

HBS-588:驱动 5 位 8 段 8 个按键 LED 驱动控制专用电路

一、概述

HBS-588 是一种带键盘扫描接口的LED（发光二极管显示器）驱动控制专用电路，内部集成有MCU 数字接口、数据锁存器、LED 高压驱动、键盘扫描等电路。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于电磁炉、微波炉及小家电产品的显示屏驱动。采用DIP/SOP18的封装形式。

二、特性说明

- 采用功率CMOS 工艺
- 显示模式（8 段×5位），支持共阳数码管输出
- 键扫描（1×8bit），增强型抗干扰按键识别电路
- 辉度调节电路（占空比 8 级可调）
- 两线串行接口（CLK, DIO）
- 振荡方式：内置RC 振荡（450KHz±5%）
- 内置上电复位电路
- 内置自动消隐电路
- 封装形式：DIP18

三、管脚定义：

1	GND	K1	18
2	SEG1/KS1	CLK	17
3	SEG2/KS2	DIO	16
4	SEG3/KS3	VDD	15
5	SEG4/KS4	GRID1	14
6	SEG5/KS5	GRID2	13
7	SEG6/KS6	GRID3	12
8	SEG7/KS7	GRID4	11
9	SEG8/KS8	GRID5	10

四、管脚功能定义：

符号	管脚名称	管脚号	说明
DIO	数据输入/输出	16	串行数据输入/输出，输入数据在 SLCK 的低电平变化，在 SCLK 的高电平被传输，每传输一个字节芯片内部都将在第九个时钟产生一个 ACK
CLK	时钟输入	17	在上升沿输入/输出数据
K1	键扫数据输入	18	输入该脚的数据在显示周期结束后被锁存
SG1~SG8	输出（段）	2-9	段输出（也用作键扫描），N 管开漏输出
GRID5~GRID1	输出（位）	10-14	位输出，P 管开漏输出
VDD	逻辑电源	15	5V±10%或 3V±10%
GND	逻辑地	1	接系统地

五、 电气参数:

极限参数 (Ta = 25°C, Vss = 0 V)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5 ~ +7.0	V
逻辑输入电压	VI1	-0.5 ~ VDD + 0.5	V
LED SEG 驱动输出电流	I01	-200	mA
LED GRID 驱动输出电流	I02	+20	mA
功率损耗	PD	400	mW
工作温度	Topt	-40 ~ +85	°C
储存温度	Tstg	-65 ~ +150	°C

正常工作范围 (Ta = -40~+85°C, Vss = 0 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	VDD		5		V	-
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-	VDD	V	-
低电平输入电压	VIL	0	-	0.3 VDD	V	-

电气特性 (Ta = -40~+85°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V, Vss = 0 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
高电平输出电流	Ioh1	-20	-25	-40	mA	GRID1~GRID6, Vo = vdd-2V
	Ioh2	-20	-30	-50	mA	GRID1~GRID6, Vo = vdd-3V
低电平输出电流	IOL1	80	140	-	mA	SEG1~SEG8 Vo=0.3V
低电平输出电流	Idout	4	-	-	mA	VO = 0.4V, dout
高电平输出电流容许量	Ito1sg	-	-	5	%	VO = VDD - 3V, GRID1~GRID6
输出下拉电阻	RL		10		KΩ	K1~K2
输入电流	II	-	-	±1	μA	VI = VDD / VSS
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-		V	CLK, DIN
低电平输入电压	VIL	-	-	0.3 VDD	V	CLK, DIN
滞后电压	VH	-	0.35	-	V	CLK, DIN
动态电流损耗	IDDdyn	-	-	5	mA	无负载, 显示关

开关特性 (Ta = -40~+85°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
----	----	----	----	----	----	------

