

MAXIM

热门集成电路使用手册

刘 强 郭文加 编译

〔第二册〕



人民邮电出版社

MAXIM
MAXIM
MAXIM



MAXIM 热门集成电路使用手册

(第二册)

刘 强 郭文加 编译

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书介绍了 MAXIM 公司的 RS-232 收发器、RS-485/RS-422 收发器、模拟滤波器、模拟开关和多路转换器、运算放大器、缓冲器和视频放大器等几大类产品中的 100 余种热门集成电路,给出了各种集成电路的特点、用途、引脚配置、典型应用电路、特性参数、工作时序图等与应用有关的资料。借助本书,广大工程技术人员、电子产品的开发和研究人员可以更多地了解和更好地使用 MAXIM 的产品。

《MAXIM 热门集成电路使用手册》共分四册,本书是第二册。

MAXIM 热门集成电路使用手册 MAXIM Remen Jicheng Dianlu Shiyong Shouce (第二册)

-
- ◆ 编 译 刘 强 郭文加
责任编辑 唐素荣 赵桂珍
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:19.25
字数:482 千字
印数:1—5 000 册
 - 1997 年 9 月第 1 版
1997 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-06424-5/TN · 1172

定价:23.00 元

前 言

MAXIM 公司是美国著名的专门生产模拟及混合集成电路的公司,其产品的应用领域涉及数据采集、医疗系统、视频信号放大、数字信号处理、手持仪器仪表、计算机外围、笔记本式计算机、家用电器等多个方面。MAXIM 公司的产品主要分以下 10 个大类:

1. A/D 转换器;
2. 接口产品和模拟滤波器;
3. 模拟开关和多路转换器;
4. 运算放大器、缓冲器和视频放大器
5. D/A 转换器;
6. 电源电路和电压基准;
7. μP 外围和显示驱动器;
8. μP 系统监控电路;
9. 比较器;
10. 其它(如波形产生器等)。

MAXIM 公司能够根据用户的实际需要不断地开发新产品,并且它的不少产品均为业内首创,如:

MAX232 是第一个只有 +5V 电源的 RS-232 接口电路芯片;
MAX691 是第一个全功能的微处理器监控电路;
MAX170(后续产品为 MAX176)是第一个只有 8 引脚的 12 位 A/D 转换器;
MAX406 是第一个电源电流 $1\mu\text{A}$ 的运算放大器;
MAX483 是第一个降低 EMI(电磁干扰)的 RS-485 驱动器;
MAX654 是第一个可用一节电池提供 5V 输出的 DC-DC 变换器;
.....

近年来,随着便携式、手持式电子产品——手持电话机、寻呼机、笔记本式计算机、手持式测试仪器仪表一的日益增多,MAXIM 产品的应用也越来越广泛。为了使我国的用户和读者更加了解 MAXIM 公司的产品,我们特从 MAXIM 公司 1 千多种集成电路产品中选择了几百种“热门”产品,详细介绍了它们的特点、用途、引脚配置、典型应用电路、特性参数、工作时序图等与应用有关的信息和资料。我们所选择的这些集成电路由于技术上的先进性,在美国已是“热门”产品,相信随着科学技术的发展,这些集成电路也会在我国“热门”起来。因此,本书的出版,也一定会受到广大工程技术人员、产品开发人员和科研人员的欢迎。

全书共分四册,各册内容如下(括号内为编译人):

第一册

- | | |
|-------------------|-----------|
| 第一章 串行输出的 A/D 转换器 | (郑玉墙) |
| 第二章 并行输出的 A/D 转换器 | (郑玉墙、徐子闻) |
| 第三章 微处理器监控电路 | (徐子闻) |

第二册

第一章	RS-232 收发器	(郭文加)
第二章	RS-458/RS-422 收发器	(郭文加)
第三章	模拟滤波器	(刘强)
第四章	模拟开关和多路转换器	(刘强)
第五章	运放、缓冲器和视频放大器	(刘强)

第三册

第一章	升压 DC-DC 变换器	(胡戎)
第二章	降压 DC-DC 变换器	(朱元清)
第三章	正压变负压 DC-DC 变换器	(朱元清)
第四章	充电泵变换器和线性稳压器	(胡戎)

第四册

第一章	串行输入的 D/A 转换器	(颜荣江)
第二章	并行输入的 D/A 转换器	(颜荣江)
第三章	电池充电控制器和电压基准	(詹树仁)
第四章	特殊的电源控制器和显示驱动器	(詹树仁)
第五章	比较器及波形产生器	(詹树仁)

附录		(詹树仁)
----	--	-------

武汉力源电子股份有限公司总经理(副教授)赵依军同志选定、提供编译本书所需的全部资料。资料部经理詹树仁具体负责本书的编译组织工作,杨敏娟、郑丽婷等同志为本书的编译作了大量的工作。

