

单相全波驱动电路

SDC11169

概述

SDC11169 是一款高效率的单相双极驱动电路，集成了温控变速功能，锁机保护、过温保护、锁机限流保护、电源反插保护功能，使 IC 免于遭受各种可能的危害。同时具有低抖动、低噪音的特点。主要适用于个人台式电脑 CPU 冷却风扇。

应用

- CPU 风扇冷却

特点

- 单相双极驱动（16V/1A 输出管）
- 集成 PWM 速度控制电路
- 内置霍尔偏置电路
- 最小速度设置
- 输出限流功能
- 锁定保护和自启动功能
- FG 和 RD 输出信号
- 内置过热保护电路

管脚描述

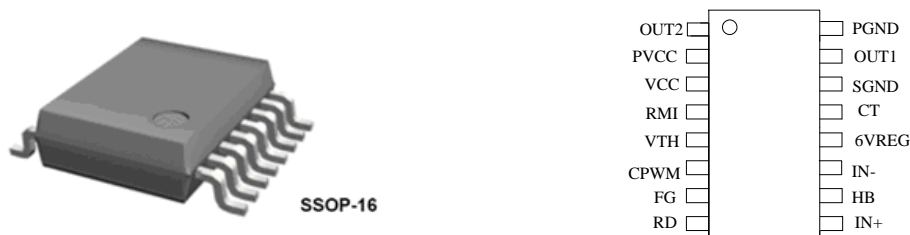


图1 管脚排布

管脚编号	管脚名称	管脚功能
1	OUT2	输出2脚
2	PVCC	功率电源脚
3	VCC	电源脚
4	RMI	最低转速设置
5	VTH	VTH电压设置脚
6	CPWM	CPWM震荡脚
7	FG	FG输出
8	RD	RD输出
9	IN+	霍尔正输入
10	HB	霍尔偏置电压
11	IN-	霍尔负输入
12	6VREG	6V基准
13	CT	CT震荡脚
14	SGND	信号地
15	OUT1	输出1脚
16	PGND	功率地

表1 管脚描述

单相全波驱动电路

SDC11169

功能框图

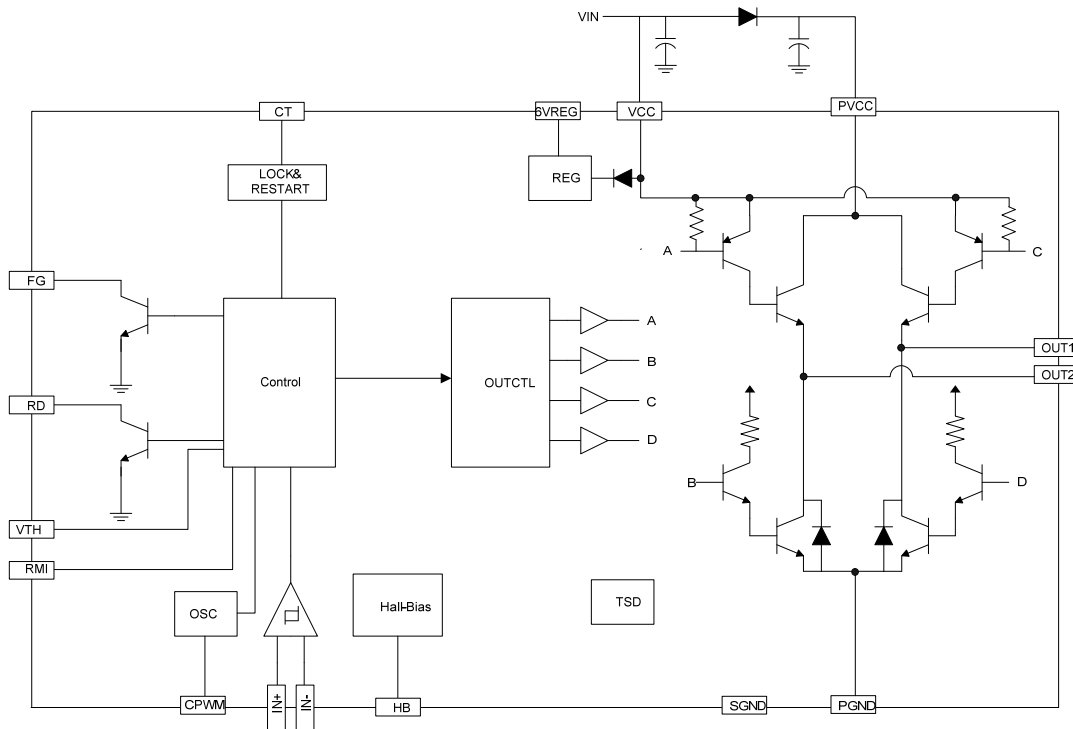
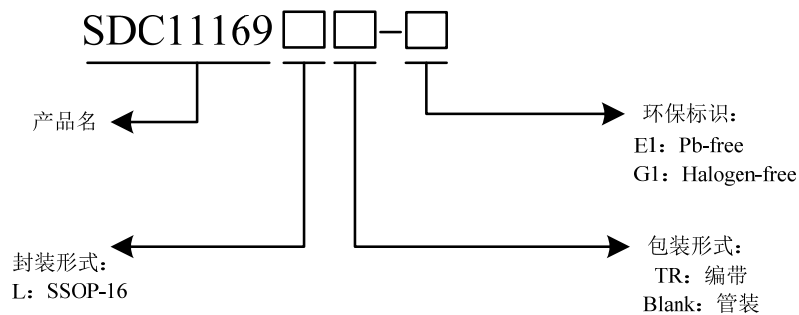