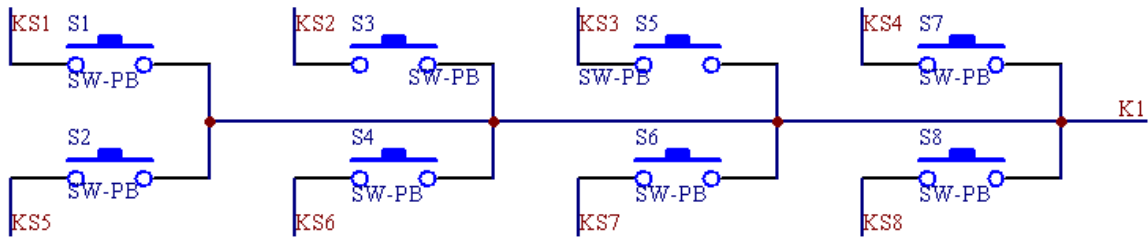
振荡频率	fosc	-	450	-	KHz	
传输延迟时间	tPLZ	-	-	300	ns	CLK → DIO
	tPZL	-	-	100	ns	CL = 15pF, RL = 10K Ω
上升时间	TTZH 1	-	-	2	μs	CL = 300p F GRID1~ GRID6 SEG1~ SEG8
	TTZH 2	-	-	0.5	μs	
下降时间	TTHZ	-	-	120	μs	CL = 300pF, Segn, Gridn
最大时钟频率	Fmax	1	-	-	MHz	占空比50%
输入电容	CI	-	-	15	pF	-

时序特性 (Ta = -40 ~ +85°C, VDD = 4.5 ~ 5.5 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
时钟脉冲宽度	PWCLK	400	-	-	ns	-
选通脉冲宽度	PWSTB	1	-	-	μs	-
数据建立时间	tSETUP	100	-	-	ns	-
数据保持时间	tHOLD	100	-	-	ns	-
等待时间	tWAIT	1	-	-	μs	CLK ↑ → CLK ↓

六 读键扫数据

键扫矩阵为 8×2bit, 如下所示:



在有按键按下时，读键数据如下：

	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG6	SG7	SG8
K1	1110_11 11	0110_11 11	1010_11 11	0010_11 11	1100_11 11	0100_11 11	1000_11 11	0000_11 11

注意：在无按键按下时，读键数据为：1111_1111；

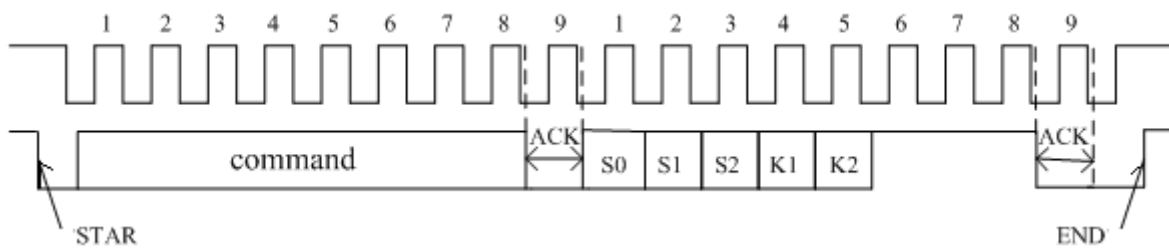
注意：由于在电磁炉等厨房电器应用中，由于干扰较强，在使用本司 TM1668 产品时经常有误触发现象，即所谓“跳键”现象，为改善上述问题，TA1820 采用负沿触发方式解决上述问题。

接口说明

微处理器的数据通过两线总线接口和 HBS-588 通信，在输入数据时当 CLK 是高电平时，DIO 上的信号必须保持不变；只有 CLK 上的时钟信号为低电平时，DIO 上的信号才能改变。数据输入的开始条件是 CLK 为高电平时，DIO 由高变低；结束条件是 CLK 为高时，DIO 由低电平变为高电平。