由于水平有限,书中难免有不当、错误之处,敬请广大读者批评指正。

编译者

目 录

第一章 RS-232 收发器	(1)
1.1 MAX200~MAX211/MAX213 带 0.1 μ F 外接电容器的+5V 电源 RS-232 收发器	(1)
1.2 MAX202E/MAX211E/MAX213E/MAX232E/MAX241E $\pm$ 15kV ESD 保护的+5V 电源 RS-232 收发器	(16)
1.3 MAX220~MAX249+5V 电源多通道 RS-232 驱动器/接收器	(28)
1.4 MAX3222/MAX3232/MAX3241 3.0V 至 5.5V 的只用 4 个 0.1 μ F 外加电容的 RS-232 收发器	(58)
第二章 RS-485/RS-422 收发器	(70)
2.1 MAX481/MAX483/MAX485/MAX487~MAX491 小功率、限斜率 RS-485/RS-422 收发器	(70)
2.2 MAX1480A/MAX1480B 完整的带光电隔离的 RS-485/RS-422 数据接口	(82)
第三章 模拟滤波器	(97)
3.1 MAX260/MAX261/MAX262 微处理器可编程通用有源滤波器	(97)
3.2 MAX274/MAX275 四阶和八阶连续时间有源滤波器	(122)
3.3 MAX280/LTC1062 五阶零直流误差低通滤波器	(147)
3.4 MAX291/MAX292/MAX295/MAX296 八阶低通开关电容滤波器	(158)
3.5 MAX293/MAX294/MAX297 八阶低通椭圆型开关电容滤波器	(167)
第四章 模拟开关和多路转换器	(177)
4.1 MAX301/MAX303/MAX305 精密双路高速模拟开关	(177)
4.2 MAX351/MAX352/MAX353 精密四路单刀单掷模拟开关	(185)
4.3 MAX358/MAX359, HI-508A/509A 带故障保护的模拟多路器	(194)
4.4 MAX381/MAX383/MAX385 精密低压模拟开关	(205)
4.5 MAX391/MAX392/MAX393 精密四路单刀单掷模拟开关	(215)
第五章 运放、缓冲器和视频放大器	(225)
5.1 MAX402/MAX403/MAX438/MAX439 高速低电压微功率运算放大器	(225)
5.2 MAX406/MAX407/MAX409/MAX417~MAX419 最大 1.2 μ A 的单电源运算放大器	(235)
5.3 MAX410/MAX412/MAX414 28MHz 低噪声低电压高精度运算放大器	(248)
5.4 MAX435/MAX436 宽带互导型放大器	(258)

5.5	MAX473/MAX474/MAX475 10MHz 单电源运算放大器	(274)
5.6	MAX492/MAX494/MAX495 微功率单电源满电源幅度运算放大器	(285)

第一章 RS-232 收发器

1.1 MAX200~MAX211/MAX213 带 0.1 μ F 外接电容器的 +5V 电源 RS-232 收发器

1.1.1 概述

1. 一般说明

MAX200~MAX211/MAX213 都是不需要 $\pm 12\text{V}$ 电源供电的 RS-232 收发器。其中 MAX201 和 MAX209 在 +5V 和 +12V 电源电压下工作,片内含有一个把 +12V 变成 -12V 的充电泵电压变换器;其余型号由 +5V 供电,片内充电泵将 +5V 变换成产生 RS-232 输出电平所需的 $\pm 10\text{V}$ 电压。

在数据速率为 20kbps 时,MAX200~MAX211/MAX213 驱动器和接收器符合所有 EIA/TIA-232E 和 CCITT V. 28 技术规定。在负载与 EIA/TIA-232E 技术规定一致的条件下,数据速率超过 120kbps 时,驱动器(MAX202 除外)保持 $\pm 5\text{V}$ EIA/TIA-232E 输出信号电平。

在电池供电系统中,采用 MAX200、MAX205、MAX206 和 MAX211 可节省能量,因它们在关闭方式下,仅消耗 $5\mu\text{W}$ 的功率。MAX213 有一个低电平有效的关闭控制端和一个高电平有效的接收器使能控制端。在关闭方式下,MAX213 有两个接收器有效,使振铃指示(RI)很容易被监测,而仅消耗 $75\mu\text{W}$ 功率。

MAX211 和 MAX213 有 28 脚宽小型(SO)封装和 28 脚窄小型封装(SSOP)。SSOP 封装占有的面积仅为 SO 封装的 40%。MAX207 有 24 脚 SO、SSOP 和 DIP 封装。MAX203 和 MAX205 不需要外部元件,建议用于电路板空间受到限制的场所。

2. 应用范围

- * 计算机
- * 膝上、掌上、笔记本计算机
- * 电池供电设备
- * 手持设备

3. 特点

- * 0.1~10 μF 外部电容器
- * 120kbps 数据速率(MAX202 除外,它的数据速率为 64kbps)
- * 在关闭方式下两个接收器有效(MAX213)
- * 28 脚 SSOP 封装,只占 SO 封装面积的 40%
- * 低功率关闭电流: $1\mu\text{A}$
- * 适用于 RS-232 和 V. 28

