的接口	426
9.3	MC68606 与 MC68020 的接口	443
9.4	附录 1 iAPX80186 与 MC68606 接口程序	452
9.5	附录 2 MC68020 与 MC68606 接口硬件的 PAL 方程式	457
第 10 章	FDDI 专用芯片	459
10.1	概述	459
10.2	MC68836 - FDDI 时钟产生器(FCG)	459
10.3	MC68840 集成 FDDI(IFDDI)	460
参考文献		462

第 1 章 综合业务数字网 (ISDN) 接口芯片

1.1 ISDN 简介

综合业务数字网 (ISDN) 是这样一种网络，它通过端到端的数字连接为用户提供包括语音、数据和视频等多种业务，用户通过一组标准的、有限的、多用途的用户-网络接口接入网络。

图 1-1 给出一个典型的 ISDN 基本速率用户-网络接口结构参考模型。图中所示的终端适配器 (TA) 就是本章开发系统的主要内容。

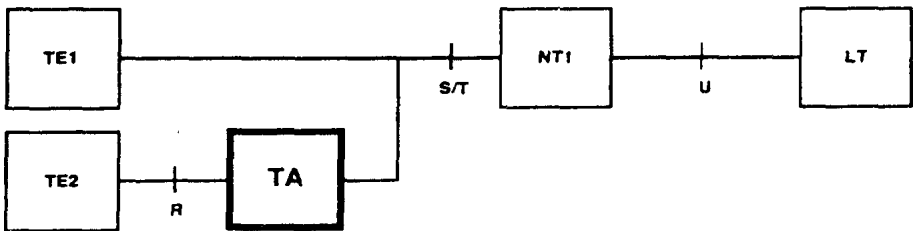


图 1-1 ISDN 参考模型

表 1-1 ISDN 参考模型术语

缩写	名 称	功 能
LT	线路终端	在中心局终止 2B+D 环路，典型的 LT 是线路卡。
NT1	网络终端 1	将 U 接口数据转化为 S/T 接口数据，反之亦然。
TE1	终端设备 1	与 ISDN S/T 接口兼容设备。
TE2	终端设备 2	与 ISDN S/T 接口不兼容设备。
TA	终端适配器	允许 TE2 接入 ISDN S/T 接口
U	U 接口	在网络（中心局）和用户之间的接口，2 线，线路码为 2B1Q，速率为 160 Kbps。
S/T	S/T 接口	NT1 和用户设备之间的接口，4 线，线路码为伪三进制码，速率为 192 Kbps。
R	R 接口	TE2 和 TA 之间的接口

基本速率接口提供了两个 64 Kbps 的承载信道 (B 信道) 和一个 16 Kbps 的 D 信道。B 信道用于传输如 PCM 语音和电路交换数据等用户信息，D 信道用于传输低速数据和带外信令。

1.2 ISDN 协 议

本节主要是为不熟悉 ISDN 协议的读者介绍一下 Q.921 (LAPD) 和 Q.931 协议及物理

层协议。

1.2.1 物理层

ISDN 的物理层由 CCITT 建议 I.430 和 ANSI 规范 T1.605 来说明和规范。这些说明涉及电平值、编码方案、比特率、布线结构和环路激活、去激活过程。

S/T 接口的主要特征有：

- 二条发送线、二条接收线
- 比特率为 192Kb/s
- 编码方案为交替反转码即伪三进制码，二进制“0”以正负脉冲方式交替反转，二进制“1”为零电平，见图 1-2。
- 布线结构：点对点、扩展无源总线、短无源总线，见图 1-3~1-5。
- 一个 48 比特、频率为 4 kHz 的帧，它包括 2B+D 数据和其他的维护比特和定位比特，见图 1-6 所示。