HBS-588 的数据传输带有应答信号 ACK，在传输数据的过程中，在时钟线的第九个时钟芯片内部会产生一个应答信号 ACK 将 DIO 管脚拉低。

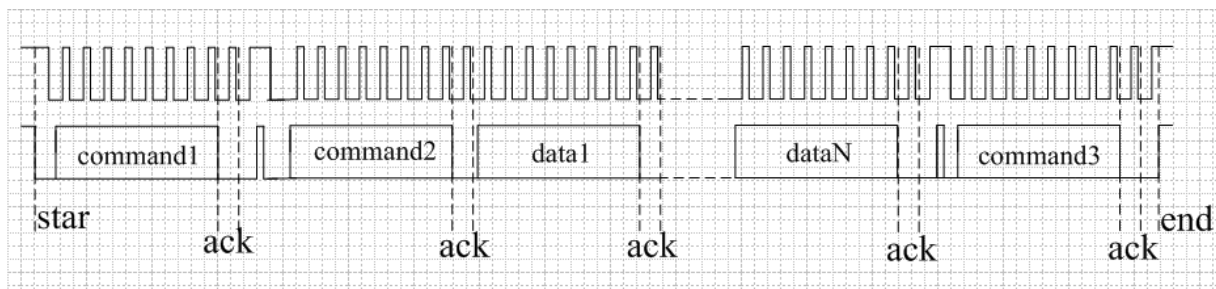
指令数据传输过程如下图（读按键数据时序）：



Command: 读按键指令

S0、S1、S2、K1、K2 组成按键信息编码，S0、S1、S2 为 SG 的编码，K1 为 K1 键的编码。

写 SRAM 数据地址自动加 1 模式：



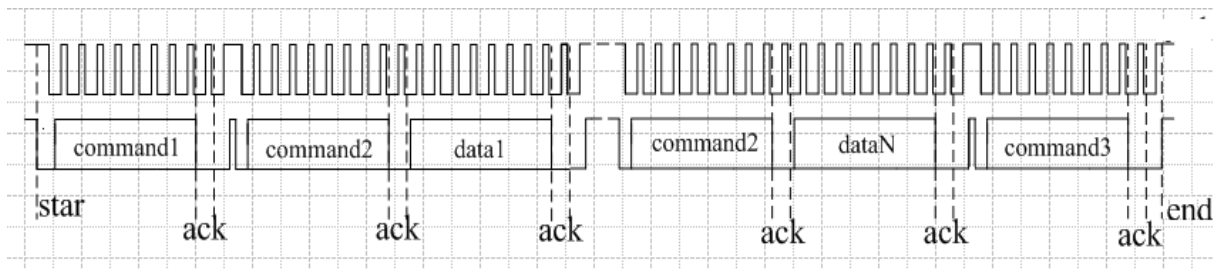
Command1: 设置数据

Command2: 设置地址

Data1~N:传输显示数据

Command3:控制显示

写 SRAM 数据固定地址模式:



Command1:设置数据

Command2:设置地址

Data1~N: 传输显示数据

Command3:控制显示

七、 数据指令

指令用来设置显示模式和LED 驱动器的状态。

在STB下降沿后由DI0输入的的第一个字节作为一条指令。经过译码，取最高B7、B6两位比特位以区别不同的指令。

B7	B6	指令
0	1	数据命令设置
1	0	显示控制命令设置
1	1	地址命令设置

如果在指令或数据传输时STB被置为高电平，串行通讯被初始化，并且正在传送的指令或数据无效（之前传送的指令或数据保持有效）。

7. 1 数据命令设置:

该指令用来设置数据写和读，B1和B0位不允许设置01或11。

MSB

LSB

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能	说明	
0	1	无关项， 填0				0	0	数据读写模式 设置	写数据到显示寄存器	
0	1					1	0		读键扫数据	
0	1						0		地址增加模式 设置	自动地址增加
0	1						1			固定地址
0	1						0		测试模式设置 (内部使用)	普通模式
0	1						1			测试模式

7. 2 地址命令设置:

MSB

LSB

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	显示地址
1	1	无关项, 填 0		0	0	0	0	00H
1	1			0	0	0	1	01H
1	1			0	0	1	0	02H
1	1			0	0	1	1	03H
1	1			0	1	0	0	04H
1	1			0	1	0	1	05H