图2 功能框图

订购信息



封装	温度范围	标识号		打印		包装形式
		Pb-free	Halogen-free	Pb-free	Halogen-free	
SSOP-16	-40~85°C	SDC11169LTR-E1	SDC11169LTR-G1	11169	11169	编带
		SDC11169L-E1	SDC11169L-G1	11169	11169	管装

单相全波驱动电路

SDC11169

绝对最大额定值 (注意: 应用不要超过最大额定值, 以防止损坏。长时间工作在最大额定值的情况下可能影响器件的可靠性。)

参数	符号	条件	数值	单位
工作电压	VCC max		18	V
输出电流	Iout max		1.2	A
输出电压	Vout max		18	V
霍尔偏置输出电流	IHB max		10	mA
VTH 输入电压	VTH max		7	V
RD/FG 输出电压	VRD/FG max		18	V
6VREG 最大输出电流	I6VREGmax		10	mA
RD/FG 输出电流	IRD/FG max		10	mA
最大功耗	Pd max1		0.8	W
工作温度	Topr		-30~90	°C
储藏温度	Tstg		-55~150	°C

表2 最大额定值

推荐工作条件

参数	符号	条件	数值	单位
工作电压	VCC		3.5~16	V
VTH 输入电压范围	VTH		0~6.0	V
HALL 共模输入电压范围	Vicm		0.2~3.0	V

表3 推荐工作条件

电气参数(无特别指明情况下: Ta=25°C, VCC=12V)

参数	符号	条件	下限	典型	上限	单位
工作电流	ICC 1	运转模式	12	18	24	mA
	ICC 2	锁定保护模式	5	8	11	mA
6V 基准电压	6VREG	IHB=5mA	5.8	6	6.2	V
CPWM 高电压	VCRH		3.45	3.6	3.75	V
CPWM 低电压	VCRL		1.95	2.05	2.15	V
CPWM 震荡频率	fPWM	C=100pF	18	25	32	KHZ
CT 脚高电压	VCTH		3.45	3.6	3.75	V
CT 脚低电压	VCTL		1.55	1.7	1.85	V
CT 充电电流	ICT1	VCT=0V	1.5	2.0	2.5	uA
CT 放电电流	ICT2	VCT=4.2V	0.15	0.2	0.25	uA
CT 充放电电流比	RCT	RCD= ICT1/ ICT2	9.5	11	12.5	-
输出下管饱和压降	VOL	IO=200mA		0.2	0.3	V
输出上管饱和压降	VOH	IO=200mA		0.9	1.1	V

单相全波驱动电路

SDC11169

霍尔输入灵敏度	VHN			±10	±20	mV
RD/FG 饱和压降	VFG	IFG=5mA		0.2	0.3	V
RD/FG 漏电流	IFGL	VFG=7V			30	uA
温度保护点	TSD			175		°C
温度迟滞	TSDH			30		°C

