

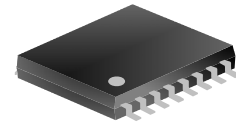
单相全波风扇驱动电路

描述

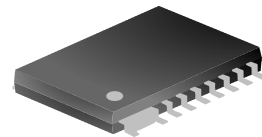
SD1561是一个用于单相全波风扇的驱动电路。内部集成了锁定保护，打嗝模式重启，转速检测（FG），锁定检测（RD）等模块；通过外部热敏电阻感应环境温度可实现自动调速功能。

主要特点

- * 可设置最小转速
- * DMOS管驱动，低导通电阻，高驱动效率
- * 内置续流二极管
- * 内置霍尔放大器
- * 内置锁定保护电路
- * 打嗝模式自动重启
- * 内置TSD（过温保护电路）电路
- * 转速检测输出 (FG)
- * 锁定检测输出(RD)
- * 霍尔偏置电压输出(HB)
- * 通过外部热敏电阻可自动调节转速
- * 在无热敏电阻连接时，可实现全速运转



TSSOP-16-225-0.65



HTSSOP-14-225-0.65

应用

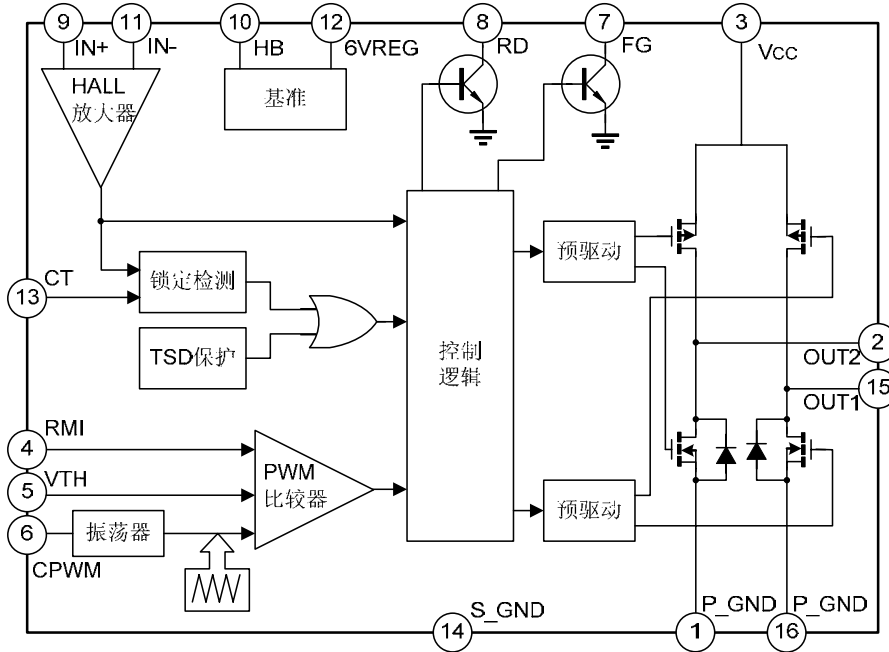
- * 单相全波风扇驱动电路

产品规格分类

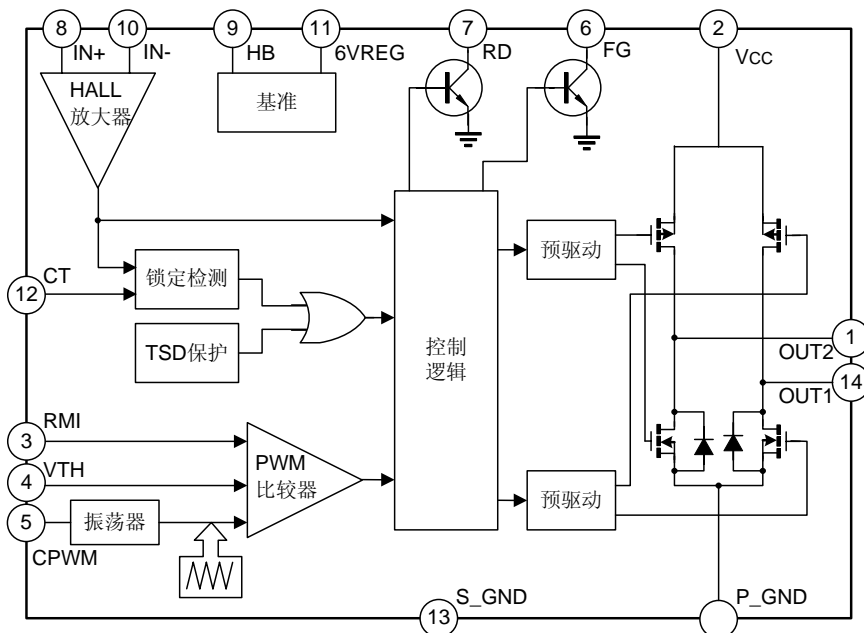
产品名称	封装形式	打印名称	材料	包装
SD1561	TSSOP-16-225-0.65	SD1561	无铅	料管
SD1561TR	TSSOP-16-225-0.65	SD1561	无铅	编带
SD1561JL	HTSSOP-14-225-0.65	SD1561JL	无铅	料管
SD1561JLTR	HTSSOP-14-225-0.65	SD1561JL	无铅	编带

内部框图

TSSOP-16-225-0.65



HTSSOP-14-225-0.65



极限参数

参 数	符 号	参 数 范 围		单 位
VCC 最大工作电压	V _{CC max}	18		V
OUT管脚最大输出电流	I _{out max}	1.0		A
OUT管脚最大输出电压	V _{OUT max}	18		V
HB最大输出电流	HB	10		mA
V _{TH} 最大输入 电压	V _{THmax}	6		V
RD/FG输出最大电压	V _{FG(RD) max}	18		V
RD/FG输出最大电流	I _{FG(RD) max}	10		mA
功耗	P _D	TSSOP-16-225-0.65	800 ^{*1}	mW