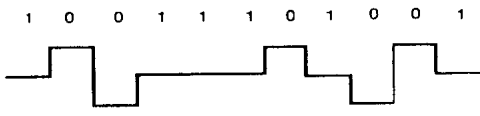


图 1-2 伪三进制线路码

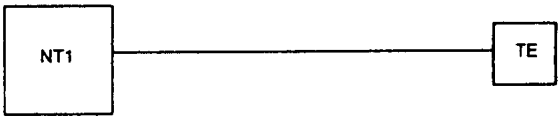


图 1-3 点对点



图 1-4 扩展无源总线

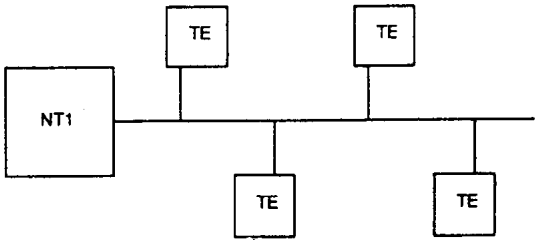


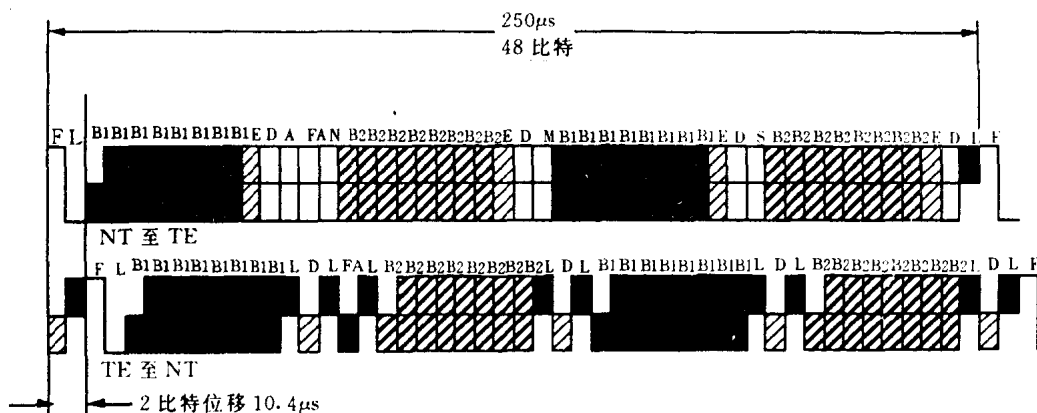
图 1-5 短无源总线

1. D 信道竞争

因 S/T 接口是无源总线结构，所以需设计一种 D 信道竞争算法，以使该总线上的多个 TE 接入 D 信道。TE 在使用 D 信道时，在 D 信道时隙传送数据，如图 1-6 所示的 TE 至 NT 方向帧。在 NT 侧，将接收到的这些 D 信道比特在 D 回送信道即 E 信道中传给 TE，见图 1-6 NT 至 TE 方向帧。TE 将监视 E 信道比特与其发送的 D 信道比特是否相符，如果相符，则 TE 假设没有其他 TE 试图接入 D 信道，它将续继发送。然而，如果不相符，TE 将退避并发送空闲比特“1”。一旦 TE 已连续计数若干个空闲“1”后，它将重新接入 D 信道。该过程的详细描述见 ANSI 标准 T1.605。

2. 复帧

复帧是在 TE 和 NT 之间提供一些额外的物理层信令信道的方法。该复帧信道用于在 TE 和 NT 间传送第一层维护码。该过程可用于 NT1 告诉 TE 使其处于自环工作模式或通知 TE 功率不足。ANSI 标准 T1.605 概述了复帧信道的使用，在 NT 至 TE 方向，复帧



比特分组表

比特位置	组	比特位置	组
1 和 2	具有平衡比特的帧定位信号	25	D 信道比特
3~10	B1 信道 (前 8 比特)	26	M 比特, 复帧比特
11	E 比特, D 信道回送比特	27~34	B1 信道 (第二个 8 比特)
12	D 信道比特	35	E 比特, D 信道回送比特
13	比特 A 用于建立激活工作状态	36	D 信道比特
14	FA 辅助帧定位比特 (Q)	37	S 信道比特
15	置 FA 的非	38~45	B2 信道 (第二个 8 比特)
16~23	B2 信道 (前 8 比特)	46	E 比特, D 信道回送比特
24	E 比特, D 信道回送比特	47	D 信道比特
		48	帧平衡比特