表4 电特性

真值表

VTH	IN-	IN+	CPWM	CT	OUTPUT1	OUTPUT2	FG	RD	模式
L (OPEN)	H	L	H	L	H	L	L	L	运转模式
	L	H			L	H	OFF		
H	H	L	L		OFF	L	L		
	L	H			L	OFF	OFF		
—	H	L	—	H	OFF	L	OFF	锁定保护	
—	L	H		OFF	H	OFF			

CPWM-H : VCPWM>VTH , CPWM-L : VCPWM<VTH

表5 真值表

功耗曲线

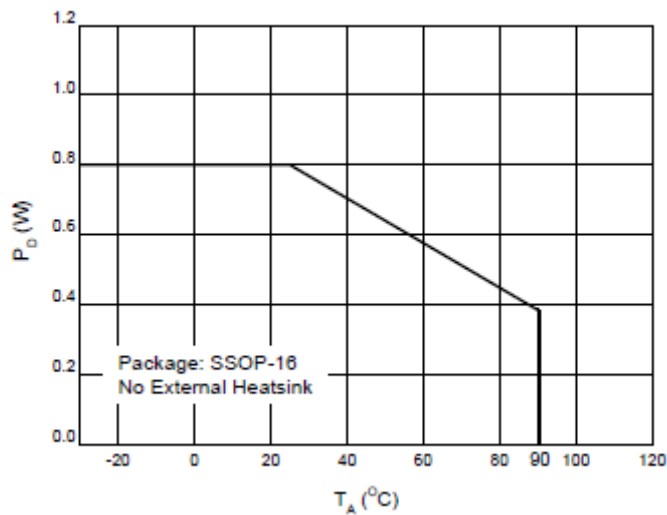


图3 功耗曲线图 (SSOP-16)

典型应用图

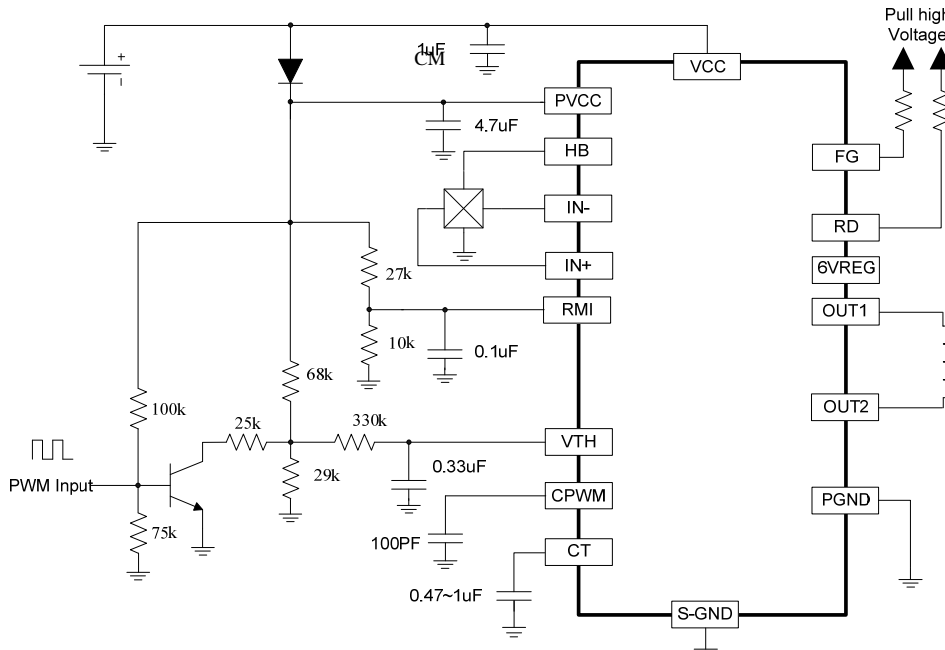


图4 典型应用图

功能说明

1. 电压源和地线布局

PVCC、PGND 的连线要短，要粗。VCC、SGND 连接到控制部分。

RMI、VTH 脚采用的分压电阻要连到 PVCC、SGND 上。如连到 VCC，会出现占空比的不匹配。

2. 电流滤波电容

PVCC 脚上的滤波电容建议 4.7uF，离 PGND 要近，要宽，用于 PWM 驱动和反冲吸收，以维持 PVCC 稳定。VCC 脚上的滤波电容建议采用 1uF，离 SGND 要近。