		HTSSOP-14-225-0.65	1100 ^{*1}	mW
工作温度范围	T _{opr}	-20~+85		°C
贮存温度范围	T _{stg}	-40~+125		°C

*1: 玻璃纤维PCB (114.3mm x 76.1mm x 1.6mm)。

推荐工作条件

参 数	符 号	参 数 范 围	单 位
V _{CC} 工作电压	V _{CC}	4.5 ~ 16	V
V _{TH} 输入电压范围	V _{TH}	0 ~ 6	V
霍尔输入共模电压范围	V _{ICM}	0.2 ~ 3	V

电气特性参数 (除非特别指定, 否则T_{amb}=25°C, V_{CC}=12V)

参 数	符 号	测 试 条 件	最 小 值	典 型 值	最 大 值	单 位
电路电流	I _{CC1}	驱动状态	4.5	4.8	5.1	mA
	I _{CC2}	锁定状态	4.2	4.5	4.7	mA
6V _{REG} 电压	6V _{REG}	I _{HB} =5mA	5.8	6	6.2	V
CPWM高电平电压	V _{CRH}		3.45	3.6	3.75	V
CPWM地电平电压	V _{CRL}		1.95	2.05	2.15	V
CPWM振荡频率	F _{PWM}	C=100PF	18	25	32	KHZ
CT管脚高电平电压	V _{CTH}		3.45	3.6	3.75	V
CT管脚低电平电压	V _{CTL}		1.55	1.7	1.85	V
ICT管脚充电电流	I _{CT1}		1.5	2	2.5	μA
ICT管脚放电电流	I _{CT2}		0.15	0.2	0.25	μA
ICT充电/放电电流比率	R _{CT}		8.5	10	11.5	
OUT输出低电平饱和电压	V _{OL}	I _o =200 mA	-	0.2	0.3	V
OUT输出高电平饱和电压	V _{OH}	I _o =200 mA	-	0.15	0.25	V
霍尔输入灵敏度	V _{HN}	零位值(包括偏移和滞后)	-	10	20	mV

参 数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
RD/FG输出管脚低电平电压	$V_{FG(RD)}$	$I_{FG(RD)}=5\text{ mA}$	-	0.2	0.3	V
RD/FG输出管脚漏电流	$I_{FG(RD)L}$	$V_{FG(RD)}=7\text{ V}$	-	-	30	μA

