

SP2339/SP2349 数据手册 (版本编号: V2.1)

1、概述

SP2339/SP2349 (以下简称为“SP23X9”)系在原有 SP2328/SP2338 (以下简称为“SP23X8”)基础上,广泛采纳客户建议,历经近两年时间开发而成;可将任意 8 位、16 位及 32 位嵌入式单片机(如: MCS-51、MSP430、ARM、PowerPC)等原有的一个全双工串口(UART)扩展为三个全双工子串口(子串口波特率可软件设置),即让普通单串口单片机实现标准三串口单片机功能,或让双串口单片机实现六串口单片机功能,甚至可直接用于扩展 PC 机、笔记本电脑的 RS232 串行口;

与其它多串口扩展方案相比(包括多串口单片机), SP23X9 有如下特点:

- ◆ 不必购买、学习新的开发工具,利用原有仿真器和编程器即可;
- ◆ 使用简单,采用独创的所见即所得的设置方法设置芯片的所有工作模式;
- ◆ 占用资源少,不占用宝贵的外部中断资源,仅复用已有的串口中断资源;
- ◆ 接口简单,仅占用单片机 4 条输入/输出控制线(I/O);
- ◆ 看门狗输出,可取代上位机外挂的看门狗监控 IC,监控上位机程序运行;
- ◆ 睡眠功能,降低系统功耗,提高系统抗干扰性能;
- ◆ 免费提供经过优化的底层驱动软件包,有编程经验的用户可在 1~2 小时内完成 SP23X9 的所有设计,大幅降低研发成本并加快产品上市;

与 SP2328/SP2338 相比, SP23X9 具有更多的功能和特点:

- ◆ 子串口波特率最高可达 115.2Kbps ;
- ◆ 可由软件设置子串口波特率(三个子串口波特率可独立软件设置);
- ◆ 可由软件关闭一个子串口,另外一个子串口波特率可加倍;
- ◆ 可由软件设置为 10 位或 11 位数据格式(用于奇偶效验或多机通信);
- ◆ 保留上位机唤醒,取消子串口唤醒(可提高系统可靠性,简化设计);
- ◆ 所有串口波特率误差<0.1% ;
- ◆ 看门狗输出,取代上位机外挂的看门狗监控 IC,大幅降低生产成本;
- ◆ 抗干扰性能更好;
- ◆ 向下兼容 SP2328/SP2338 原有的复位和睡眠指令;

SP2328、SP2338、SP2339、SP2349 性能对照表（表 1）：

型号 内容	SP2328	SP2338	SP2339	SP2349
子串口数量	3	3	3	3
单串口模式	无	无	75~57.6Kbps (自适应)	75~115.2Kbps (自适应)
双串口模式 (最高)	无	无	19200Bps	38400Bps
三串口模式 (最高)	4800Bps	9600Bps	9600Bps	19200Bps
子串口 波特率	子串口波特率 必须相同	子串口波特率 必须相同	可设置为 不同波特率	可设置为 不同波特率
子串口 工作方式	3 个串口可同 时收、发数据	3 个串口可同 时收、发数据	3 个串口可同 时收、发数据	3 个串口可同 时收、发数据
子串口 波特率加倍	无	无	串口 0 或 串口 1	串口 0 或 串口 1
波特率 设置方式	修改外部 晶体频率	修改外部 晶体频率	软件设置	软件设置
数据帧长度	10Bit	10Bit	10Bit /11Bit	10Bit /11Bit
看门狗 监控输出	无	无	有	有
抗干扰性能	好	好	更好	更好
软件复位	有	有	有	有
睡眠模式	有	有	有	有
自动唤醒	上位机或 下位机唤醒	上位机或 下位机唤醒	上位机唤醒	上位机唤醒

2、 特性

- ◆ 宽工作电压：3.0V~5.5V；
- ◆ 低工作电流：典型电流 6.5mA（子串口波特率：19200bps，VCC=5.0V）；
- ◆ 宽工作速率：75Bps~115.2Kbps；
- ◆ 使用极简单：独创所见即所得的指令设置法（见指令表：第 6 页）；
- ◆ 全双工工作：全双工 10 位及 11 位数据格式；
- ◆ 可节电模式：进入节电模式后典型静态电流约 0.5uA；
- ◆ 可自动唤醒：由上位机主动唤醒；
- ◆ 看门狗输出：监控上位机程序运行，上位机死机后可自动复位；
- ◆ 输出误差小：所有串口的数据输出波特率误差都小于 0.1%；
- ◆ 接收范围宽：每个串口的数据波特率误差小于 3.0%即可正确接收；
- ◆ 误码率极低：小于 10^{-9} (接收的数据波特率误差小于 2.0%时)；

3、 应用领域

- ◆ 数据采集；
- ◆ 工业控制；
- ◆ 仪器仪表；
- ◆ 税控加油机；
- ◆ 商业税控机；
- ◆ 商业 POS 机；
- ◆ 安防控制设备；
- ◆ 车载 GPS、GPRS 系统；
- ◆ 工业 MODEM 阵列；
- ◆ GSP 卫星定位、导航；
- ◆ 有线及无线数据传输；
- ◆ 基于 PC 机的多串口卡；
- ◆ 水、电、气表抄表系统；
- ◆ 其他对可靠性、成本、开发周期有严格要求的应用；

4、管脚说明

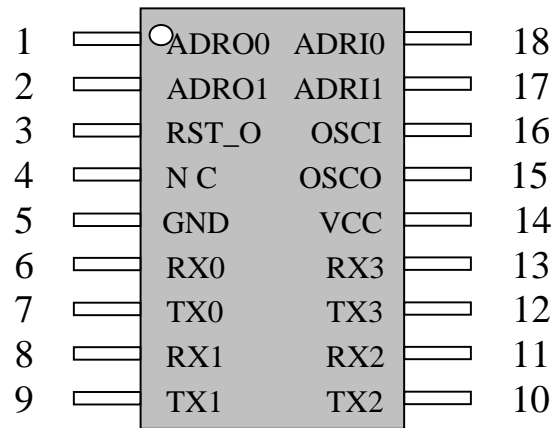


图1 DIP及SOIC脚位图

管脚说明（表2）

管脚名称	管脚编号	管脚类型	管脚注释
ADRO0	1	Out	地址 0 输出 (连接上位机输入地址 0)
ADRO1	2	Out	地址 1 输出 (连接上位机输入地址 1)
RST_O	3	Out	接上位机“RESET”（未使用时悬空）
N C	4	---	可接 VCC，为了向后兼容建议接 GND
GND	5	---	电源地（建议与 VCC 间接 0.1uF 电容）
RX0	6	In	子串口 0 接收输入（内部已弱上拉）
TX0	7	Out	子串口 0 发送输出（未使用时悬空）
RX1	8	In	子串口 1 接收输入（内部已弱上拉）
TX1	9	Out	子串口 1 发送输出（未使用时悬空）
TX2	10	Out	子串口 2 发送输出（未使用时悬空）
RX2	11	In	子串口 2 接收输入（内部已弱上拉）
TX3	12	Out	母串口 3 发送输出（未使用时悬空）