* 三态 TTL/CMOS 接收器输出

4. 选用指南

选用 MAX200~MAX211/MAX213 时,请参考表 1.1。

表 1.1

规格表

器件型号	电源电压(V)	RS-232 驱动器数目	RS-232 接收器数目	关闭方式下有效接收器数目	外部电容器数目(0.1 μ F)	低功率关闭方式/TTL 三态
MAX200	+5	5	0	0	4	有/无
MAX201	+5 与 +9.0 至 +13.2	2	2	0	2	无/无
MAX202	+5	2	2	0	4	无/无
MAX203	+5	2	2	0	无	无/无
MAX204	+5	4	0	0	4	无/无
MAX205	+5	5	5	0	无	有/有
MAX206	+5	4	3	0	4	有/有
MAX207	+5	5	3	0	4	无/无
MAX208	+5	4	4	0	4	无/无
MAX209	+5 与 +9.0 至 +13.2	3	5	0	2	无/有
MAX211	+5	4	5	0	4	有/有
MAX213	+5	4	5	2	4	有/有

1.1.2 特性

1. 极限参数

V_{CC}

-0.3~+6V

V_+

($V_{CC}-0.3V$)~+14V

V_-

+0.3~-14V

输入电压

T_{IN} (驱动器输入)

-0.3V~($V_{CC}+0.3V$)

R_{IN} (接收器输入)

$\pm 30V$

输出电压

T_{OUT} (驱动器输出)

($V_++0.3V$)~($V_- - 0.3V$)

R_{OUT} (接收器输出)

-0.3V~($V_{CC}+0.3V$)

短路持续时间

T_{OUT}

连续

连续功率损耗($T_A=+70^{\circ}C$)

14 脚塑料 DIP(+70 $^{\circ}C$ 以上按 10.00mW/ $^{\circ}C$ 递减) 800mW

16 脚塑料 DIP(+70 $^{\circ}C$ 以上按 10.53mW/ $^{\circ}C$ 递减) 842mW

16 脚 SO(+70 $^{\circ}C$ 以上按 8.70mW/ $^{\circ}C$ 递减) 696mW

16 脚宽 SO(+70 $^{\circ}C$ 以上按 9.52mW/ $^{\circ}C$ 递减) 762mW

16 脚陶瓷 DIP(+70 $^{\circ}C$ 以上按 10.00mW/ $^{\circ}C$ 递减) 800mW

20 脚塑料 DIP(+70 $^{\circ}C$ 以上按 11.11mW/ $^{\circ}C$ 递减) 889mW

20 脚宽 SO(+70℃以上按 10.00mW/℃递减)	800mW
20 脚陶瓷 DIP(+70℃以上按 11.11mW/℃递减)	889mW
24 脚窄塑料 DIP(+70℃以上按 13.33mW/℃递减)	1067mW
24 脚宽塑料 DIP(+70℃以上按 9.09mW/℃递减)	727mW
24 脚宽 SO(+70℃以上按 11.76mW/℃递减)	941mW
24 脚 SSOP(+70℃以上按 8.00mW/℃递减)	640mW
24 脚陶瓷 DIP(+70℃以上按 12.50mW/℃递减)	1000mW
28 脚宽 SO(+70℃以上按 12.50mW/℃递减)	1000mW
28 脚 SSOP(+70℃以上按 9.52mW/℃递减)	762mW

工作温度范围

MAX2--C--	0~+70℃
MAX2--E--	-40~+85℃
MAX2--M--	-55~+125℃

储存温度范围

-65~+160℃

引脚温度(焊接,10s)

+300℃

超出上述极限参数可能导致器件的永久性损坏。这些仅仅是极限参数,并不意味着在极限参数条件下,或在任何其它超出技术规范规定的工作条件下,器件能有效地工作。长期处于极限参数条件下,可能会影响器件的可靠性。

2. 电特性

MAX200~MAX211/MAX213 的电特性见表 1.2(除另有说明外,测试条件如下:MAX202/MAX204/MAX206/MAX208/MAX211/MAX213 的 $V_{CC}=5V\pm 10\%$,MAX200/203/207 的 $V_{CC}=5V\pm 5\%$, $C_1\sim C_4=0.1\mu F$,MAX201/MAX209 的 $V_{CC}=5V\pm 10\%$, $V_+=9.0\sim 13.2V$, $T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$)。表中有关参数的测试电路和定义如图 1.1~1.3 所示。

表 1.2 MAX200~MAX211/MAX213 电特性

参 数	条 件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压摆幅	所有发送器输出端到地用 3kΩ 加载	±5	±8		V
V _{CC} 电源电流	空载, $T_A=+25^\circ C$	MAX202, MAX203	8	15	mA
		MAX200, MAX204~MAX208, MAX211, MAX213	11	20	
		MAX201, MAX209	0.4	1	
V ₊ 电源电流	空载	MAX201	5	10	mA
		MAX209	7	15	
关闭电源电流	图 1.1, $T_A=+25^\circ C$	MAX200, MAX205, MAX206, MAX211	1	10	μA
		MAX213	15	50	
输入逻辑低门限	$T_{-IN}, \overline{EN}, \overline{SHDN}, EN, \overline{SHDN}$			0.8	V
输入逻辑高门限	T_{-IN}	2.0			V
	$\overline{EN}, \overline{SHDN}, EN, \overline{SHDN}$	2.4			
逻辑上拉电流	$T_{-IN}=0V$		15	200	μA