图 1-6 S/T 帧格式

比特 M 用于指示复帧的开始, 每 20 个 S/T 帧构成一个复帧。S 比特包含着复帧信息。在 NT 至 TE 方向, S 比特被进一步划分为 5 个子信道 SC1~SC5。Q 信道用于 TE 至 NT 方向的复帧通信, Q 信道数据将在 TE 至 NT 方向 Fa 比特位置传送, 见图 1-6。

1.2.2 数据链路层 (LAPD)

第二层 LAPD 的功能主要包括帧同步、差错控制、寻址、流量控制和差错恢复功能。图 1-7 表示了通用的 HDLC 帧结构, 可用于 LAPD、LAPB、X.25 及 V.120 等协议。

标记: 帧标记为一个独特码 (01111110), 它给出每一帧的起始和结束标记。

地址域: 地址域用于区别共享同一物理链路的各二层实体。在 LAPD 协议中, 该域由 2 字节组成, 一个字节为 TEI (终端端点标识符), 一个字节为 SAPI (业务接入点标识符)。TEI 标识传送帧的源或目的终端。SAPI 用于标识该帧的业务类型 (呼叫控制、数据报), 见图 1-8 所示。

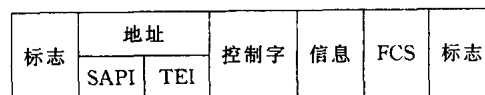


图 1-7 第 2 层 LAPD 帧格式

SAPI 值	SAPI 对应的业务 (帧类型)
0	呼叫控制
16	分组通信
17	终端自环 (信息在网络节点被环回)
63	管理信息

图 1-8 业务接入点标识编码

控制域：该域包含建立数据链路、拆链及便于完成流控和差错恢复的帧计数等信息。该域还包含一个标识 LAPD 帧类型的编码。图 1-9 描述了 LAPD 帧类型。

信息域：该域包含要第二层传送的第三层信息。

CRC：循环冗余校检码用于检测比特错误。

LAPD 帧		
帧 格 式	帧 类 型	描 述
信息传递	I	传递第三层信息
监 控	RR RNR REJ	接收准备好（响应信息帧和清除忙状态） 接收未准备好（指示接收处于忙状态，即不能接受下一帧） 接收拒绝（请求重传信息帧，也可清除忙状态）
无编号	SABME DM DISC UA UI FRMR	置异步平衡扩展模式（初始化数据链路连接） 非连接模式（指示未建立数据链路连接） 终止连接（终止数据链路连接） 无编号响应（对接收 SABME 或 DM 帧的响应） 无编号信息帧（传递不需要响应的第 3 层数据） 帧拒绝（指示有不能通过重传来恢复的错误）

图 1-9 LAPD 帧描述

1.2.3 网络层（Q.931）

ISDN 利用第三层信息即信令信息控制 B 信道。这些信令信息是通过 D 信道传送的。这些信令传送必要的信息以执行如呼叫建立和呼叫拆除等基本的呼叫控制功能。每一个信令消息可以分解成若干个呼叫信息单元。每一个信息单元包括呼叫的某一说明信息，如主叫号码、被叫号码。一个 Q.931 的消息结构如图 1-10 所示。Q.931 消息的基本类型如图 1-11 所示。

若干个信息单元可以构成一个消息内容。每一个信息单元包含若干信息字节。图 1-12 列出了一些 Q.931 信息单元清单。一个典型的 SETUP 消息包含一些用于建立端到端连接的信息单元，这些信息单元包括承载能力、信道标识及主、被叫号码。

消息和信息单元是实现 Q.931 信令的基本工具。有关构造消息的规则及描述这些消息的顺序流已超出本书简介的范围。这些内容可参见 CCITT 系列建议 I.451 或建议 Q.931。

协议 鉴别器	呼叫 参考	消息 类型	信息单元	...	信息单元
-----------	----------	----------	------	-----	------