该指令用来设置显示寄存器的地址；如果地址设为0C6H 或更高，数据被忽略，直到有效地址被设定；上电时，地址默认设为00H。

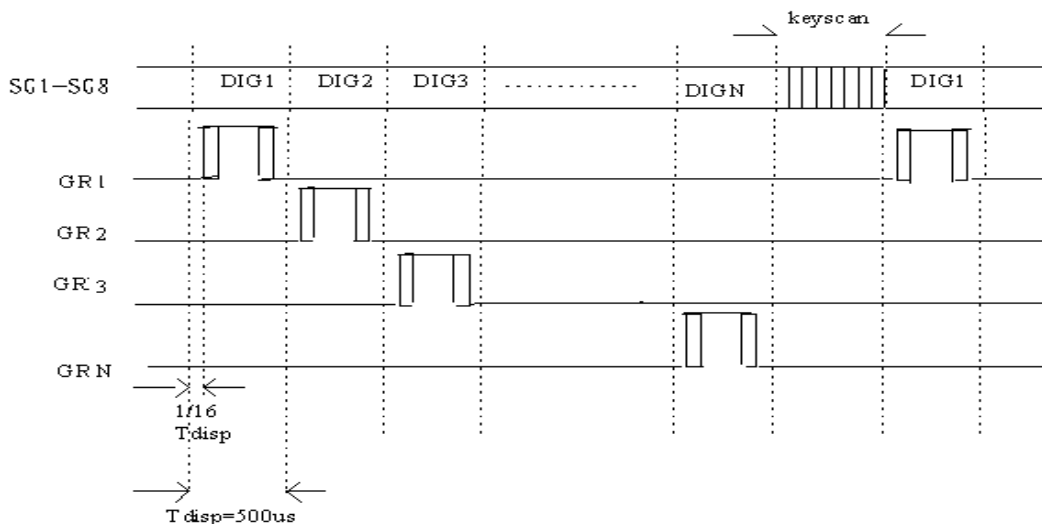
7. 3 显示控制:

MSB

LSB

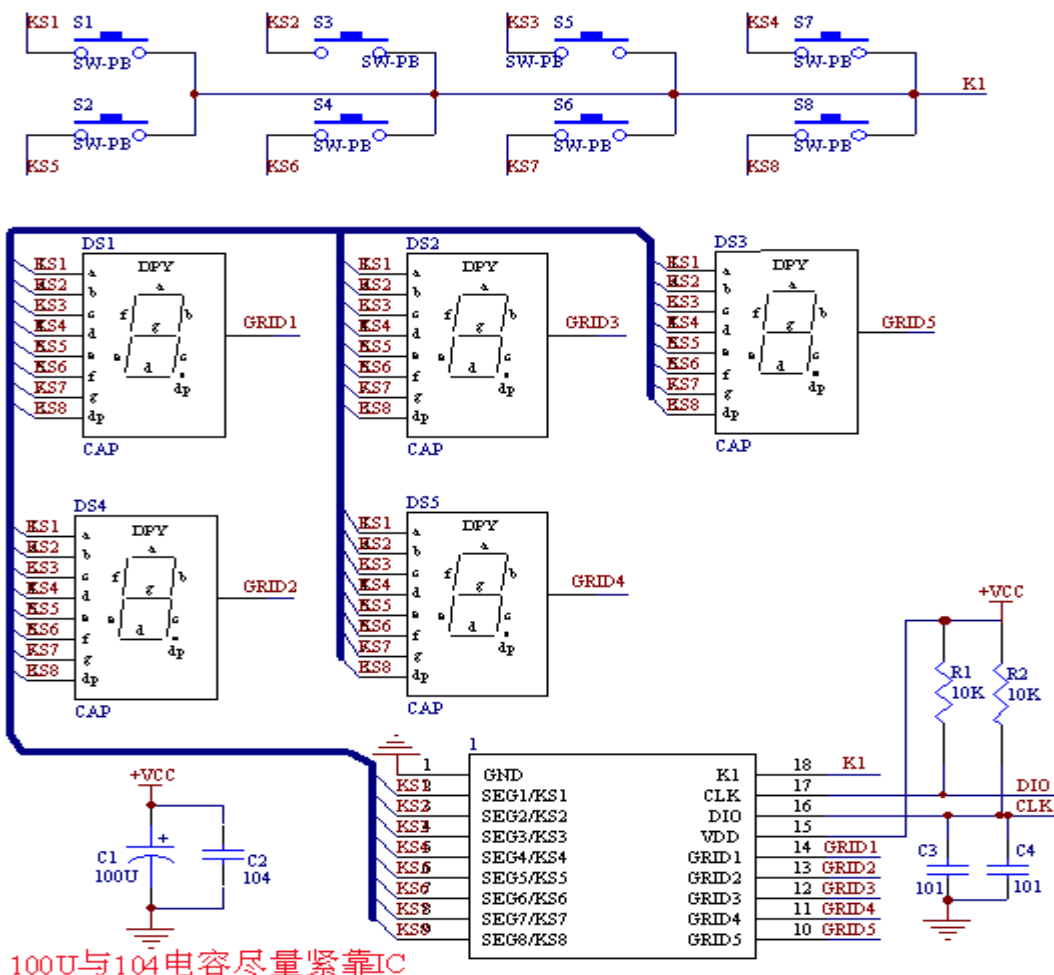
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能	说明
1	0	无关项, 填 0			0	0	0	消光数量设置	设置脉冲宽度为 1/16
1	0				0	0	1		设置脉冲宽度为 2/16
1	0				0	1	0		设置脉冲宽度为 4/16
1	0				0	1	1		设置脉冲宽度为 10/16
1	0				1	0	0		设置脉冲宽度为 11/16
1	0				1	0	1		设置脉冲宽度为 12/16
1	0				1	1	0		设置脉冲宽度为 13/16
1	0				1	1	1		设置脉冲宽度为 14/16
1	0			0			显示开关设置	显示关	
1	0			1				显示开	