续表

参 数	条 件	最小值	典型值	最大值	单位
RS-232 输入电压工作范围		-30		+30	V
接收器输入低门限	$V_{CC}=5V, T_A=+25^{\circ}C$	有效方式	0.8	1.2	V
		关闭方式, MAX213 的 R_4, R_5	0.6	1.5	
接收器输入高门限	$V_{CC}=5V, T_A=+25^{\circ}C$	有效方式		1.7	V
		关闭方式, MAX213 的 R_4, R_5		1.5	
RS-232 输入迟滞	$V_{CC}=5V$, 关闭方式无迟滞	2	0.5	1.0	V
RS-232 输入电阻	$V_{CC}=5V, T_A=+25^{\circ}C$	3	5	7	k Ω
TTL/CMOS 低输出电压	$I_{OUT}=3.2mA$ (MAX201, MAX202, MAX203), $I_{OUT}=1.6mA$ (其它型号)			0.4	V
TTL/CMOS 高输出电压	$I_{OUT}=-200\mu A$ (MAX213), $I_{OUT}=-1.0mA$ (其它型号)	3.5			V
TTL/CMOS 输出漏电流	$EN=V_{CC}, EN=0V, 0V \leq R_{OUT} \leq V_{CC}$		0.05	± 10	μA
输出使能时间(图 1.2)	MAX205, MAX206, MAX209, MAX211, MAX213		600		ns
输出禁止时间(图 1.2)	MAX205, MAX206, MAX209, MAX211, MAX213		200		ns
接收器传输延迟	MAX213	SHDN=0V, R_4, R_5		4	μs
		SHDN= V_{CC}		0.5	
	MAX200~MAX211			0.5	
发送器输出电阻	$V_{CC}=V_+=V_-=0V, V_{OUT}=\pm 2V$	300			Ω
过渡区的转换速率	$C_L=50\sim 2500pF$, $R_L=3\sim 7k\Omega$, $V_{CC}=5V, T_A=+25^{\circ}C$ 从 +3V 至 -3V 或 从 -3V 至 +3V 测量	MAX200, MAX204~MAX211, MAX213	3	5.5	V/ μs
		MAX201, MAX202, MAX203		4	
RS-232 输出短路电流			± 10	± 60	mA

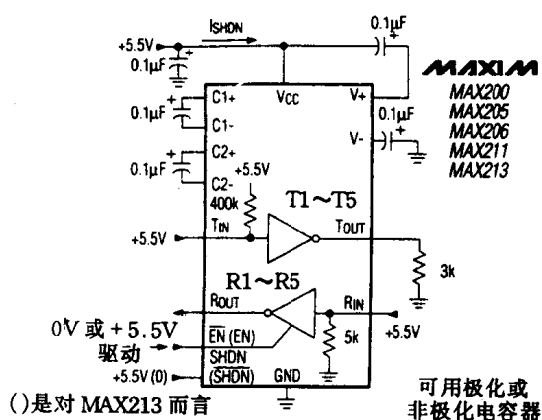


图 1.1 关闭电流测试电路

3. 典型工作特性曲线

MAX200~MAX211/MAX213 的典型工作特性曲线,如图 1.4 所示。

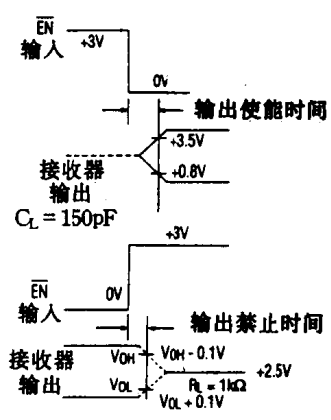
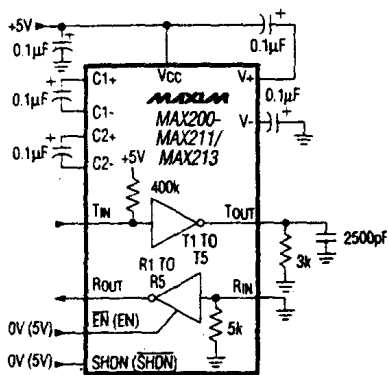
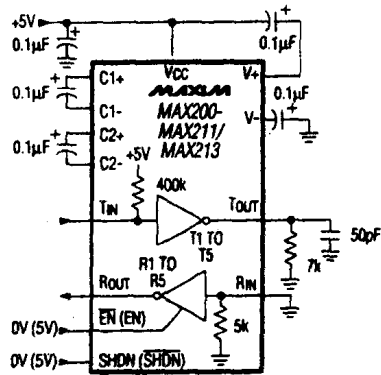