管脚名称	管脚编号	管脚类型	管脚描述
RX3	13	In	母串口3接收输入(内部已弱上拉)
VCC	14	---	电源(建议与GND间接0.1uF电容)
OSCO	15	Out	时钟输出(建议振荡电容: 16~22pF)
OSCI	16	In	时钟输入(建议振荡电容: 16~22pF)
ADRI1	17	In	地址1输入(连接上位机输出地址1)
ADRI0	18	In	地址0输入(连接上位机输出地址0)

5、设计选型

$$\begin{array}{cccc}
 \text{SP23X9} & \text{X} & \text{XX} & \text{— X} \\
 \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\
 \text{A} & \text{B} & \text{C} & \text{D}
 \end{array}$$

设计选型(表3)

代码	内容
A	SP2339: 单串口模式下高达 57.6Kbps, 双串口模式下高达 19.2Kbps, 三串口模式下高达 9.6Kbps SP2349: 单串口模式下高达 115.2Kbps, 双串口模式下高达 38.4Kbps, 三串口模式下高达 19.2Kbps
B	H: 看门狗溢出时“RST_O”输出高脉冲电平(用于需高电平复位的单片机系统, 如: AT89C51), 说明: 使用时需在“RST_O”和VCC之间连接47KΩ~62KΩ电阻, 未使用不接电阻悬空即可。 L: 看门狗溢出时“RST_O”输出低脉冲电平(用于需低电平复位的单片机系统, 如: MSP430系列), 说明: 使用时需在“RST_O”和GND之间连接47KΩ~62KΩ电阻, 未使用不接电阻悬空即可。
C	DP: 双列直插(DIP) SO: 表面贴装(SOIC)
D	C: 商业级(工作温度: 0°C~70°C) I: 工业级(工作温度: -40°C~85°C)

SP2339/SP2349 指令对照表 (表 4)

序号	指令名称	命令字	指令描述
01	Nop	0x00	空指令：类似程序中的空指令，可用于匹配母串口和子串口波特率同步
02	Reset	0x01	复位指令：复位所有设置到上电初始状态
03	Sleep	0x02	睡眠指令：强制进入睡眠模式
04	En_wdt	0x03	看门狗使能：可用于监控上位机程序运行状况
05	Dis_wdt	0x04	看门狗禁止：禁止看门狗工作
06	Clr_wdt	0x05	喂狗指令：上位机通过该指令喂狗，喂狗时间间隔要求不大于“550mS”
07	En_10bit	0x06	使能数据帧格式为：10Bit
08	En_11bit	0x07	使能数据帧格式为：11Bit（奇偶效验、多机通信）
09	P3_P0	0x0C	单串口模式 0：关闭串口 1、串口 2，串口 0 工作波特率高达 115.2Kbps（SP2349）
10	P3_P1	0x0D	单串口模式 1：关闭串口 0、串口 2，串口 1 工作波特率高达 115.2Kbps（SP2349）
11	P3_P2	0x0E	单串口模式 2：关闭串口 0、串口 1，串口 2 工作波特率高达 115.2Kbps（SP2349）
12	P0*2_CP1	0x13	串口 0 倍频：串口 0 波特率加倍，并关闭串口 1
13	P1*2_CP0	0x14	串口 1 倍频：串口 1 波特率加倍，并关闭串口 0
14	P0Div1	0x19	串口 0 波特率 1 分频（即：分频系数为 1）
15	P0Div2	0x1A	串口 0 波特率 2 分频（即：分频系数为 2）
16	P0Div4	0x1B	串口 0 波特率 4 分频（即：分频系数为 4）
17	P0Div8	0x1C	串口 0 波特率 8 分频（即：分频系数为 8）
18	P0Div16	0x1D	串口 0 波特率 16 分频（即：分频系数为 16）

序号	指令名称	命令字	指令描述
19	P1Div1	0x1E	串口 1 波特率 1 分频 (即: 分频系数为 1)
20	P1Div2	0x1F	串口 1 波特率 2 分频 (即: 分频系数为 2)
21	P1Div4	0x20	串口 1 波特率 4 分频 (即: 分频系数为 4)
22	P1Div8	0x21	串口 1 波特率 8 分频 (即: 分频系数为 8)
23	P1Div16	0x22	串口 1 波特率 16 分频 (即: 分频系数为 16)
24	P2Div1	0x23	串口 2 波特率 1 分频 (即: 分频系数为 1)
25	P2Div2	0x24	串口 2 波特率 2 分频 (即: 分频系数为 2)
26	P2Div4	0x25	串口 2 波特率 4 分频 (即: 分频系数为 4)
27	P2Div8	0x26	串口 2 波特率 8 分频 (即: 分频系数为 8)
28	P2Div16	0x27	串口 2 波特率 16 分频 (即: 分频系数为 16)
29	Reset	0x35	向下兼容 SP2328/SP2338 相关指令
30	Sleep	0x55	向下兼容 SP2328/SP2338 相关指令
31	Reset	0xB5	向下兼容 SP2328/SP2338 相关指令
32	Sleep	0xD5	向下兼容 SP2328/SP2338 相关指令
33	---	---	其它未用命令字为保留字, 严禁使用

6、指令说明 (注: 必须先置“ADRI 0”、“ADRI 1”两位地址为“1”(即选中母串口地址), 发送的数据才是相应的指令, 否则将视为普通子串口数据)