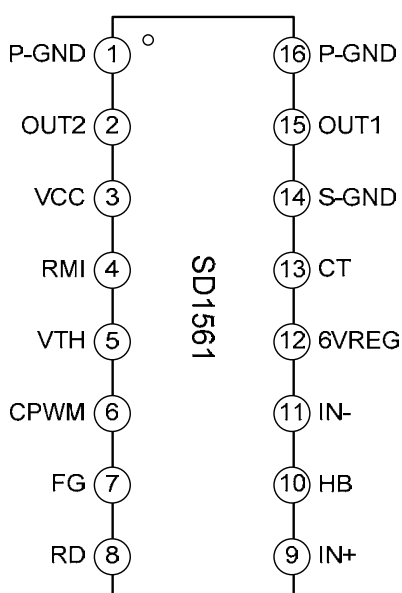
真值表

VTH	IN-	IN+	CPWM	CT	OUT1	OUT2	FG	RD	Mode	
L (open)	H	L	H	L	H	L	ON	ON	驱动状态 (PWM为高)	
	L	H			L	H	OFF			
H	H	L	L		L	L	ON		OFF	续流状态 (PWM为低)
	L	H			L	L	OFF			
-	H	L	-	H	L	L	ON	OFF	锁定保护状态	
-	L	H			L	L	OFF			

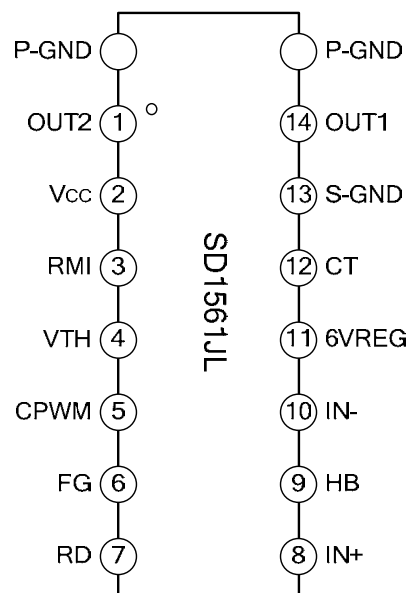
C_{PWM-H} 表明 $C_{PWM}>V_{TH}$, C_{PWM-L} 意味着 $C_{PWM}<V_{TH}$ 。

全速模式时, 热敏电阻不连接。

管脚排列图



TSSOP-16-225-0.65



HTSSOP-14-225-0.65

管脚描述
TSSOP-16-225-0.65

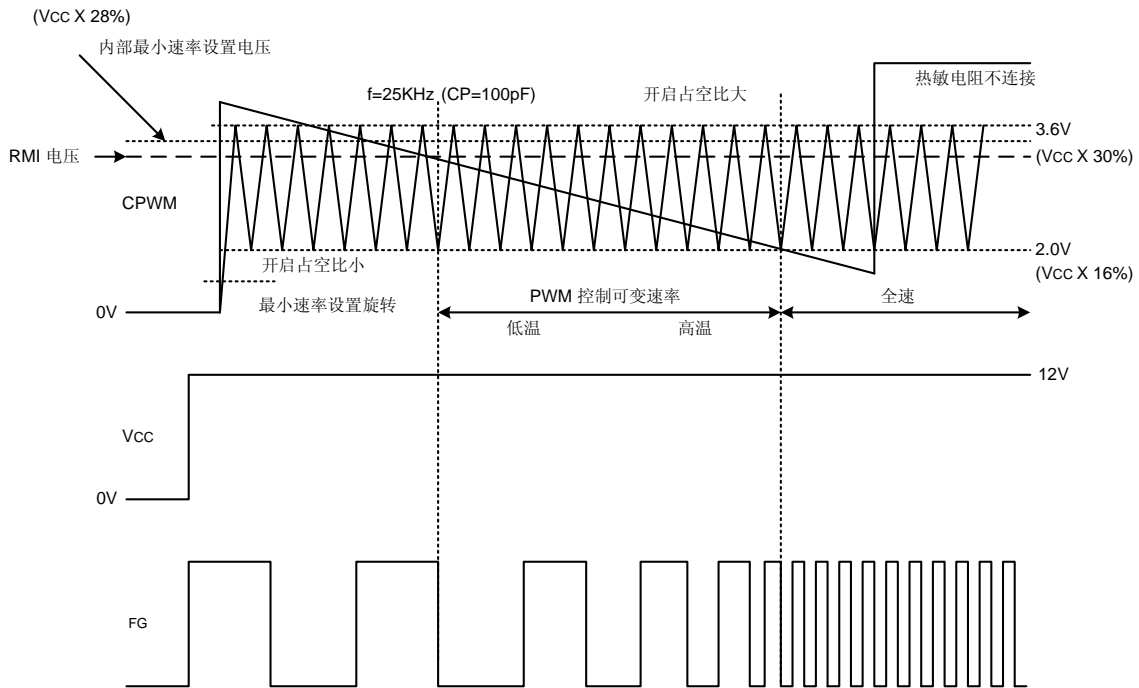
管脚号	管脚名称	I/O	功能描述
1	P-GND	--	功率输出接地端
2	OUT2	O	马达驱动2
3	VCC	--	提供给驱动器电源
4	RMI	I	最小转速设置端
5	VTH	I	热敏电阻电压端
6	CPWM	I	PWM振荡器电容端
7	FG	O	转速检测输出端
8	RD	O	锁定检测输出端
9	IN+	I	霍尔输入+
10	HB	O	霍尔偏置输出端
11	IN-	I	霍尔输入 -
12	6VREG	O	6V基准电压输出端
13	CT	O	CT振荡器电容端
14	S-GND	--	接地端
15	OUT1	O	风扇驱动输出1
16	P-GND	--	功率输出接地端

