

LED 数码管驱动专用 IC—SD7218A

特别功能： 内置两线式串行接口、8×8 数码管接口、64 键键盘接口、100Bytes 静态 RAM 、最多可级联 8 片

一、概述

SD7218A 是一片具有两线式串行接口的、可同时驱动 8 位共阴式数码管(或 64 只独立 LED)、100Bytes 静态 RAM 的智能显示驱动芯片，该芯片同时还可连接多达 64 键的键盘矩阵。

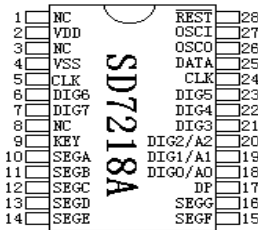
SD7218A 内部含有译码器，可直接接受 16 进制码，SD7218A 还具有多种控制指令，如消隐、闪烁、左移、右移、段寻址等。

SD7218A 内部含有 100Bytes 静态 RAM，可通过串行方式读写，用于存储通用数据。

SD7218A 可通过两线串行接口最多可级联 8 片，此时 LED 数为 64×8。

SD7218A 有 DIP28 和 SOIC28 两种封装形式。

二、管脚设置



三、管脚功能

管脚号	标号	功能	特征
1,3,8	NC	不用接	
2	VCC	正电源	
4	VSS	负电源	
5,24	CLK	与 CPU 接口的串行时钟线	N 沟道开路输入，需要对 VCC 外加上拉电阻
6,7	DIG6,DIG7	LED 数码管的位码驱动脚 6、7/ 键盘列线 7、8	
9	KEY	与 CPU 接口的键盘中断信号线	CMOS 输出，低电平有效（即当检测到按键时，KEY 引脚变为低电平，并一直保持到按键结束。）
10,11,12,13, 14,15,16,17	SEGA,SEGB, SEGC,SEGD, SEGE,SEGF, SEGG,DP	LED 数码管的八段码（即 a、 b、c、d、e、f、g、dp）驱动 脚/键盘行线 1、2、3、4、5、6、7、8	

18	DIG0/A0	LED 数码管的位码驱动脚 0/片选地址脚 A0/键盘列线 1	此脚接 560K 电阻至 VSS 时，A0=0; 此脚不接电阻时 A0=1
19	DIG1/A1	LED 数码管的位码驱动脚 0/片选地址脚 A1/键盘列线 2	此脚接 560K 电阻至 VSS 时，A1=0; 此脚不接电阻时 A1=1
20	DIG2/A2	LED 数码管的位码驱动脚 0/片选地址脚 A2/键盘列线 3	此脚接 560K 电阻至 VSS 时，A2=0; 此脚接 560K 电阻至 VCC 时 A2=1. (一定要加 560K 的上拉或下拉电阻)
21,22,23	DIG3,DIG4, DIG5	LED 数码管的位码驱动脚 3、4、5/键盘列线 4、5、6	
25	DATA	与 CPU 接口的串行数据线	N 沟道开路输出/输入，需要对 VCC 外加上拉电阻
26	OSCO	晶体振荡输出脚	
27	OSCI	晶体振荡输入脚	
28	RST	复位脚	低电平有效（一般接 VCC）

四、指令集

SD7218A 的指令分为两大类——纯指令和带有数据的指令（此指令第一个字节即为写命令的第一个字节，R/W 位为 0，下同）。

纯指令

1、复位(清除)指令

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	1	0	0	0

当 SD7218A 收到该指令后，将所有的显示清除，所有设置的字符消隐、闪烁等属性也被一起清除。执行该指令后，芯片所处的状态与系统上电后所处的状态一样。

2、测试指令

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	1	0	1	0

该指令使所有的 LED 全部点亮，并处于闪烁状态，主要用于测试。

3、左移指令

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	0	0	0	1

使所有的显示自右向左(从第 1 位向第 8 位)移动一位(包括处于消隐状态的显示位)，但对各

位所设置的消隐及闪烁属性不变。移动后，最右边一位为空(无显示)。例如，原显示为

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

其中第2位‘2’和第4位‘4’为闪烁显示，执行了左移指令后，显示变为

2	3	4	5	6	7	8	
---	---	---	---	---	---	---	--

第二位‘3’和第四位‘5’为闪烁显示。

4、右移指令

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	0	0	1	0

与左移指令类似，但所做移动为自左向右(从第8位向第1位)移动，移动后，最左边一位为空。

5、循环左移指令

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	0	0	1	1

与左移指令类似，不同之处在于移动后原最左边一位(第8位)的内容显示于最右位(第1位)。在上例中，执行完循环左移指令后的显示为

2	3	4	5	6	7	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---

第二位‘3’和第四位‘5’为闪烁显示。

6、循环右移指令

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	0	0	1	0	0

与循环左移指令类似，但移动方向相反。

带有数据的指令

1、单字节下载数据且译码

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	0	0	0	a ₂	a ₁	a ₀	DP	X	X	X	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀

X=无影响

命令由二个字节组成，前半部分为指令，其中 a₂，a₁，a₀ 为位地址，具体分配如下：

a ₂	a ₁	a ₀	显示位
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

d_0 — d_3 为数据，收到此指令时，SD7218A 按以下规则进行译码，如下表：

十六进制	d_3	d_2	d_1	d_0	7 段显示
00H	0	0	0	0	0
01H	0	0	0	1	1
02H	0	0	1	0	2
03H	0	0	1	1	3
04H	0	1	0	0	4
05H	0	1	0	1	5
06H	0	1	1	0	6
07H	0	1	1	1	7
08H	1	0	0	0	8
09H	1	0	0	1	9
0AH	1	0	1	0	A
0BH	1	0	1	1	B
0CH	1	1	0	0	C
0DH	1	1	0	1	D
0EH	1	1	1	0	E
0FH	1	1	1	1	F

小数点的显示由 DP 位控制，DP=1 时，小数点显示，DP=0 时，小数点不显示。

2、多字节下载数据且译码

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
0	1	0	0	0	a_2	a_1	a_0	DP	X	X	X	d_3	d_2	d_1	d_0

X=无影响

命令由三个或多至十个字节组成，前半部分为指令，其中 a_2 ， a_1 ， a_0 为开始第一位的位地址，

3、单字节下载数据但不译码

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
0	1	0	1	0	a_2	a_1	a_0	DP	G	F	E	D	C	B	A

其中， a_2 ， a_1 ， a_0 为位地址(参见‘下载数据且译码’指令)，A-G 和 DP 为显示数据，分别对应 7 段 LED 数码管的各段。

4、多字节下载数据但不译码

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
0	1	0	1	0	a_2	a_1	a_0	DP	G	F	E	D	C	B	A

命令由三个或多至十个字节组成，其中， a_2 ， a_1 ， a_0 为开始第一位地址(参见‘下载数据且译码’指令)，A-G 和 DP 为显示数据，分别对应 7 段 LED 数码管的各段。

5、闪烁控制

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

0	1	1	1	1	0	0	0	d ₇	d ₆	d ₅	d ₄	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀
---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

此命令控制各个数码管的闪烁属性。d₀~ d₇ 分别对应数码管 1~8, 0=闪烁, 1=不闪烁。开机后, 缺省的状态为各位均不闪烁。

6、消隐控制

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	1	1	1	1	0	0	1	d ₇	d ₆	d ₅	d ₄	d ₃	d ₃	d ₁	d ₀

此命令控制各个数码管的消隐属性。d₀~ d₇ 分别对应数码管 1~8, 0=显示, 1=消隐。当某一位被赋予了消隐属性后, SD7218A 在扫描时将跳过该位, 因此在这种情况下无论对该位写入何值, 均不会被显示, 但写入的值将被保留, 在将该位重新设为显示状态后, 最后一次写入的数据将被显示出来。当无需用到全部 8 个数码管显示的时候, 将不用的位设为消隐属性, 可以提高显示的亮度。

注意：至少应有一位保持显示状态，如果消隐控制指令中 d₀~ d₇ 全部为 1，该指令将不被接受，SD7218A 保持原来的消隐状态不变。

7、段点亮功能

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	1	0	0	0	×	×	d ₅	d ₄	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀

此为段寻址指令, 为点亮数码管中某一段, 或 LED 矩阵中某一指定的 LED。指令中, X=无影响; d₀-d₅ 为段地址, 范围从 00H-3FH, 具体分配为:

第 1 个数码管的 G 段地址为 00H, F 段为 01H, A 段为 06H, 小数点 DP 为 07H, 第 2 个数码管的 G 段地址为 08H, F 段为 09H, 依次类推至第 8 个数码管的小数点 DP 地址为 3FH。

8、段关闭功能

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	1	0	0	1	×	×	d ₅	d ₄	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀

此为段寻址指令, 为点亮数码管中某一段, 或 LED 矩阵中某一指定的 LED。指令结构与‘段点指令’相同, 请参考。

9、读键盘数据指令

当 SD7218A 检测到有效的按键时, KEY 引脚变为低电平, 并一直保持到按键结束。在此期间, 如果 SD7218A 接收到‘读键盘数据指令’, 则处于主发送方式, 输出当前按键的键盘代码; 如果在收到‘读键盘指令’时没有有效按键, SD7218A 将输出 FFH (11111111B)。

读键盘指令格式 (此指令第一个字节即为读命令的第一个字节, R/W 位为 1)

第二字节								第三字节							
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	0	0	0	0	d ₇	d ₆	d ₅	d ₄	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀

d₇-d₄ 为键盘的列号 (即 DIG0~DIG7, 列号依次为 1~8), d₃-d₀ 为键盘的行号 (即 SEGA~DP, 行号依次为 1~8)。如电路图中的 K35 键, 对应的键盘行号为 5, 键盘列号为 3, 键值为 35H。

从第二字节到第三字节时, SD7218A 的 DATA 线变为输出态。

10. RAM 数据的单字节写命令

第二字节								第三字节							
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D8	D7	D6	D5	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀

第二字节的 A6-0 是 SD7218A 的 RAM 对应的地址，第三字节的 D7-0 是 RAM 对应的数据。

(此指令第一个字节即为为写命令的第一个字节, R/W 位为 0)

11. RAM 数据的多字节写命令

第二字节								第三字节								
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	
1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D8	D7	D6	D5	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀	

第二字节的 A6-0 是写 SD7218A RAM 的第一位地址，第三字节的 D7-0 是 RAM 对应的数据。

(此指令第一个字节即为为写命令的第一个字节, R/W 位为 0)，一次最多写 100 个字节（一次写完）

12. RAM 数据的单字节读命令

第二字节								第三字节							
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D8	D7	D6	D5	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀

第二字节的 A6-0 是 SD7218A 的 RAM 对应的地址，第三字节的 D7-0 是 RAM 对应的数据。

(此指令第一个字节即为为读命令的第一个字节, R/W 位为 1;

从第二字节到第三字节时 SD7218A 的 DATA 线变为输出态。)

13. RAM 数据的多字节读命令

第二字节								第三字节								
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	
1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D8	D7	D6	D5	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀	

第二字节的 A6-0 是 SD7218A RAM 对应的第一位地址，第三字节的 D7-0 是 RAM 对应的数据。

一次最多读 100 个字节（一次读完）

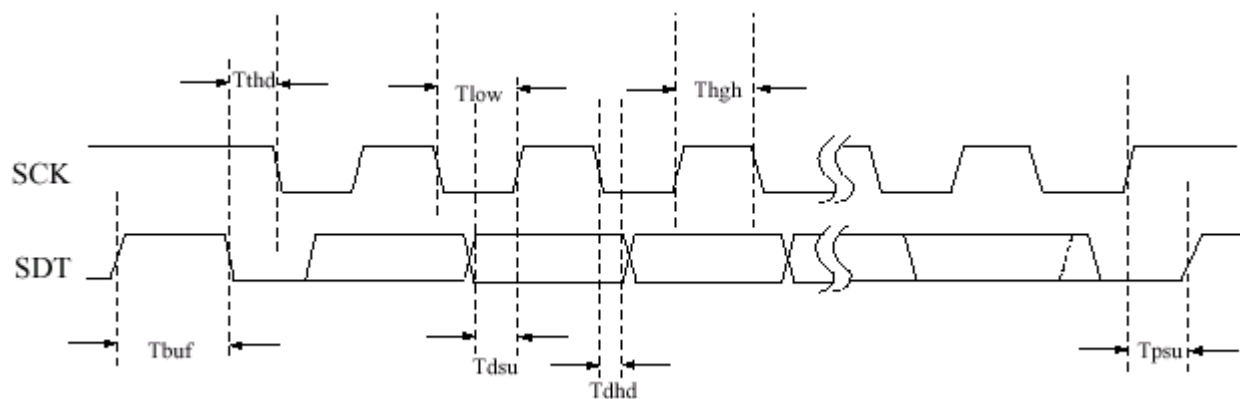
(此指令第一个字节即为为读命令的第一个字节, R/W 位为 1;

从第二字节到第三字节时 SD7218A 的 DATA 线变为输出态。)

五、接口总线时序规范

(1)