- ◆ “Nop”: 命令字“0x00”, 类似程序中的空指令, 母串口接收到命令字“0x00”将不进行任何操作, 主要用于匹配母串口和子串口波特率。

例: 假如母串口波特率为 4800Bps, 子串口 0 为 1200 Bps, 从时间关系讲意味着上位机向母串口连续发送四个字节, 子串口 0 才能发送完一个字

节。为了保证子串口 0 不丢失数据，上位机可先向串口 0 发送一个字节数据，然后连续发送三条“Nop”指令，接着上位机可继续向子串口 0 发送下一个字节数据，由此就可保证子串口 0 不会丢失所发送的数据。

如果向串口 0 发送数据时，也需向串口 1 和串口 2 发送数据，则可先分别向每个子串口发送一个字节数据，然后再发送一条“Nop”指令，相对于任何一个子串口而言，母串口任何时候连续接收到的四个字节数据中，最多有一个字节是送到该串口的，这样就保证了任何子串口都不会丢失所发送的数据；如果母串口和子串口的波特率是其它倍数关系，可按照上面的处理原则进行相应处理；

在此建议直接使用免费提供的函数包，不但可减少单片机资源的占用，更能提高开发效率降低开发成本 (www.sepertech.com/download/)。

- ◆ “Reset”：命令字“0x01”、“0x35”、“0xB5”（向下兼容 SP23X8），复位 SP23X9 内部所有设置，恢复到上电时默认状态：数据帧格式为 10 位（一位起始位、八位数据位、一位停止位），三个子串口同时开启且分频系数都为 1，看门狗禁止。该指令可简化上位机程序设计，任何时候需要期望的设置都可先“Reset”，再进行相应设置即可。

注：部分用户担心发送到子串口的数据中如果含有“0x01”将导致 SP23X9 复位，答案是肯定的，因为发送到子串口的“0x01”和发送“Reset”（即命令字“0x01”）的地址是完全不同的地址。

- ◆ “Sleep”：命令字“0x02”、“0x55”、“0xD5”（向下兼容 SP23X8），强制 SP23X9 进入“睡眠”模式；所有芯片在睡眠模式下不但可以降低系统功耗，更能提高系统稳定性降低上位机程序设计难度以及简化通信协议。

在实际应用中上位机可通过“ADRO0”、“ADRO1”是否都为“1”来判断 SP23X9 是否已进入“睡眠”模式，仅当进入“睡眠”模式后两位地址才会同时为“1”。

需要注意的是：SP23X9 与 SP23X8 在唤醒方式上有所区别，后者采用母串口或子串口接收数据自动唤醒，为防止干扰数据误唤醒，在 SP23X9 中

取消子串口自动唤醒功能，允许上位机向任意子串口发送“0xFF”自动唤醒，典型唤醒时间小于 10mS。

- ◆ “En_wdt”：命令字“0x03”，看门狗溢出复位使能，看门狗使能后上位机必须进行“喂狗”操作，最长喂狗时间间隔不大于 550mS，否则 SP23X9 将认为上位机程序除错，“RST_O”将输出复位脉冲复位上位机。如未使用“RST_O”，则禁止执行“En_wdt”。
- ◆ “Dis_wdt”：命令字“0x04”，看门狗禁止指令；该指令将关闭 SP23X9 内部的看门狗振荡器。
- ◆ “Clr_wdt”：命令字“0x05”，上位机喂狗指令；执行“En_wdt”指令后上位机必须向 SP23X9 “喂狗”，最长喂狗时间间隔要求不大于 550mS。
- ◆ “En_10bit”：命令字“0x06”，使能 10 位数据帧格式（一位起始位、八位数据位、一位停止位），该指令可让 SP23X9 由 11 位数据帧格式切换到 10 位数据帧格式。
- ◆ “En_11bit”：命令字“0x07”，使能 11 位数据帧格式（一位起始位、八位数据位、一位奇偶校验位、一位停止位），该指令可让 SP23X9 由 10 位数据帧格式切换到 11 位数据帧格式。
- ◆ “P3_P0”：命令字“0x0C”，单串口模式 0，该模式将禁止子串口 1、子串口 2 收、发数据，子串口 0 独享母串口带宽，即子串口 0 将以母串口相同的波特率工作。

模式进入流程：发送“P3_P0”—>置子串口 0（“ADRI 0、“ADRI 1”两位地址都置为“0”）。注意必须在进行数据发送前置子串口 0 的地址，否则该指令将被视为无效，SP23X9 将退出该模式并回到执行该指令前的设置状态。

模式退出流程：上位机置母串口或其它非子串口 0 的地址即可，退出后之前所有设置保持不变（包括看门狗、子串口波特率、数据帧格式等）。

该模式下不用设置母串口和子串口波特率，母串口和子串口 0 可自适应各种波特率：75Bps~57600Bps@SP2339 或 75Bps~115200Bps@SP2349；该

模式下不管看门狗是否使能看门狗振荡器都将被强行关闭，在此上位机可不必关心喂狗，以及看门狗溢出等问题。

- ◆ “P3_P1”：命令字“0x0D”，单串口模式1，参见“P3_P0”。
- ◆ “P3_P2”：命令字“0x0E”，单串口模式2，参见“P3_P0”。
- ◆ “P0X2_CP1”：命令字“0x13”，子串口0波特率加倍并禁止子串口1数据收、发。如：执行指令前子串口0的波特率为9600Bps，执行后波特率将变为19200Bps。该指令也可激活被禁止的子串口0（“P1X2_CP0”将禁止子串口0工作）。
- ◆ “P1X2_CP0”：命令字“0x14”，子串口1波特率加倍并禁止子串口0数据收、发。如：执行指令前子串口1的波特率为19200Bps，执行后波特率将变为38400Bps。该指令也可激活被禁止的子串口1（“P0X2_CP1”将禁止子串口1工作）。
- ◆ “P0Div1”：命令字“0x19”，置子串口0波特率分频系数为“1”（即：公式中的“n”，n=1）；该指令可激活子串口0且子串口0波特率 K_0 为： $K_0 = 1200 * 2^m * F_{osc_in} / n = 1200 * 2^m * F_{osc_in} / 1 = 1200 * 2^m * F_{osc_in}$ ；其中 $m = \{0, 1\}$ ，上位机执行“P0X2_CP1”后，取： $m=1$ ，否则 $m=0$ ； F_{osc_in} 的单位为“MHz”，对于SP2339相应的取值范围为：1.0 MHz ~8.0MHz，对于SP2349相应的取值范围为：2.0 MHz ~16.0MHz。
- ◆ “P0Div2”：命令字“0x1A”，置子串口0波特率分频系数为“2”（即：公式中的“n”，即：n=2）；其它参见“P0Div1”。
- ◆ “P0Div4”：命令字“0x1B”，置子串口0波特率分频系数为“4”（即：公式中的“n”，即：n=4）；其它参见“P0Div1”。
- ◆ “P0Div8”：命令字“0x1C”，置子串口0波特率分频系数为“8”（即：公式中的“n”，即：n=8）；其它参见“P0Div1”。
- ◆ “P0Div16”：命令字“0x1D”，置子串口0波特率分频系数为“16”（即：公式中的“n”，即：n=16）；其它参见“P0Div1”。