图 1-10 Q.931 消息结构

基本的 Q.931 消息		
消息种类	消息类型	十六进制码
呼叫建立	ALERT（警戒）	01
	CALL PROC（呼叫在处理）	02
	CONN（连接）	07
	CONN ACK（连接确认）	0F
	PROG（呼叫过程）	03
	SETUP（建立）	05
	SETUP ACK（建立确认）	0D
呼叫清除	DISC（切断）	45
	REL（释放）	4D
	REL COM（释放完成）	5A
	RES（重新启动）	46
	RES ACK（重新启动确认）	4E
信息传递阶段	HOLD（保持）	24
	HOLD ACK（保持确认）	28
	HOLD REJ（保持拒绝）	30
	RETR（恢复）	31
	RETR ACK（恢复确认）	33
	RETR REJ（恢复拒绝）	37
其他	INFO（信息）	7B
	NOTIFY（通知）	6E
	STAT（状态）	7D
	STAT ENQ（状态询问）	75

图 1-11 基本 Q.931 消息

基本的 Q. 931 信息单元	
信息单元	十六进制编码
承载能力	04
原因	08
呼叫状态	14
通路识别	18
过程指示	1E
显示	28
键盘	2C
信息请求	32
信号	34
特性激活	38
特性指示	39
主叫号码	6C
被叫号码	70
原号码	74
改发号码	76

图 1-12 Q. 931 信息单元

1.3 呼叫建立举例

通过这个举例，详细介绍了一层、二层、三层的激活过程。每一层都是依赖其底层来实现安全、可靠通信的。各层的激活次序是由底向上。

1.3.1 物理层激活

物理层激活依赖于在 NT 和 TE 之间快速地交换一组信号。有 5 个这种信号：INFO0、INFO1、INFO2、INFO3 和 INFO4。图 1-13、1-14 说明了这些信号的交换方法。

在北美，多数情况下由 NT1 激活 TE，典型情况是 NT1 通过 U 接口与网络相连，并与网络同步。如果没有 TE 与 NT1 相连，它通过 S/T 接口传送 INFO2。与 NT1 通过 S/T 接口相连的 TE，一经加电，它就会被自动激活，并发送 INFO3，如图 1-14 所示。INFO0 定义为无线路信号，它可以由 TE 传向 NT，也可以由 NT 传向 TE。INFO1 定义为如下格式：正“0”、负“0”、6 个“1”，见图 1-15。

INFO2 由 NT 传向 TE，用于激活 TE。INFO2 帧中所有的 B 比特、D 比特、D 回送比特均置为二进制“0”，INFO2 包含尽可能多的“0”，以使 TE 的位定时锁相环能够与接收的数据同步，S/T 收发器需经过 500 μ s（即两帧）的时间达到帧同步，然后向 NT 发送 INFO3。

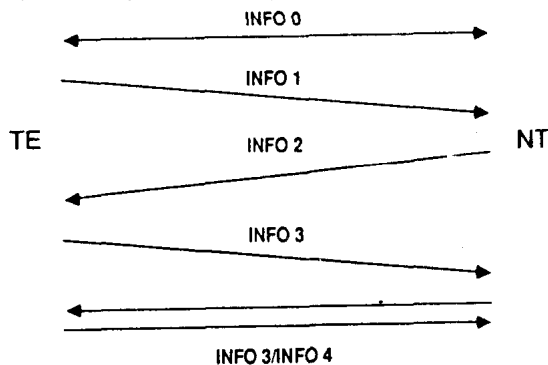


图 1-13 TE 激活 NT

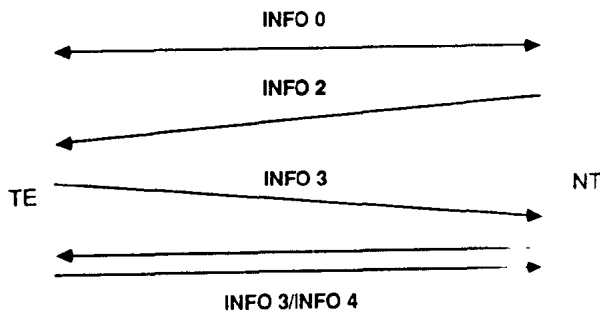


图 1-14 NT 激活 TE

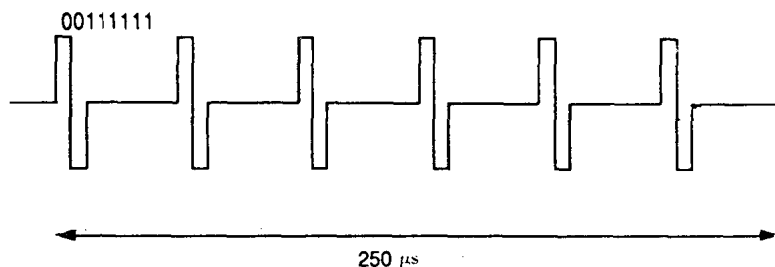


图 1-15 INFO1 (TE→NT)