HTSSOP-14-225-0.65

管脚号	管脚名称	I/O	功能描述
1	OUT2	O	风扇驱动输出2
2	VCC	--	提供给驱动器电源
3	RMI	I	最小转速设置端
4	VTH	I	热敏电阻电压端
5	CPWM	I	PWM振荡器电容端
6	FG	O	转速检测输出端
7	RD	O	锁定检测输出端
8	IN+	I	霍尔输入+
9	HB	O	霍尔偏置输出端
10	IN-	I	霍尔输入 -
11	6VREG	O	6V基准电压输出端
12	CT	O	CT振荡器电容端
13	S-GND	--	接地端
14	OUT1	O	风扇驱动输出1
导热翼片	P-GND	--	功率输出接地端

功能描述

控制时序图



注意事项:

(1) H 桥结构风扇驱动电路 (OUT1, OUT2)

通过一个由 PMOS 和 NMOS 组成的 H 桥驱动一个单相风扇，利用 MOSFET 结构形成的续流体二极管，在 PWM 驱动、线圈电流换向以及锁定保护过程中，为线圈电流提供了内部续流通路，无需增加外围器件。

(2) 地线的连接

P-GND 为功率输出地线，S-GND 为控制系统地线，两个地线的布线是独立的；控制系统的外部单元应连接至 S-GND，以避免功率输出噪声影响信号控制系统的稳定工作。

(3) 去耦电容 CM

该电容用于抑制 PWM 驱动产生的开关噪声，同时可以吸收换向时风扇线圈产生的反冲脉冲电压；建议电容值 0.1~2μF。

(4) 霍尔放大器输入

为了抑制传输噪声，输入线布线应尽量短；霍尔输入电路具有 20mV 迟滞，一般建议最小的霍尔输入电平是迟滞电平的三倍 (60 mV_{Vp-p})；霍尔输入电平的大小将决定线圈电流换向时间的长度；若换向时

间过短，则风扇线圈中的电流无法完全释放，将在驱动输出端产生很高的反冲电压，并影响风扇转动效率；若换向时间过长，则将降低风扇的最高转速；根据风扇线圈电感值和等效电阻值，调整霍尔输入电平，以保证在额定工作条件下，线圈的放电时间与换向时间基本相等。

(5) 设置 PWM 振荡频率

PWM 振荡频率通过连接在 CPWM 端和 S-GND 端之间的电容 CP 设置；当 CP=100PF，振荡器频率为 25KHz。

(6) 设置锁定保护时间和重启时间

当系统检测到风扇叶片无法转动时，输出将被关断，进入锁定保护状态，经过一段锁定保护时间后重新启动，若在重启时间内，叶片仍然无法转动，则重新进入锁定状态；锁定保护时间和重启时间通过连接在 CT 端和 S-GND 端之间的电容 CT 设置。