图 1.2 接收器输出使能和禁止时间



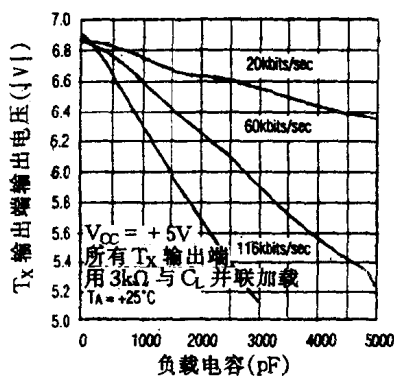
最小转换速率测试电路

() 是对 MAX213 而言

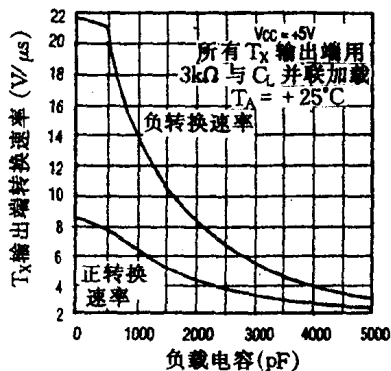


最大转换速率测试电路

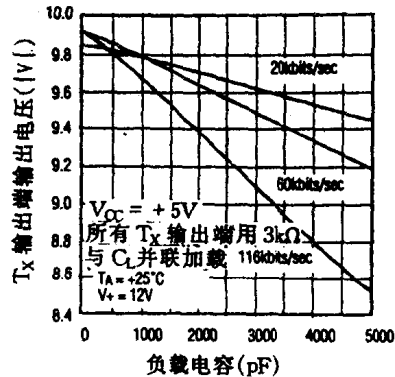
图 1.3 转换速率测试电路



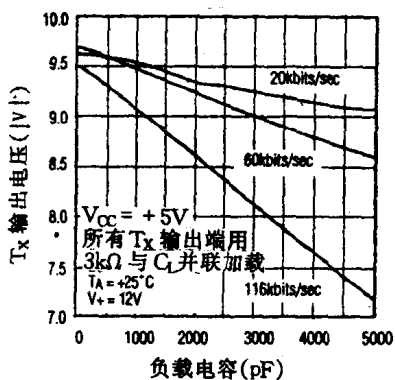
a. MAX200/MAX204/MAX205
MAX206/MAX207/MAX208/
MAX211/MAX213 发送器
输出电压与负载电容的关系。



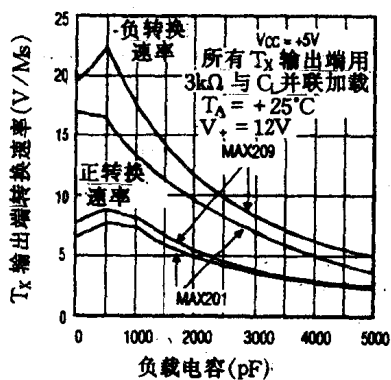
b. MAX200/MAX204/MAX205
MAX206/MAX207/MAX208/
MAX211/MAX213 发送器
转换速率与负载电容的关系。



c. MAX209 发送器输出
电压与负载电容的关系。



d. MAX201 发送器输出电
压与负载电容的关系。



e. MAX201/MAX209 发送器转
换速率与负载电容的关系。

图 1.4 MAX200~MAX211/MAX213 的典型工作特性曲线

1.1.3 详细说明

MAX200~MAX211/MAX213 收发器每个器件通常包括三个部分:充电泵电压变换器、驱动器(发送器)和接收器(MAX200/MAX204 无接收器)。下面分别介绍各个部分:

1. +5V 到 $\pm 10\text{V}$ 双充电泵电压变换器

+5V 到 $\pm 10\text{V}$ 的变换是由双充电泵电压变换器(见图 1.5)完成的。第一个充电泵电压变换器由开关 S1~S4 和电容器 C1、C3 组成。通过充电,在 C3 上储存 5V 电压,将 C3 上的电压叠加上 V_{cc} 得到 V_+ 输出(+10V)。第二个充电泵电压变换器由开关 S5~S8 和电容器 C2、C4 组成,电容器 C2 把 +10V 在 C4 上反向为 -10V,加到 V_- 输出端。

MAX201 和 MAX209 仅包含把 V_+ 变换成 V_- 的充电泵。使用 MAX201/MAX209 时,要求系统有一个 $V_{\text{cc}} = +5\text{V}$ 的电源和一个电压范围为 +9~+13.2V 的 V_+ 电源。

在关闭方式下, V_+ 端通过一个 $1\text{k}\Omega$ 的内部下拉电阻连接到 V_{cc} ,同时, V_- 端通过一个 $1\text{k}\Omega$ 的内部上拉电阻连接到地。