- ◆ “P1Div1”：命令字“0x1E”，置子串口1波特率分频系数为“1”（即：公式中的“n”，n=1）；该指令可激活子串口1且子串口1波特率 K_1 为： $K_1 = 1200 * 2^m * F_{osc_in}/n = 1200 * 2^m * F_{osc_in}/1 = 1200 * 2^m * F_{osc_in}$ ；其中 $m = \{0, 1\}$ ，上位机执行“P1X2_CP0”后，取： $m=1$ ，否则 $m=0$ ； F_{osc_in} 的单位为“MHz”。
- ◆ “P1Div2”：命令字“0x1F”，置子串口1波特率分频系数为“2”（即：公式中的“n”，即： $n=2$ ）；其它参见“P1Div1”。
- ◆ “P1Div4”：命令字“0x20”，置子串口1波特率分频系数为“4”（即：公式中的“n”，即： $n=4$ ）；其它参见“P1Div1”。
- ◆ “P1Div8”：命令字“0x21”，置子串口1波特率分频系数为“8”（即：公式中的“n”，即： $n=8$ ）；其它参见“P1Div1”。
- ◆ “P1Div16”：命令字“0x22”，置子串口1波特率分频系数为“16”（即：公式中的“n”，即： $n=16$ ）；其它参见“P1Div1”。
- ◆ “P2Div1”：命令字“0x23”，置子串口2波特率分频系数为“1”（即：公式中的“n”，n=1）；子串口2波特率 K_2 为： $K_2 = 1200 * F_{osc_in}/n = 1200 * F_{osc_in}/1 = 1200 * F_{osc_in}$ ， F_{osc_in} 的单位为“MHz”对于SP2339相应的取值范围为：1.0 MHz ~8.0MHz，而对于SP2349相应的取值范围为：2.0 MHz ~16.0MHz。。
- ◆ “P2Div2”：命令字“0x24”，置子串口2波特率分频系数为“2”（即：公式中的“n”，即： $n=2$ ）；其它参见“P2Div1”。
- ◆ “P2Div4”：命令字“0x25”，置子串口2波特率分频系数为“4”（即：公式中的“n”，即： $n=4$ ）；其它参见“P2Div1”。
- ◆ “P2Div8”：命令字“0x26”，置子串口2波特率分频系数为“8”（即：公式中的“n”，即： $n=8$ ）；其它参见“P2Div1”。
- ◆ “P2Div16”：命令字“0x27”，置子串口2波特率分频系数为“16”（即：公式中的“n”，即： $n=16$ ）；其它参见“P2Div1”。

7、应用说明

- ◆ SP23X9 支持 10 位/11 位数据格式，允许上位机随意更改；初次上电默认数据格式为 10 位（兼容 SP23X8 数据格式）。
- ◆ SP23X9 母串口波特率为： $K_3 = 4800 * F_{osc_in}$ ；式中的“ F_{osc_in} ”表示 SP23X9 外部输入时钟，计算单位为“MHz”。（例：如外部输入时钟为 8.0MHz，则 $K_3 = 4800 * 8.0 = 38400$ Bps）
- ◆ SP23X9 允许上位机根据需要随意修改子串口波特率，初次上电三个子串口默认分频系数都为“1”，即三个子串口波特率都为：

$$K_0 = K_1 = K_2 = 1200 * 2^0 * F_{osc_in} / 1 = 1200 * F_{osc_in} ;$$

修改子串口波特率分频系数后，相应各子串口波特率分别为：

$K_0 = 1200 * 2^m * F_{osc_in} / n$ ，其中 m 由子串口 0 波特率加倍控制指令：“P0X2_CP1”决定，执行该指令 m 取“1”，否则 m 取“0”， n 为子串口 0 的分频系数。

$K_1 = 1200 * 2^m * F_{osc_in} / n$ ，其中 m 由子串口 1 波特率加倍控制指令：“P1X2_CP0”决定，执行该指令 m 取“1”，否则 m 取“0”， n 为子串口 1 的分频系数。

$$K_2 = 1200 * F_{osc_in} / n，其中 n 为子串口 2 的分频系数。$$

- ◆ SP23X9 初次上电默认内部看门狗振荡器关闭，如未使用“RST_O”则不必理会有关看门狗的所有指令；仅当“En_wdt”后，才必须不定期喂狗，最长喂狗时间间隔不大于 550mS。
- ◆ SP23X9 向下兼容 SP23X8 所有指令，**SP23X9L** 可直接替换 SP23X8，仅更换外部晶体即可（参见：表 4）。

注意：当涉及 SP2328/SP2338 “Sleep” 相关应用，SP23X9L 可能不能直接替换 SP23X8，请电话咨询。

- ◆ 上位机发送流程：

A、上位机先发送串口地址信息到“ADRI 0”、“ADRI 1”，以便选中希

望的串口，随后将数据或者指令由上位机发出即可。

B、向每个子串口发送数据时，应注意母串口与该子串口波特率的倍数关系，注意添加必要的“Nop”指令，或者调用必要的延时程序。子串口 0 发送数据延时时间计算方法： $K_3 * 10 * K_3 / K_0$ （秒），其中： K_3 为母串口波特率， K_0 为子串口 0 的波特率，其它子串口发送延时计算方法与此类似。