参 数	符 号	最 小	最 大	单 位
停止到启动信号之间总线空闲时间	Tbuf	40*0.5	---	us
启动信号保持时间. 保持该段时间后可发时钟脉冲	Tthd	40*0.5	---	us
低电平时间	Tlow	50*0.5	---	us
高电平时间	Thigh	50*0.5	---	us
数据建立时间	Tdsu	40*0.5	---	us
数据保持时间	Tdhd	---	50*0.5	us
停止信号建立时间	Tpsu	40*0.5	---	us



(2) 主发送(从接收)方式: (写)

S	SLAW	A	DATA1	A	DATA2	NA	P
---	------	---	-------	---	-------	----	---

主机每发送一个字节数据都要接收从机应答, 若接收到应答位则继续发送数据, 若接收到非应答位则发送停止位。

注: A-ACK, S-START, P-STOP, NA-NO ACK, DATA1 和 DATA2 均为指令或数据。

(3) 主接收(从发送)方式:

S	SLAR	A	DATA1	A	DATA2	NA	P
---	------	---	-------	---	-------	----	---

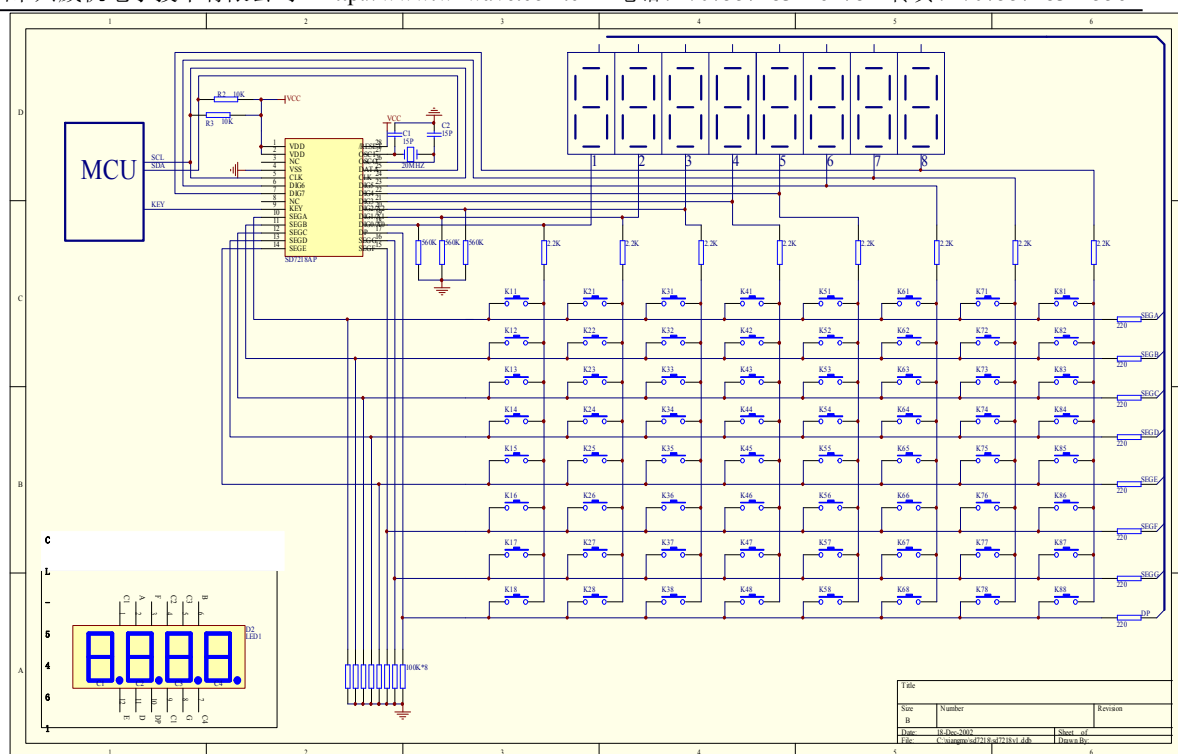
(4) SLAR 或 SLAW 的定义: 即以上所有指令的第一个字节。

0	1	0	1	A2	A1	A0	R/W
---	---	---	---	----	----	----	-----

SD7218A 从机地址 A2、A1、A0 由对应的引脚电平确定.R/W 位是 W=0, R=1
其中第 7 位至第 4 位是固定值, 即'0101'。

六、应用电路示例:

下图中 SD7218A 的片选地址 A2A1A0 为 000.