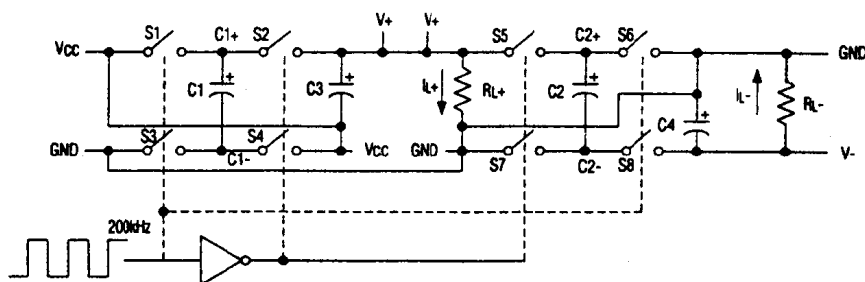


图 1.5 双充电泵电压变换器

2. RS-232 驱动器

当负载是额定输入电阻为 $5\text{k}\Omega$ 的 RS-232 接收器,电源电压 $V_{\text{cc}} = +5\text{V}$ 时,驱动器输出电压摆幅的典型值为 $\pm 8\text{V}$,这个输出摆幅保证满足 EIA/TIA-232E 和 V. 28 技术规定。EIA/TIA-232E 和 V. 28 规定 $\pm 5\text{V}$ 为最恶劣条件下的最小输出电平,这些条件包括最小为 $3\text{k}\Omega$ 的负载, $V_{\text{cc}} = 4.5\text{V}$ 以及最高工作温度。开路输出电压摆幅从 $(V_+ - 0.6\text{V})$ 至 V_- 。

输入门限与 CMOS 和 TTL 兼容。没有使用的驱动器的输入端可以不连接,因为在芯片内包含有输入端到 V_{cc} 的 $400\text{k}\Omega$ 上拉电阻。由于所有的驱动器反相,这个上拉电阻强制没有使用的驱动器输出端为低。输入端上拉电阻电流的典型值为 $15\mu\text{A}$ 。因此,在关闭方式下,驱动器输入端应被驱动为高或者开路,使电源电流最小。

在低功率关闭方式下,驱动器输出端被关断(高阻状态),它的泄漏电流小于 $1\mu\text{A}$,即使在发送器输出端施加 0 到 $V_{\text{cc}} + 6\text{V}$ 之间的电压也是如此。在正常工作方式,施加低于 -0.5V 的电压时,发送器输入由 $1\text{k}\Omega$ 串联电阻和二极钳位到地,发送器输出也被 $1\text{k}\Omega$ 的串联电阻和齐纳二极管钳位到大约比 V_{cc} 高 6V ($V_{\text{cc}} + 6\text{V}$)。

3. RS-232 接收器

接收器把 RS-232 电平转换为 CMOS 逻辑输出电平。接收器输出端是反相的,从而保证 RS-232 电平转换成 CMOS 电平时逻辑的正确性。接收器输入门限设置为 0.8V 和 2.4V ,比 EIA/TIA-232E 技术规范所规定的 $\pm 3.0\text{V}$ 门限值更严格,这是有重要意义的,这使接收器输入端能响应 TTL/CMOS 逻辑电平和 RS-232 电平,并且改善 RS-232 电平的干扰安全系

数,即提高了抗干扰能力。

MAX200~MAX211/MAX213 0.8V 的门限值(MAX213 在关闭时为 0.6V)确保接收器输入端短路到地时能产生逻辑 1 输出。同样地,对地 $5k\Omega$ 输入电阻确保接收器在它的输入端断开时也产生逻辑 1 输出。

接收器输入端有大约 0.5V 的迟滞,这为消除输出跃变(由输入信号变化过程存在起伏引起)提供条件,即使是在有适当数量干扰和瞬变的慢上升和下降的输入信号的情况下也是如此。在关闭时,MAX213 的接收器 R4 和 R5 没有迟滞。

4. 关闭和使能控制

在关闭方式下,MAX200/MAX205/MAX206/MAX211/MAX213 充电泵是关断的, V_{+} 被下拉到 V_{cc} , V_{-} 被拉到地,并且禁止发送器输出。这种方式使电源电流降低到典型值 $1\mu A$ (MAX213 为 $15\mu A$)。退出关闭需要 1ms 的时间,如图 1.6 所示为退出关闭方式时发送器的输出。

在关闭方式下,除 MAX213 的 R4 和 R5 之外,所有接收器输出端进入高阻抗状态。在关闭方式下,MAX213 的接收器 R4 和 R5 仍然工作。在保持最小功率损耗时,这两个接收器对于监测外部活动情况是有用的。

使能控制可用来使接收器输出端进入高阻抗状态。因此,接收器可以直接连接到三态总线。

控制引脚功能见表 1.3~表 1.5。

表 1.3 MAX200 关闭控制真值表

SHDN	工作状态	发送器 T1~T5
0	正常工作	全部有效
1	关闭	全部高阻抗

表 1.4 MAX205/MAX206/MAX211 关闭和使能控制真值表

SHDN	EN	工作状态	发送器 T1~T5	接收器 R1~R5
0	0	正常工作	全部有效	全部有效
0	1	正常工作	全部有效	全部高阻抗
1	0	关闭	全部高阻抗	全部高阻抗

MAX206 中,发送器 4 个($T_1\sim T_4$),接收器 3 个($R_1\sim R_3$);MAX213 的发送器为 4 个($T_1\sim T_4$)。

表 1.5 MAX213 关闭和使能控制真值表

SHDN	EN	工作状态	发送器 T1~T4	接收器	
				R1~R3	R4,R5
0	0	关闭	全部高阻抗	高阻抗	高阻抗
0	1	关闭	全部高阻抗	高阻抗	有效 *
1	0	正常工作	全部有效	高阻抗	高阻抗
1	1	正常工作	全部有效	有效	有效