INFO3 和 INFO4 是当达到帧同步时，用于正常操作的帧。INFO3 用于 TE 至 NT 方向，INFO4 用于 NT 至 TE 方向。图 1-16 和图 1-17 表示 INFO3 和 INFO4 处于空闲状态的波形。空闲状态即所有信道均传送二进制“1”。这两个图类似于在示波器上见到的波形。图 1-17 中，Fa、M 和 S 比特均置为“0”，表示未使用复帧。

INFO3 and INFO4 are the names of the frames used in normal operation when frame synchronization has been achieved. INFO3 is used in the TE to NT direction while INFO4 is used in the NT to TE direction. INFO3 and INFO4 in the idle state is shown in figures C.4 and C.5. The idle state is when all the channels are transmitting binary ones. These figures are similar to a picture that would be seen on an oscilloscope.

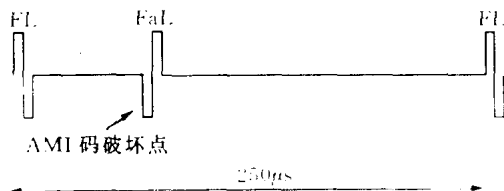


图 1-16 INFO3 (TE 至 NT 方向)

In figure C.5 the Fa, M and S bits are all set to '0' indicating that multi-framing is not being used.

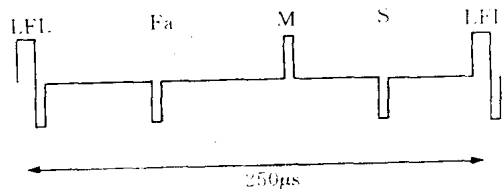


图 1-17 INFO4 (NT 至 TE 方向)

1.3.2 数据链路层激活

数据链路层用于保证第三层信息的安全传输，图 1-18 中的呼叫举例说明了此过程。用户终端 A 通过向网络发送 SABME 命令，激活数据链路层，建立数据链路连接。网络向用户终端发送 UA 响应以证实连接。用户终端 A 的 TEI 值被分配为 02，SAPI=0 用于呼叫控制过程。用户 B 的数据链路连接过程与上述过程类似。

1.3.3 网络层激活

网络层信息流从用户 A 摘机时产生的 SETUP 消息开始，直至用户挂机为止，见图 1-18。

在用户 A 首先发送第一个 SETUP 消息后，该终端应连接到 B 信道，以允许接收 PCM 方式的拨号音。一些终端可以产生自己的拨号音，但在接收到 SETUP ACK 消息后，才需要与 B 信道连接。在收到 SETUP ACK 消息后，用 INFO 消息来传送拨号数字，在某些情况下，拨号数字以成组方式传输，即所有的拨号均在第一个 SETUP 消息中传输。CALL PROC 消息用于通知主叫终端呼叫正在被处理。ALERT 用于产生振铃音。CONN 消息用于终止振铃音。在接收到 CONN ACK 后，即可开始通话。