七、SD7218A 的示例程序

程序见附件，电路如上所示，功能如下：

MCU 检测到有键按下，通过读键盘指令读取键值，然后根据不同的键值发送相应的命令给 SD7218。

其中键值与功能对应如下：

0x31: 复位(清除)指令

0x32: 测试指令

0x33: 左移指令

0x34: 右移指令

0x35: 循环左移指令

0x36: 循环右移指令

0x37: 单字节下载数据且译码（每试验一次地址、数据都加一，连续按键可连续测试）

0x38: 单字节下载数据但不译码（每试验一次地址、数据都加一，连续按键可连续测试）

0x41: 闪烁控制（每试验一次配置数据加一，连续按键可连续测试）

0x42: 消隐控制（每试验一次配置数据加一，连续按键可连续测试）

0x43: 段点亮功能（每试验一次地址、数据都加一，连续按键可连续测试）

0x44: 段关闭功能（每试验一次地址、数据都加一，连续按键可连续测试）

0x45: 多字节下载数据且译码（每次配置 8 个数码管，每试验一次地址、数据都自动增加，连续按键可连续测试）

0x46: 多字节下载数据但不译码（每次配置 8 个数码管，每试验一次地址、数据都自动增加，连续按键可连续测试）

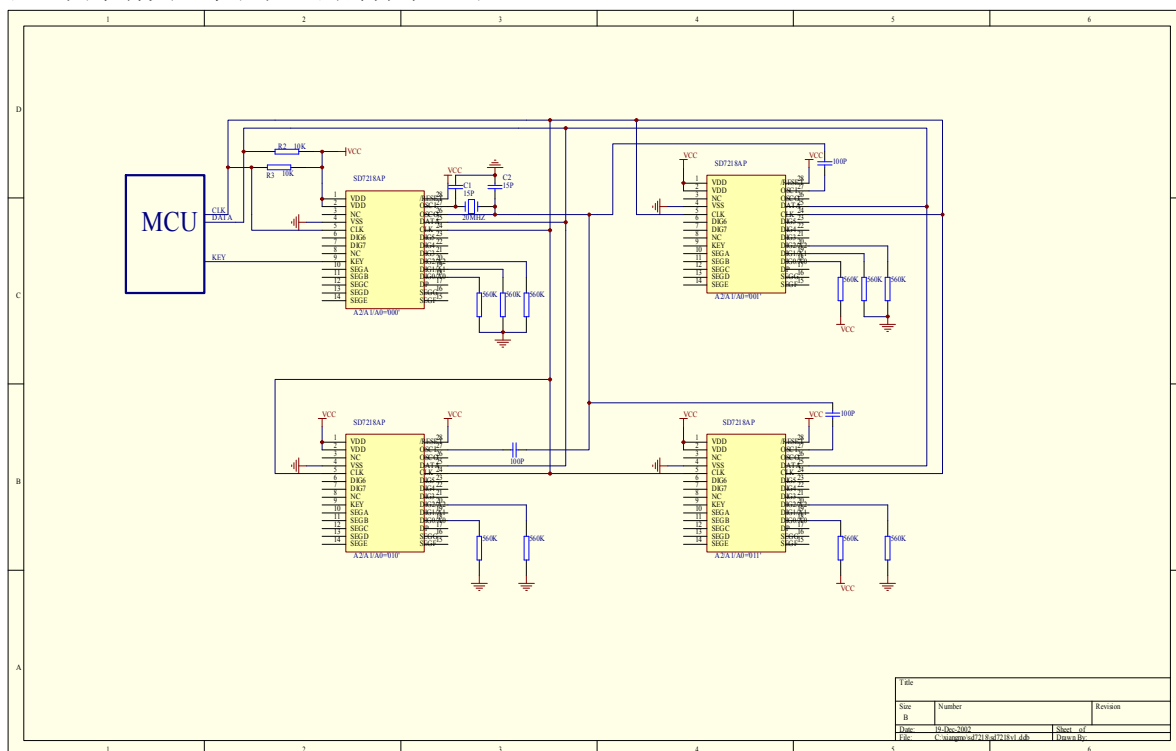
0x51: RAM 数据的单字节写命令（每试验一次地址、数据都加一，连续按键可连续测试）