◆ 上位机接收流程：

A、上位机接收到一个字节后，立即读取“ADRO 1”、“ADRO 0”两条地址，根据输出地址编码即可知道接收到的数据来自那个子串口，即使 3 个子串口同时分别接收到一个字节数据，上位机也不会丢失任何数据。

B、建议上位机采用中断方式接收来自下位机的数据，且设置串口中断为最高优先级，其它中断都为次优先级或更低优先级。

SP2328、SP2338、SP2339L、SP2349L 直接替换对照表（表 5）

器件型号 子口波特率	SP2328DP	SP2338DP	SP2339LDP	SP2349LDP
	SP2328SO	SP2338SO	SP2339LSO	SP2349LSO
19200BPS	—	—	—	16.0MHz
9600BPS	—	20.0MHz	8.0MHz	8.0MHz
4800BPS	16.0MHz	10.0MHz	4.0MHz	4.0MHz
2400BPS	8.0MHz	5.0MHz	2.0MHz	2.0MHz
1200BPS	4.0MHz	2.5MHz	1.0MHz	软件设置
600BPS	2.0MHz	—	软件设置	软件设置
300BPS	1.0MHz	—	软件设置	软件设置
150BPS	—	—	软件设置	软件设置
75BPS	—	—	软件设置	软件设置