因 SETUP 消息包含着 ISDN 网络建立呼叫所需的绝大部分基本的信息，图 1-19 给出了一个典型的 Q.931 SETUP 消息举例。

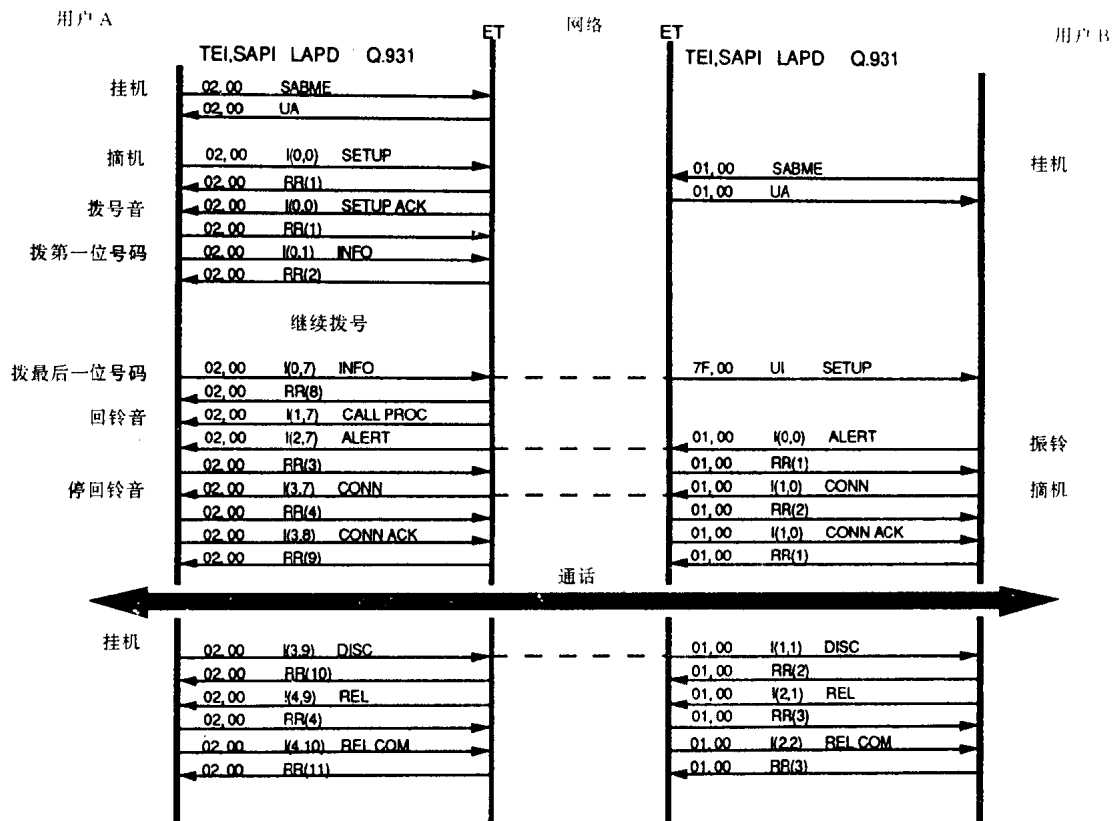


图 1-18 呼叫建立举例

典型的建立消息			
十六进制	二进制	信息单元	描述
08	00001000	协议鉴别器	Q.931 协议
01	00000001	呼叫参考	
05	00000101	消息类型	
04	00000100	承载能力	建立
03	00000011	信息单元长度	承载能力
80	1	扩展比特	3 字节
	00	编码标准	CCITT standard as in Q.931
	00000	信息传输能力	
	1	扩展比特	
90	00	传输模式	电路交换模式
	10000	信息传输速率	
	1	扩展比特	
A2	01	一层标识	μ 律话音
	00010	用户信息一层协议	
	01101100	主叫号码	
6C	01101100	信息单元长度	8 字节
08	00001000	用户号码	
80	10000000	ASCII 数字 1	
37	00110111	ASCII 数字 2	7
32	00110010	ASCII 数字 3	2
32	00110010	ASCII 数字 4	2
27	00110111	ASCII 数字 5	7
38	00111000	ASCII 数字 6	8
32	00110010	ASCII 数字 7	3
32	00110010		3

图 1-19 建立消息内容

1.4 ISDN S/T 接口收发器

本节简要综述了 MC145474 和 MC145475 S/T 接口收发器。完整的数据手册可从本地的 Motorola 半导体销售处获得，其编号为 MC145474/D。

MC145474/75 ISDN S/T 收发器为 ISDN 基本速率接口（即 2B+D 接口）提供了一种经济的物理层功能。它既可以用于网络终端 NT，也可以用于用户终端 TE，MC145474/75 均符合 CCITT I. 430 和 ANSI T1. 605 规范。

MC145474/75 提供调制、线路传输、解调、线路接收等接口功能。另外，MC145474/75 还提供激活、去激活、差错检测、帧定位、比特定和字节定时等功能。它还为第二层器件提供接口控制信号，此外它还具有复帧功能。