* 在降低性能的情况下有效。

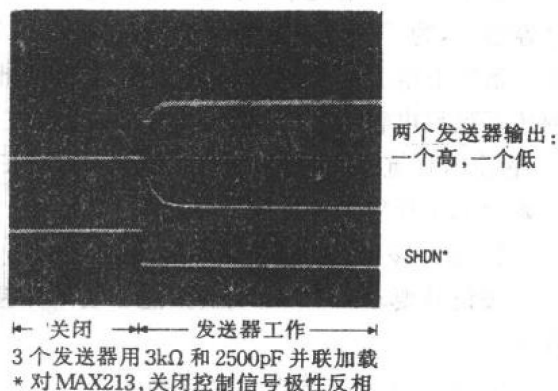


图 1.6 退出关闭方式时发送器的输出

5. 关闭方式下 MAX213 接收器的工作

在正常工作期间,MAX213 的接收器传送延迟典型值为 $1\mu\text{s}$ 。当接收器由有效工作方式进入关闭方式时,R4 和 R5 先处于无效,直到 $\overline{\text{SHDN}}$ 被驱动为低 $80\mu\text{s}$ 之后才变为有效。在关闭方式下,对于高到低或低到高的转换传送延迟增加到 $4\mu\text{s}$ 。

当退出关闭方式时,所有接收器输出端无效,直到充电泵电压达到正常值(当使用 $0.1\mu\text{F}$ 电容器时所需时间 $<2\text{ms}$)。

1.1.4 应用资料

1. 电容器的选择

在正常工作情况下,对电容器的类型要求不是很高,建议使用陶瓷电容器。当使用 $0.1\mu\text{F}$ 电容器时,为了保证在整个温度范围内,驱动器的输出电平满足 RS-232 标准,应确保在温度变化条件下电容器的值不过分下降。如果没把握,应使用标称值更大的电容器。在整个温度范围还要观察电容器的 ESR(有效串联电阻)值,因为它将影响 V_+ 和 V_- 的脉动量。要降低 V_+ 和 V_- 的输出阻抗,可使用容量较大的电容器(在 $10\mu\text{F}$ 以内)。如果使用极化电容器,连接时要遵守如图 1.1 和典型工作电路图所示的极性。

2. 驱动多路接收器

按设计要求,一个驱动器只能驱动单个接收器,多个发送器可以并联使用,以驱动多路接收器。

3. 退出关闭方式时驱动器的输出

图 1.6 所示为退出关闭方式时两个驱动器的输出,这两个驱动器输出相反的 RS-232 电平(一个驱动器输入为高,另一个为低)。每个驱动器的负载都是 $3\text{k}\Omega$ 电阻和 2500pF 电容并联。从图中可以看出,当驱动器退出关闭方式时,其输出没有脉动,也没有不希望的瞬变过程。

4. 电源去耦

在对电源干扰敏感的应用场合下,可用一个同充电泵电容量等值的电容器接在 V_{CC} 到地之间去耦。

5. V_+ 和 V_- 作为电源

可以从 V_+ 和 V_- 上抽取少量的电流供给外部电路用,不过这将降低抗干扰能力。

6. MAX201/MAX209 的电源

如果在电源建立时, V_+ 电源电压上升在 V_{CC} 电源之后,则需用一个二极管(例如,1N914)的正极接 V_{CC} ,负极接 V_+ 。

7. RS-232 标准及其 D 型 9 针连接器(DB9)引脚定义

EIA/TIA-232E、V. 28 技术规定摘要见表 1.6;EIA/TIA-232E 和 V. 24 异步接口的 DB9 电缆的连接方法列于表 1.7。

表 1.6 EIA/TIA-232E、V. 28 技术规定摘要

参数	条件	EIA/TIA-232E、V. 28 技术规定
驱动器输出电压		
0 电平	$3\sim 7\text{k}\Omega$ 负载	$+5.0\sim +15\text{V}$
1 电平	$3\sim 7\text{k}\Omega$ 负载	$-5.0\sim -15\text{V}$
输出电平,最大值	空载	$\pm 25\text{V}$

续表

参数	条件	EIA/TIA-232E, V. 28 技术规定
数据速率	$3\text{k}\Omega \leq R_L \leq 7\text{k}\Omega$ $C_L \leq 2500\text{pF}$	达到 20kbps
接收器输入电压 0 电平 1 电平 输入电平, 最大值		+3.0~+15V -3.0~-15V $\pm 25\text{V}$
瞬时转换速率, 最大值	$3\text{k}\Omega \leq R_L \leq 7\text{k}\Omega$ $C_L \leq 2500\text{pF}$	$30\text{V}/\mu\text{s}$
驱动器输出短路电流, 最大值		100mA
驱动器输出变换速率	V. 28	1ms 或周期的 3%
	EIA/TIA-232E	周期的 4%
驱动器输出电阻	$-2\text{V} < V_{\text{OUT}} < +2\text{V}$	300Ω