8、参考电路

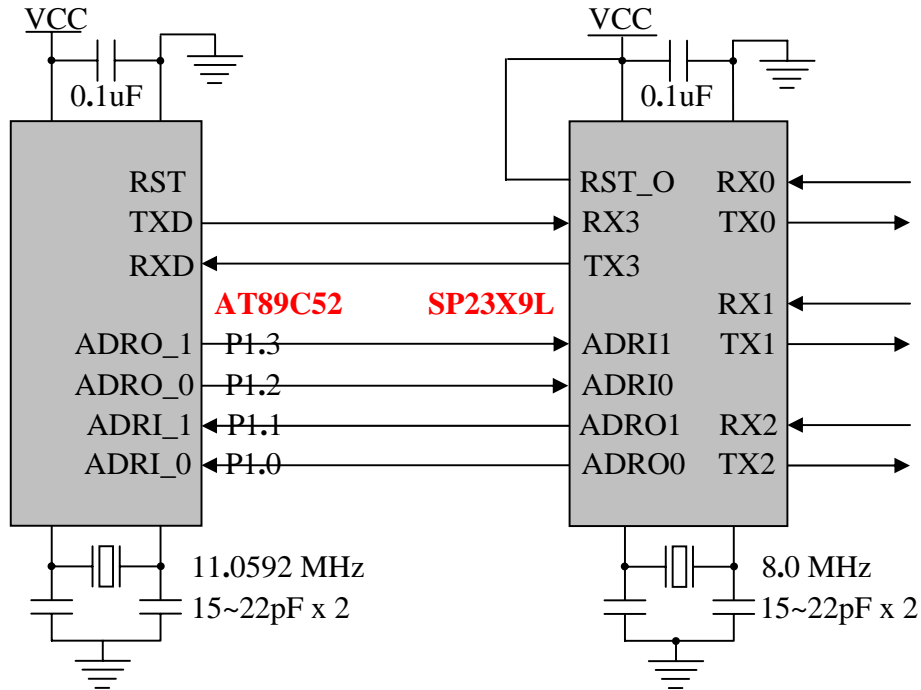


图2 SP23X8、SP23X9 直接替换电路

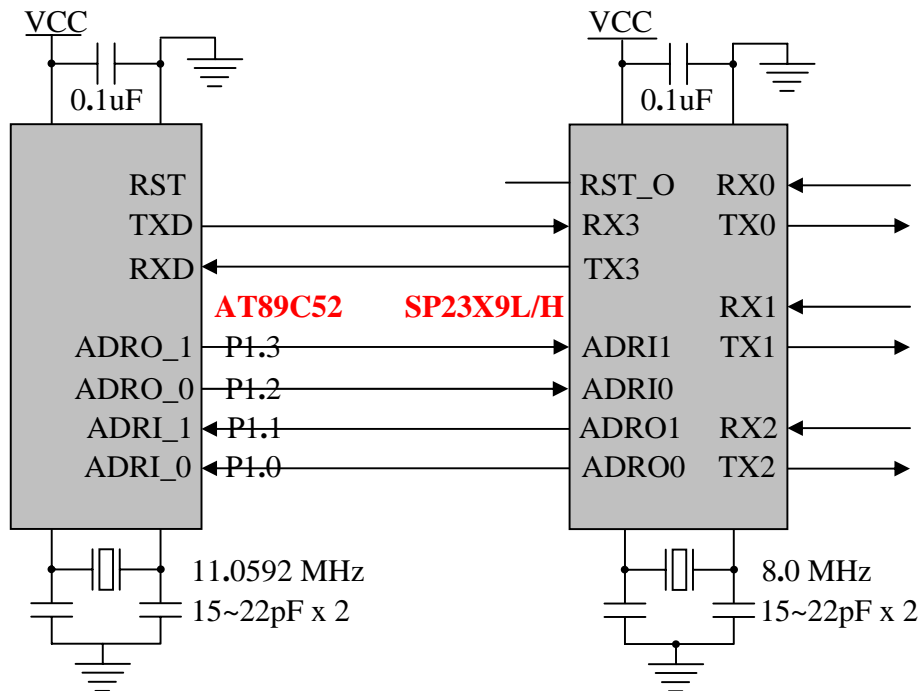


图3 SP23X9L/H 典型应用电路（禁用“WDT”）

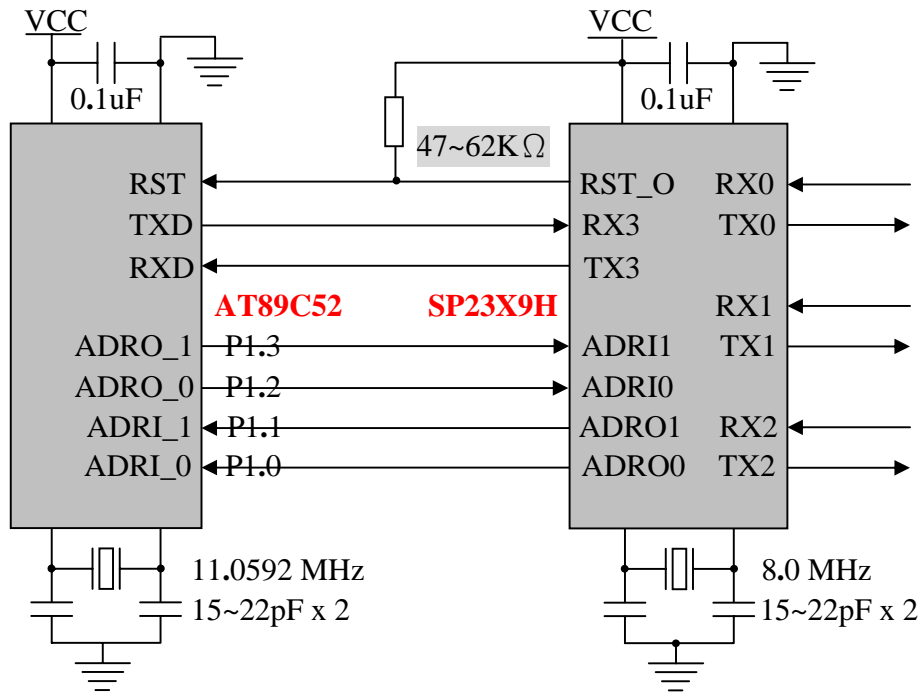


图4 SP23X9H 典型应用电路（启用“WDT”）

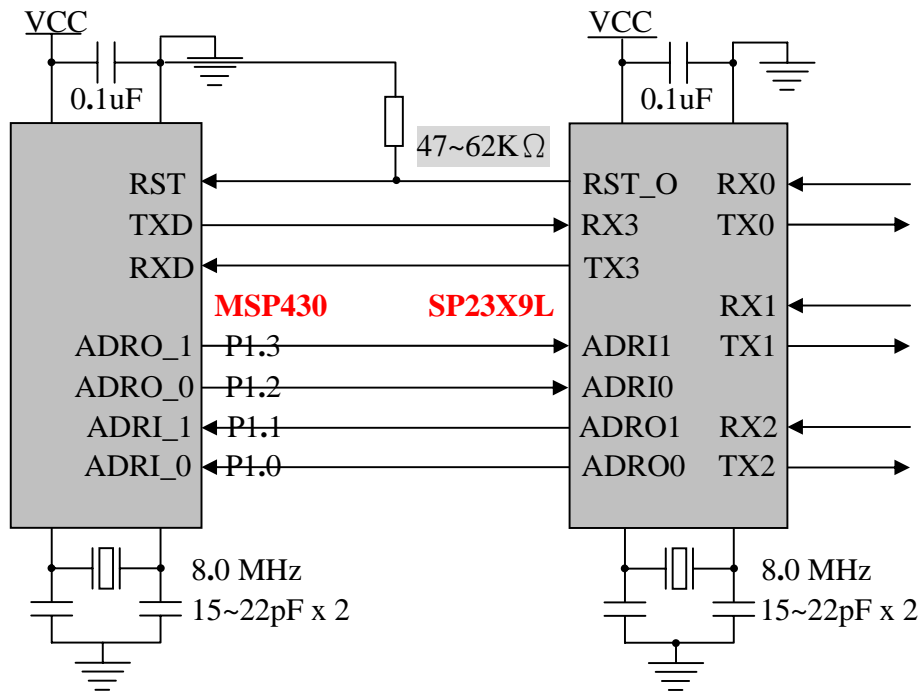


图5 SP23X9L 典型应用电路（启用“WDT”）

9、操作时序

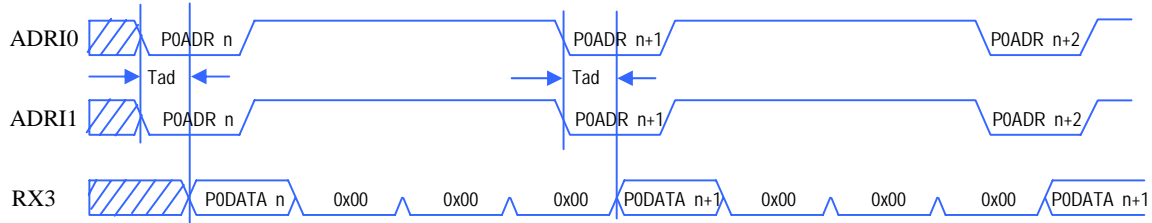


图 6 子串口 0 发送

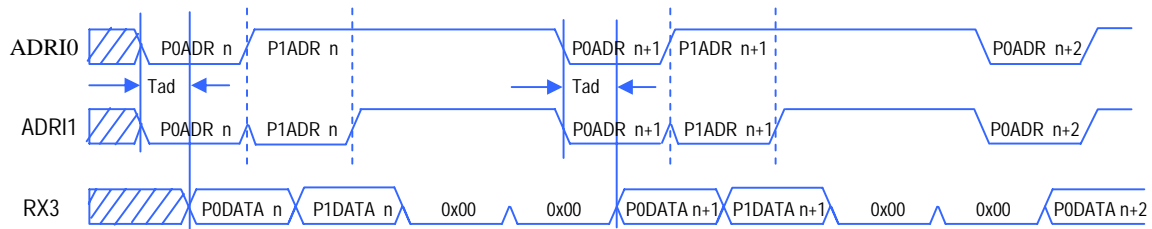


图 7 子串口 0、1 同时发送

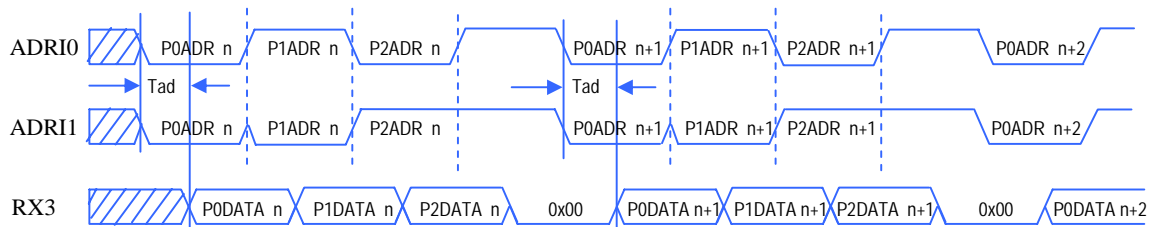


图 8 子串口 0、1、2 同时发送

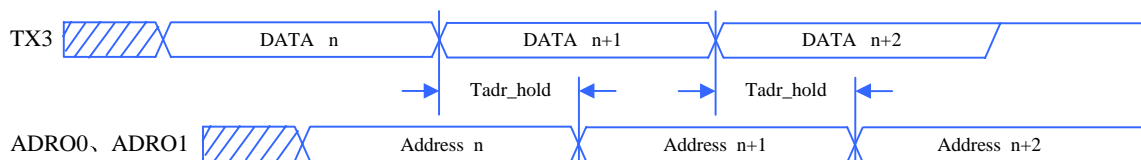


图 9 母串口 (TX3) 发送数据

数据收、发时序 (表 6)