八 显示和键扫周期



九 硬件连接图

电路图中所接数码管为共阳数码管：

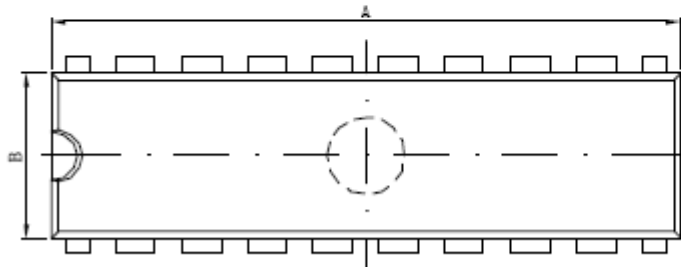
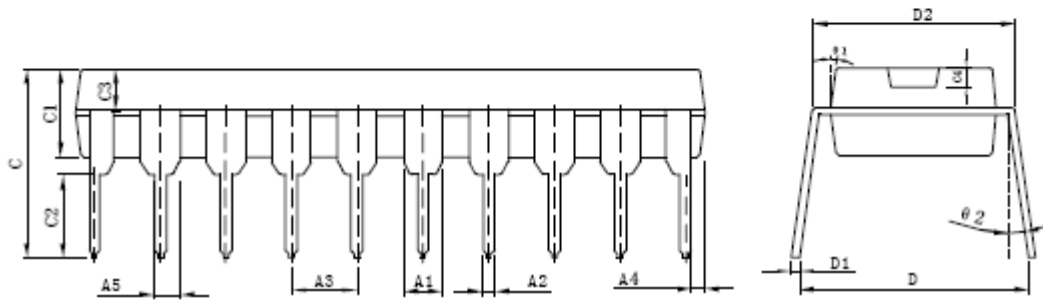