0x52: RAM 数据的多字节写命令（一次写完全部 100 个 RAM 单元）

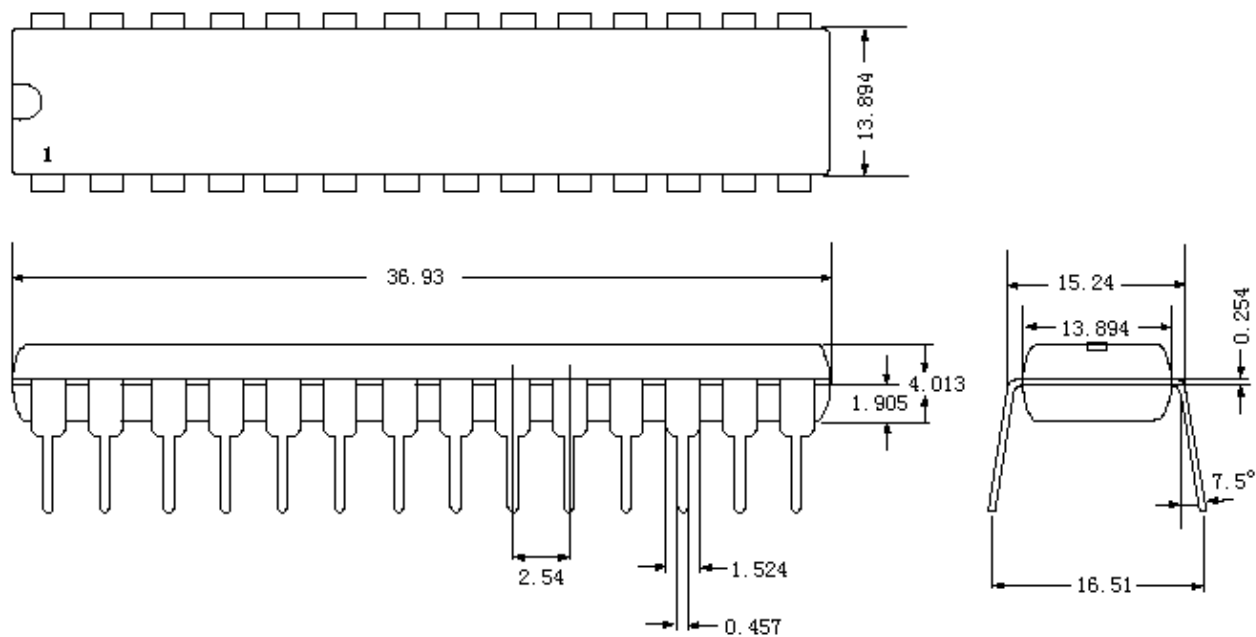
0x61: RAM 数据的多字节读命令（一次读完全部 100 个 RAM 单元）

八、多片 SD7218 连接示意图

注：图中有关显示和键盘的部分未画出。

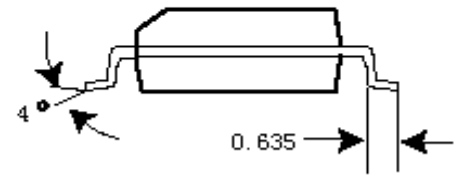
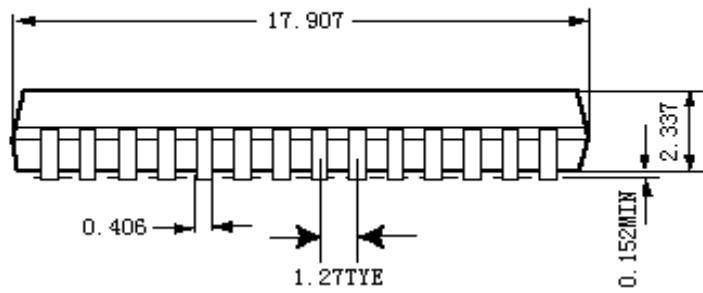
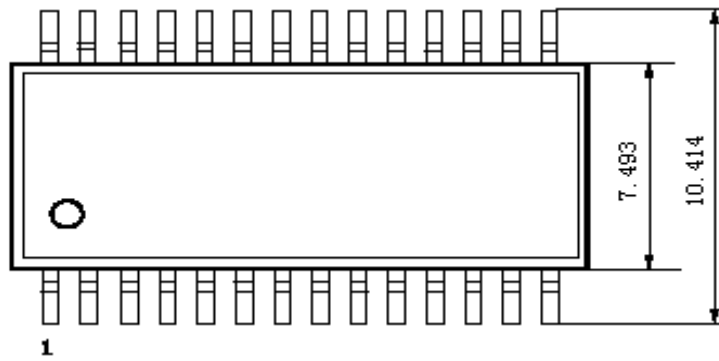


九. IC 管脚尺寸图：



SD7218AP 28-PIN DIP

注意：图中所有尺寸单位为毫米（mm）。



SD7218AS 28-PIN SOP

注意：图中所有尺寸单位为毫米（mm）。