内容	说明	最小值	典型值	最大值
T _{ad}	输入地址延迟时间	3.4 nS	---	---
T _{addr_hold}	输出地址保持时间	(6.8/F _{osc_in}) mS	---	---

注: F_{osc_in} 的计算单位为: “MHz”

10、电流、电压、频率曲线图

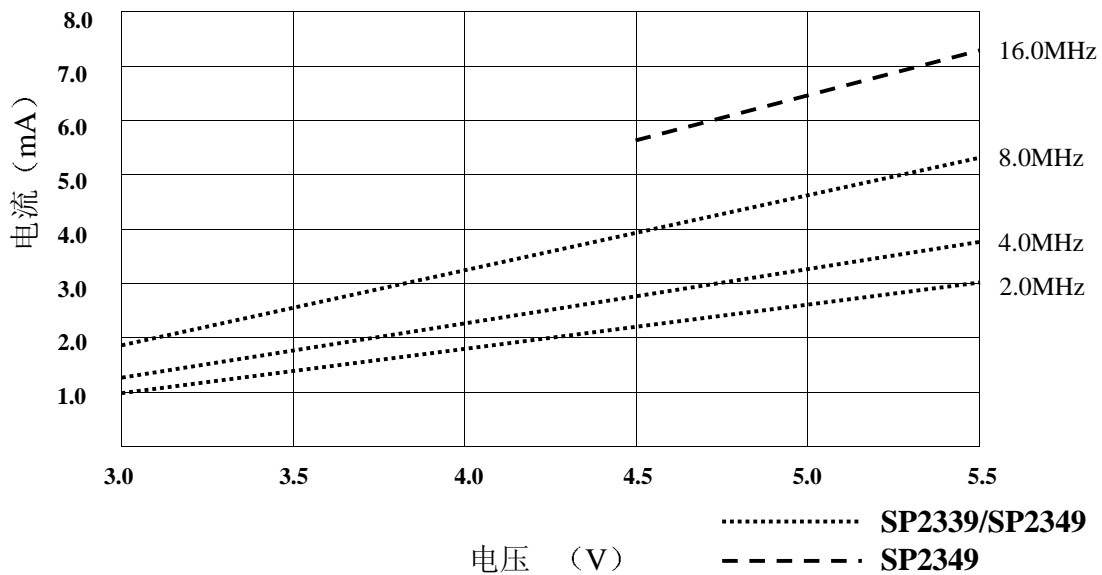


图 10 电流、电压、频率关系图

11、SP23X9 极限参数

- ◆ 工作温度: 0°C~70°C 或 -40°C ~85°C 可选。
- ◆ 存储温度: -65°C~150°C。
- ◆ 工作电压: 6.0V。
- ◆ 最大功耗: 0.8 W。

12、直流电气特性

(测试温度: 0°C~70°C, VCC=5.0V±5%, GND=0V)

表 7

内 容	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作电压	3.0	—	5.5	V	
输入低电平	GND	—	1.0	V	VCC=5.0V
输入高电平	3.0	—	VCC	V	VCC=5.0V
ADRI0、ADRI1 输入漏电流	-1.0	0	+1.0	u A	Input pin at VCC or GND
输出口电流 (除 OSCO 外)	±5.0			mA	VCC=5.0V
RX0~RX3 上拉电阻	—	120	—	KΩ	VCC=5.0V
输出低电平	—	—	0.3	V	VCC=5.0V, I _{OL} =4.0mA
输出高电平	4.7	—	—	V	VCC=5.0V, I _{OH} =4.0 mA
输入时钟 1	2.0	—	16.0	MHz	VCC=5.0V@SP2349
输入时钟 2	1.0	—	8.0	MHz	VCC=3.0V@SP2339
OSCI 口输入 低电平	GND	—	1.55	V	VCC=5.0V
OSCI 口输入 高电平	3.45	—	VCC	V	VCC=5.0V
工作电流 1	—	4.6	6.2	mA	F _{osc} =8.0MHz Input pin at VCC Output pin floating
工作电流 2	—	6.5	8.3	mA	F _{osc} =16.0MHz Input pin at VCC Output pin floating
睡眠电流	—	0.5	1.5	u A	Input pin at VCC Output pin floating