100U与104电容尽量紧靠IC

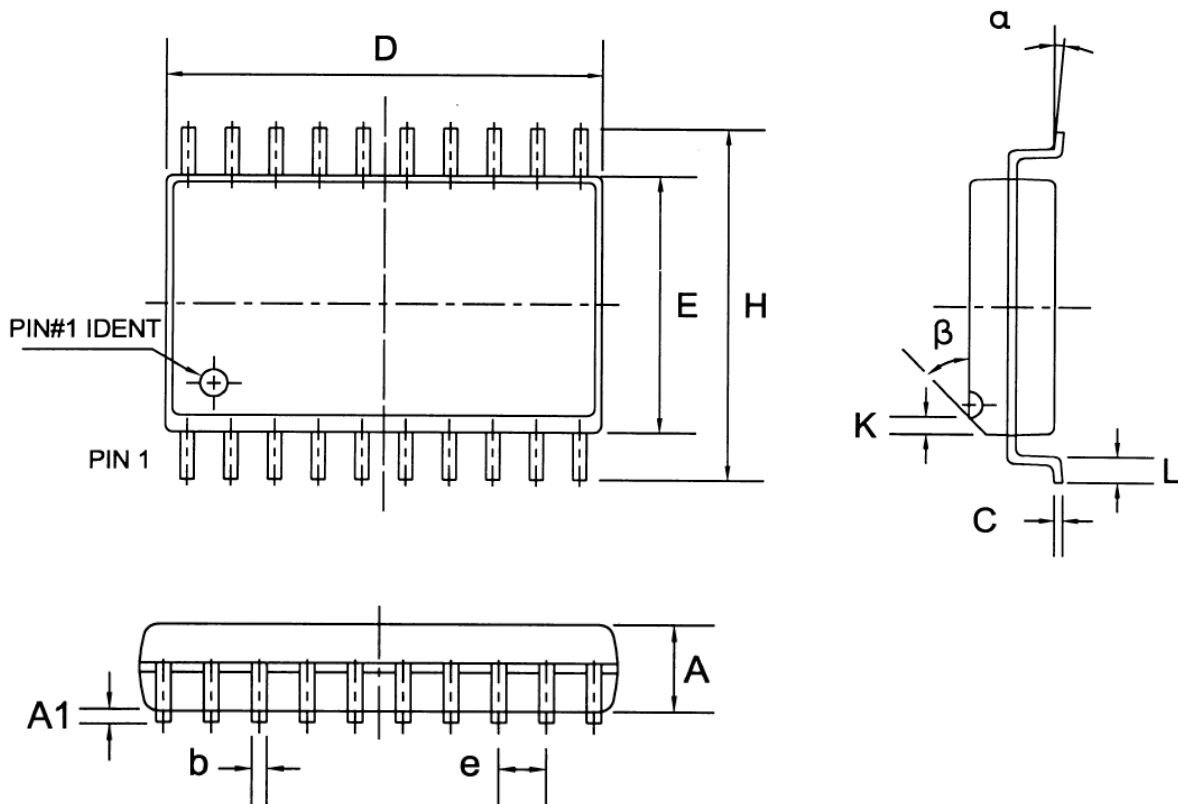
十、IC 封装示意图：

DIP18

尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A	24.50	24.70	C2	2.9	
A1	1.40IYP		C3	1.56IYP	
A2	0.43	0.57	C4	0.80IYP	
A3	2.54IYP		D	7.87	8.60
A4	0.62IYP		D1	0.20	0.35
A5	0.95IYP		D2	7.62	7.87
B	6.3	6.5	θ1	8° IYP	
C	7.5IYP		θ2	5° IYP	
C1	3.30	3.50			



SOP18



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	2.15	2.35	2.55	0.085	0.093	0.100
A1	0.05	0.15	0.25	0.002	0.006	0.010
b	—	0.40	—	—	0.016	—
C	—	0.25	—	—	0.010	—
D	12.40	12.70	13.00	0.488	0.500	0.512
E	7.40	7.65	7.90	0.291	0.301	0.311
e	—	1.27	—	—	0.050	—
H	10.15	10.45	10.75	0.400	0.411	0.423
K	—	0.50	—	—	0.020	—
L	0.60	0.80	1.00	0.024	0.031	0.039
α	0°	—	8°	0°	—	8°
β	—	45°	—	—	45°	—

● All specs and applications shown above subject to change without prior notice.

(以上电路及规格仅供参考,如本公司进行修正,恕不另行通知。)