MC145474/75 采用 IDL（片间数据链路）完成 ISDN 器件间和系统间的 2B+D 信道的信息交换。MC145474/75 通过工业标准的串行控制端口（SCP）来编程控制收发器的操作。

1.4.1 芯片性能指标

该芯片的主要性能指标如下：

- 符合 CCITT I. 430 和 T1. 605 规范
- 具有 IDL 接口
- 具有 SCP 端口
- 可通过引脚来选择 NT 或 TE 操作模式
- 对发送和接收均支持 1:1 变换
- 具有复帧功能
- 可将 B 信道置为空闲、取反或交换工作方式
- 提供 S/T 接口和 IDL 接口自环功能
- 具有掉电保护功能
- 具有晶体振荡或外部时钟输入功能
- MC145745 可构成 NT1 星形操作模式
- 采用低功耗 CMOS 设计技术

1.4.2 电特性

MC145474/75 的电特性参数和有关定时波形分别见表 1-2~1-12 和图 1-22~1-27。

表 1-2 最大额定值

参 数	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	$-0.3 \sim +7.0$	V
输入电压	V_{in}	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
直流电流 (V_{DD} , V_{SS} , T_{XP} 和 T_{XN})	I	± 10	mA

续表

参 数	符号	数值	单位
工作温度	T_A	$-40 \sim +85$	$^{\circ}\text{C}$
存储温度	T_{stg}	$-85 \sim +150$	$^{\circ}\text{C}$

* 该器件包含输入端保护电路，以防止高静电电压或电场的破坏。但建议采用正常的预防措施，避免给高阻抗电路输入高于最大额定电压的电压，对正常操作， V_{in} 和 V_{out} 应限制在 $V_{\text{SS}} \leq (V_{\text{in}} \text{ 或 } V_{\text{out}}) \leq V_{\text{DD}}$ 。将不用的数字输入端接至合适的电压电平 (V_{SS} 或 V_{DD})，可增加操作的可靠性。