13、封装信息

◆ DIP 封装

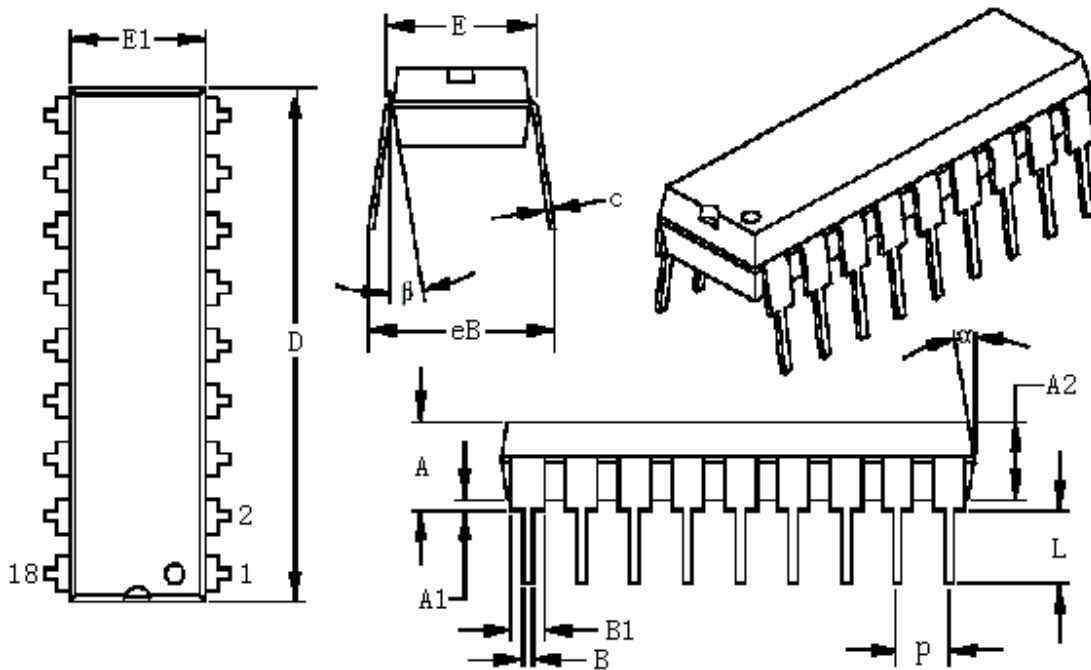


图 11 DIP 封装示意图

Units		INCHES			MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Pitch	p		.100			2.54	
Top to Seating Plane	A	.140	.155	.170	3.56	3.94	4.32
Molded Package Thickness	A2	.115	.130	.145	2.92	3.30	3.68
Base to Seating Plane	A1	.015			0.38		
Shoulder to Shoulder Width	E	.300	.313	.325	7.62	7.94	8.26
Molded Package Width	E1	.240	.250	.260	6.10	6.35	6.60
Overall Length	D	.890	.898	.905	22.61	22.80	22.99
Tip to Seating Plane	L	.125	.130	.135	3.18	3.30	3.43
Lead Thickness	c	.008	.012	.015	0.20	0.29	0.38
Upper Lead Width	B1	.045	.058	.070	1.14	1.46	1.78
Lower Lead Width	B	.014	.018	.022	0.36	0.46	0.56
Overall Row Spacing	eB	.310	.370	.430	7.87	9.40	10.92
Mold Draft Angle Top	α	5	10	15	5	10	15
Mold Draft Angle Bottom	β	5	10	15	5	10	15

◆ SOIC 封装

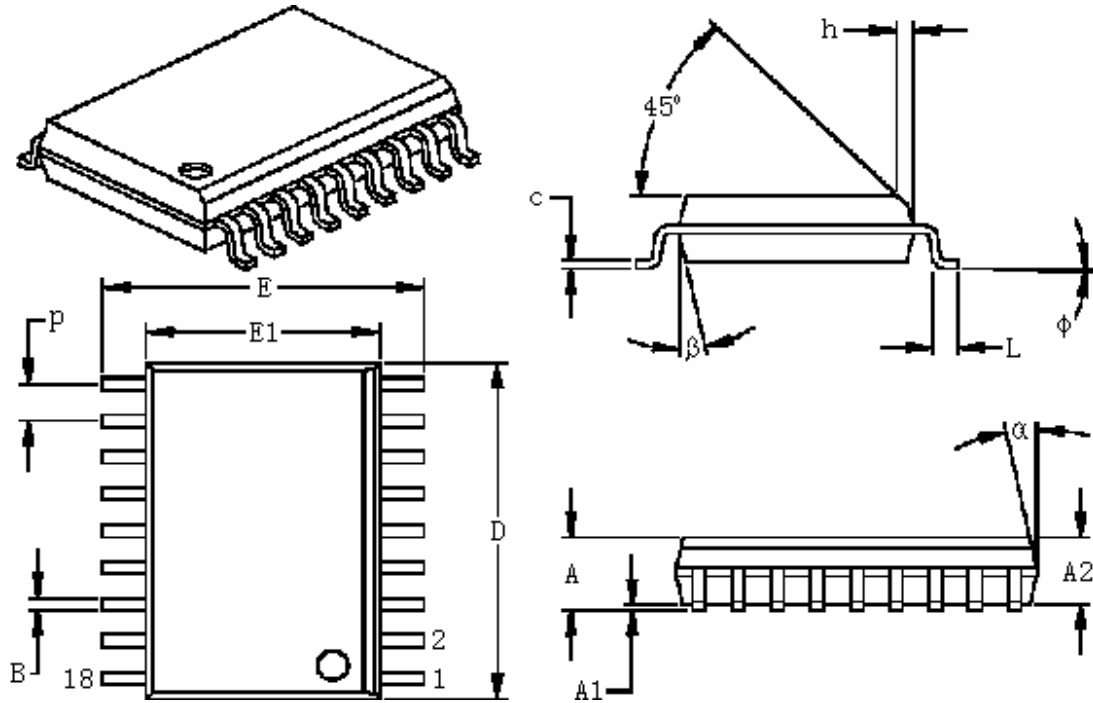


图 12 SOIC 封装示意图

Units		INCHES			MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Pitch	p		.050			1.27	
Overall Height	A	.093	.099	.104	2.36	2.50	2.64
Molded Package Thickness	A2	.088	.091	.094	2.24	2.31	2.39
Standoff	A1	.004	.008	.012	0.10	0.20	0.30
Overall Width	E	.394	.407	.420	10.01	10.34	10.67
Molded Package Width	E1	.291	.295	.299	7.39	7.49	7.59
Overall Length	D	.446	.454	.462	11.33	11.53	11.73
Chamfer Distance	h	.010	.020	.029	0.25	0.50	0.74
Foot Length	L	.016	.033	.050	0.41	0.84	1.27
Foot Angle	φ	0	4	8	0	4	8
Lead Thickness	c	.009	.011	.012	0.23	0.27	0.30
Lead Width	B	.014	.017	.020	0.36	0.42	0.51
Mold Draft Angle Top	α	0	12	15	0	12	15
Mold Draft Angle Bottom	β	0	12	15	0	12	15

成都视普科技有限公司 (Chengdu Seper Technology Co., Ltd.)

地址：成都市高新区高朋大道5号（中国·成都留学人员创业园）A座4楼

邮编：610041

电话：028-85138086、85188046 转 801

传真：028-85138086、85188046 转 808

网站：www.sepertech.com