(7) 锁定检测信号 RD 和转速检测信号 FG

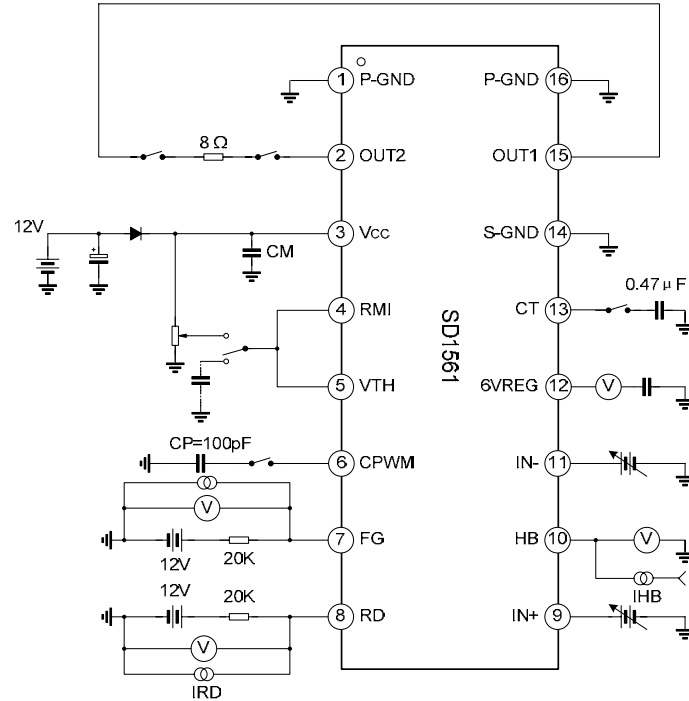
RD 和 FG 均为集电极开路输出，在使用时，通过一个上拉电阻将两个管脚接至电源；RD 管脚在旋转时输出低电平，在锁定时输出高电平；在霍尔信号的 $n\pi$ 相位($n=0, 1, 2\dots$)，FG 的输出发生翻转；若不使用，可保持该管脚开路。

(8) 转速控制

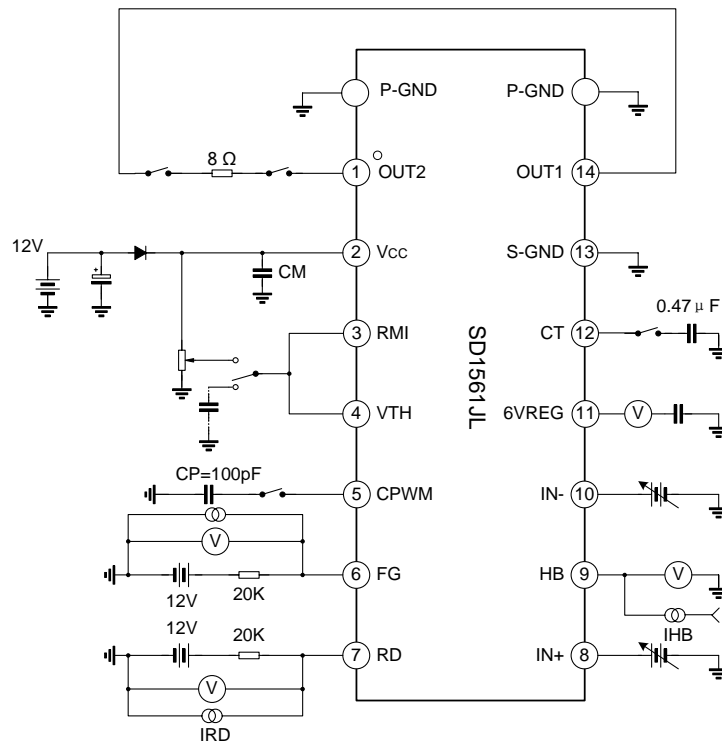
VTH 端连接热敏电阻，工作温度越高，VTH 端电压越低；RMI 端为外部设定的最小转速；VTH 端电压、RMI 端电压与锯齿波相比较，确定 PWM 占空比的大小；芯片内部预设了 VTH 和 RMI 能够控制的最小占空比约为 10%；若不使用 RMI 端的最小转速设定功能，可将其接至 VTH 端；将 VTH 端通过一个电容接地，可设置风扇处于全速转动模式。