表 1.7 用于 EIA/TIA-232E 和 V. 24 异步接口的 DB9 电缆的连接方法

引脚	连 接 法	
1	接收线信号检测器(有时称为载波检测 DCD)	来自 DCE(数据通信设备)的握手信号
2	接收数据(RD)	来自 DCE 的数据
3	发送数据(TD)	来自 DTE(数据终端设备)的数据
4	数据终端准备好	来自 DTE 的握手信号
5	信号地	信号的基准点
6	数据装置准备好(DSR)	来自 DCE 的握手信号
7	请求发送(RTS)	来自 DTE 的握手信号
8	清除发送(CTS)	来自 DCE 的握手信号
9	振铃指示	来自 DCE 的握手信号

8. 引脚排列和典型工作电路

MAX200~MAX211/MAX213 的引脚排列和典型工作电路如图 1.7~图 1.18 所示。

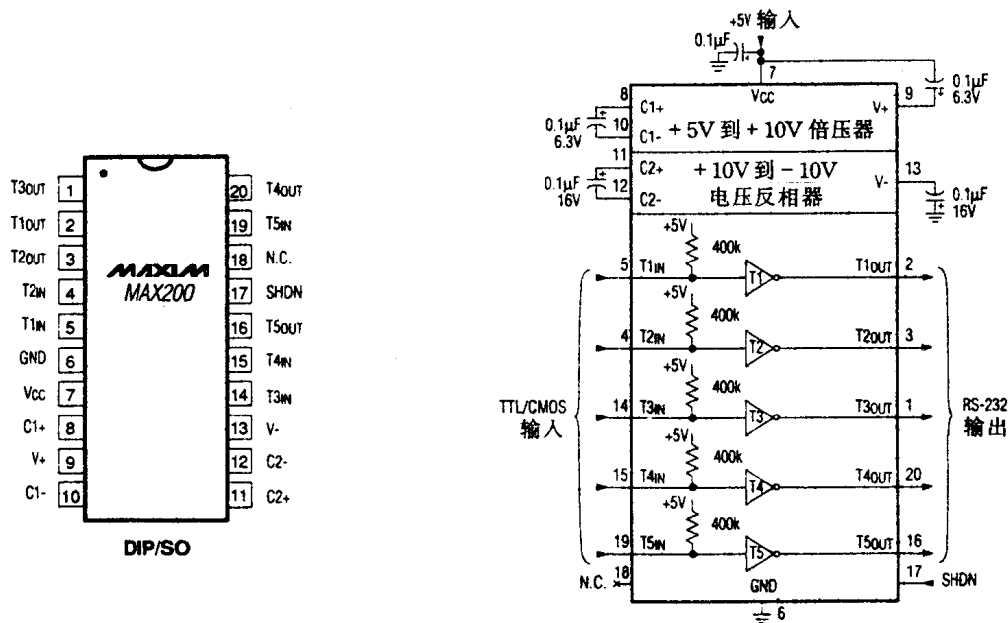
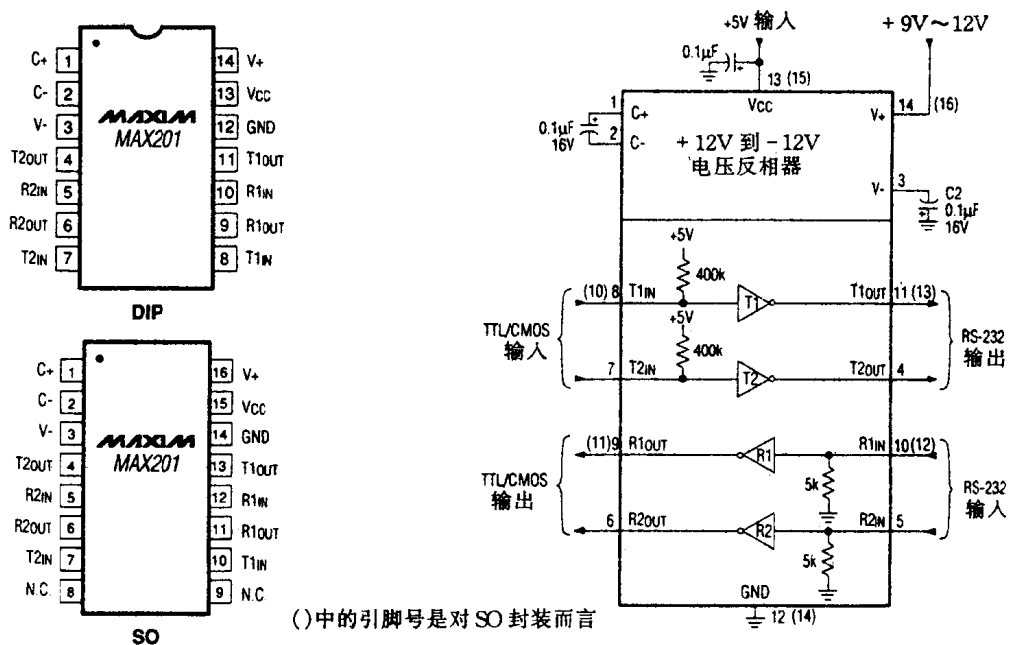


图 1.7 MAX200 引脚排列和典型工作电路



() 中的引脚号是对 SO 封装而言

图 1.8 MAX201 引脚排列和典型工作电路