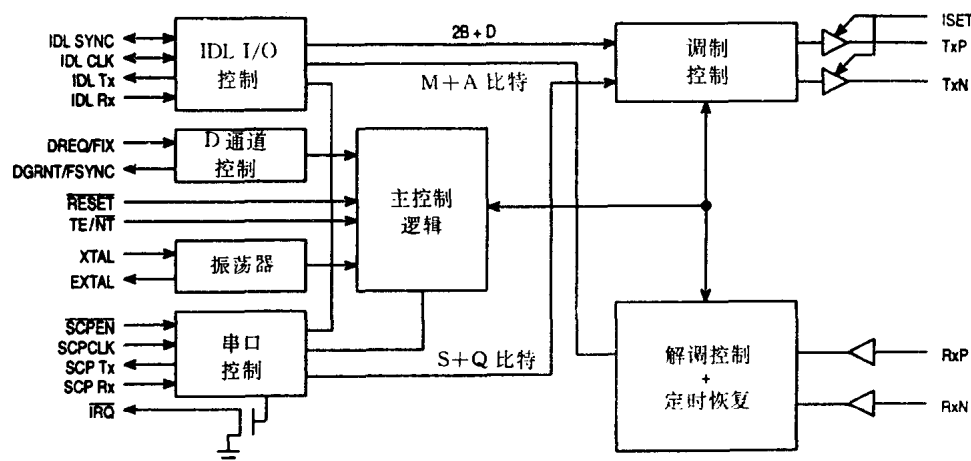


图 1-20 MC145474/75 框图

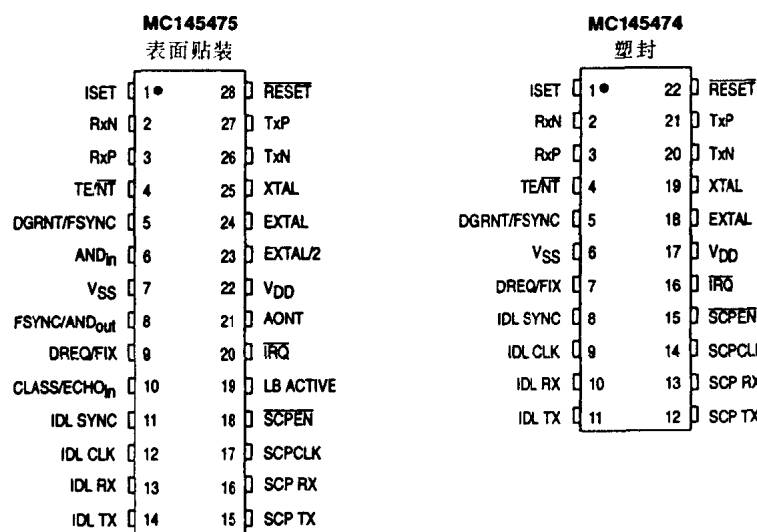


图 1-21 MC145474/75 管脚图

表 1-3 数字直流电特性 (CMOS 工作模式, BRB (6) = 0)
($T_A = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, 参考电压为 V_{SS})

特 性	符号	最小值	最大值	单位
输入高电压	V_{IH}	3.5	—	V
输入低电压	V_{IL}	-0.3	1.5	V
输入泄漏电流 (对于 5.5 V 电压)	I_{in}	—	5	μA
高阻输入电流 (对于 4.5/0.5 V 电压)	$I_{lk(Z)}$	—	10	μA
输入电容	C_{in}	—	10	pF
输出高电压 ($I_{OH} = -400\text{ }\mu\text{A}$)	V_{OH}	2.4	—	V
输出低电压 ($I_{OL} = 5.0\text{ mA}$)	V_{OL}	—	0.5	V
XTAL 输入高电平	$V_{IH(X)}$	3.5	—	V
XTAL 输入低电平	$V_{IL(X)}$	—	0.5	V
EXTAL 输出电流 ($V_{OH} = 4.6\text{ V}$)	$I_{OH(X)}$	—	-400	μA
EXTAL 输出电流 ($V_{OL} = 0.4\text{ V}$)	$I_{OL(X)}$	—	400	μA
$\overline{\text{IRQ}}$ 输出低电平电流 ($V_{OL} = 0.4\text{ V}$)		—	1.7	mA
$\overline{\text{IRQ}}$ 高电平输出阻抗		100	—	k Ω

表 1-4 数字直流电特性 (TTL 工作模式, BR13 (8) = 1)
($T_A = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, 参考电压为 V_{SS})

特 性	符号	最小值	最大值	单位
输入高电压	V_{IH}	2.0	—	V
输入低电压	V_{IL}	-0.3	0.8	V

注: 可对 MC145474/75 编程, 使其在所有数字输入引脚都可以接受 TTL 电平 (不包括 XTAL 和 EXTAL)。通过将 BR13 (6) 置“1”, 将 MC145474/75 构造成 TTL 电平工作模式。构造成 TTL 电平工作模式的 MC145474/75 器件, 其数字输出引脚、晶振电路、 T_XP/T_XN 或 R_XP/R_XN 引脚不受影响。因此, 与 CMOS 工作模式不同的直流电特性仅仅是数字输入端的输入电压。

表 1-5 模拟特性 ($T_A = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{ V}$, $\pm 10\%$, 参考电压为 V_{SS})

特 性	最小值	典型值	最大值	单位
驱动电流 ($T_XP/T_XN\ R_L = 50\text{ }\Omega$)	13.5	15	16.5	mA
电压限制 ($T_XP - T_XN$)	—	—	1.17	Vp
输入振幅 ($R_XP - R_XN$)	35	—	—	mVp

表 1-6 功耗 ($T_A = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, 参考参压为 V_{SS})

特 性	最小值	典型值	最大值	单位	注
直流供电电压 (V_{DD})	4.5	5.0	V		
最坏情况功耗	—	—	175	mW	①
发送低功耗 [NR1 (2) = 1]	—	—	75	mW	②
绝对最小值功率 [NR1 (1) = 1]	—	—	40	mW	②

注: ① 最坏功耗情况出现于 MC145474/75 向 $50\text{ }\Omega$ 负载电阻发送 96 kHz 的测试音, 同时采用如图 1 所示的电路为器件提供 15.36 MHz 时钟。

② 发送低功耗和绝对最小值功率所给出的功耗指标包括晶振电路正处于工作时所消耗部分。