测试电路图

TSSOP-16-225-0.65

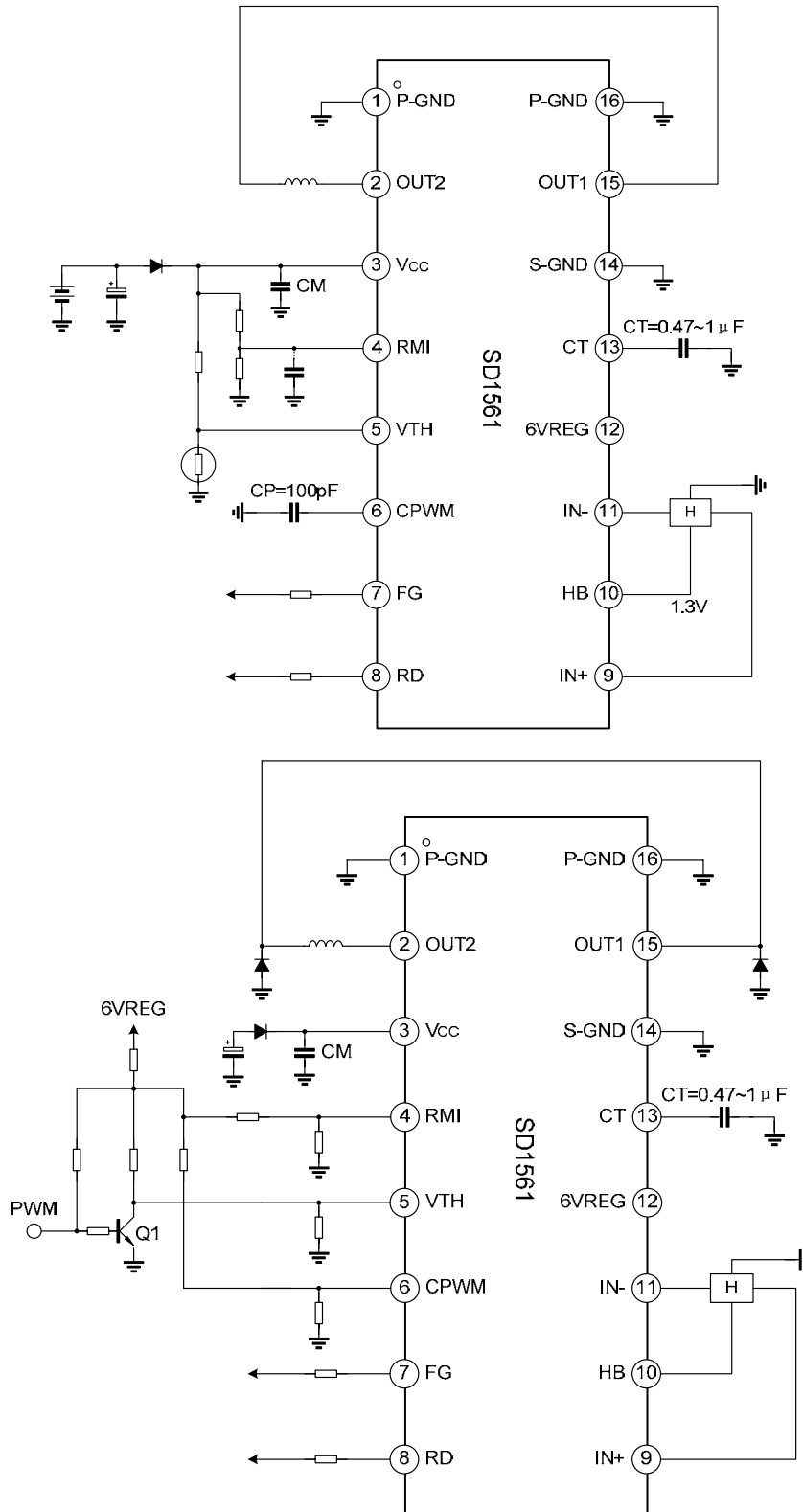


HTSSOP-14-225-0.65

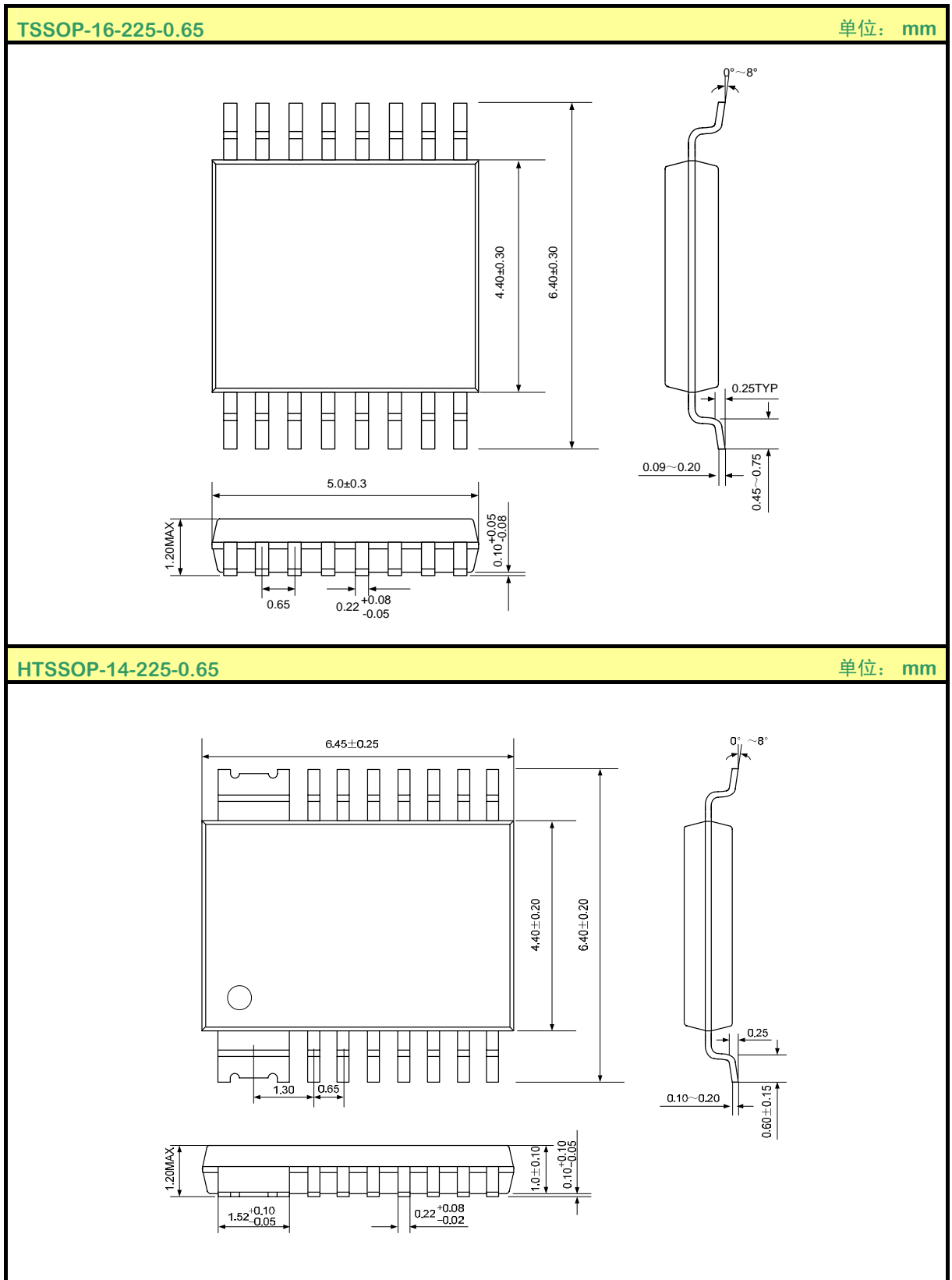


典型应用电路图

TSSOP-16-225-0.65



封装外形图





MOS电路操作注意事项:

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

附：

修改记录：

日期	版本号	描述	页码
2011.01.05	1.0	原版	