3. 霍尔输入

为了避免噪声，应使用尽量短的输入线，霍尔输入放大器有 20mV 的滞回，所以推荐霍尔输入峰峰值电平应在 60mV 或以上。

4. PWM 振荡频率设置电容器

当 CP=100pF 时，PWM 频率在 25KHZ 左右。

5. 堵转保护及重启

CT 脚电容选择太小，当风扇转速较慢时，容易出现锁机保护。而选择太大，锁机保护时间长，不利于被

散热器或系统的保护。建议采用 0.47uF 或 1uF 电容。

6. RD 输出

RD 为集电极开路输出，当工作在运转模式时，输出为低电平，当在停止模式时，输出为高电平，在不使用时可开路。

7. FG 输出

FG 为集电极开路输出，HALL 输入变化决定 FG 输出电平，在不使用时可开路。

8. HB 引脚

HB 脚为 1.2V 的参考电压，它为霍尔片提供偏置(提供 5mA 的电流)。

9. RMI 引脚

RMI 设定最低转速。当连接到 VTH 引脚时，由内部设定最低转速，为 10% 占空比。若要风扇启动时为全速，需要该脚接电容到地。

控制时序图

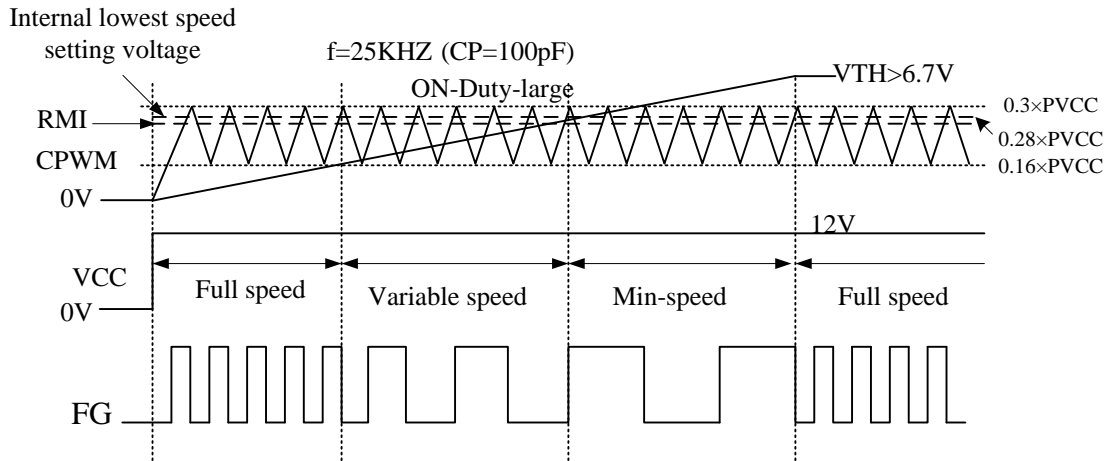


图 5 旋转模式的时序控制图

1. 全速模式

VTH 与 CPWM 比较，低电平有效，决定输出 PWM 占空比。当 VTH 电压低于 CPWM 的最低电压时，输出占空比 100%，风扇以全速运行。

2. 调速模式

如果被散热器或系统温度下降，VTH 电压由低电平向高电平变化，与 CPWM 比较，输出 PWM 的占空比由 100% 逐渐减小，风扇转速下降。可降低能耗和噪声。

3. 最小速度设置

当 VTH 电压高过 RMI 时，由 RMI 和 CPWM 比较决定输出 PWM 的最小占空比，设置风扇最小转速。如果 RMI 脚悬空，由内置电压 $0.28 \times PVCC$ 同 CPWM 比较，决定最小转速。

4. 热敏电阻开路模式

如果采用热敏电阻应用，热敏电阻因意外开路，VTH 输入电压变高(VREG+VBE)，此时输出占空比 100%，风扇进入全速模式。

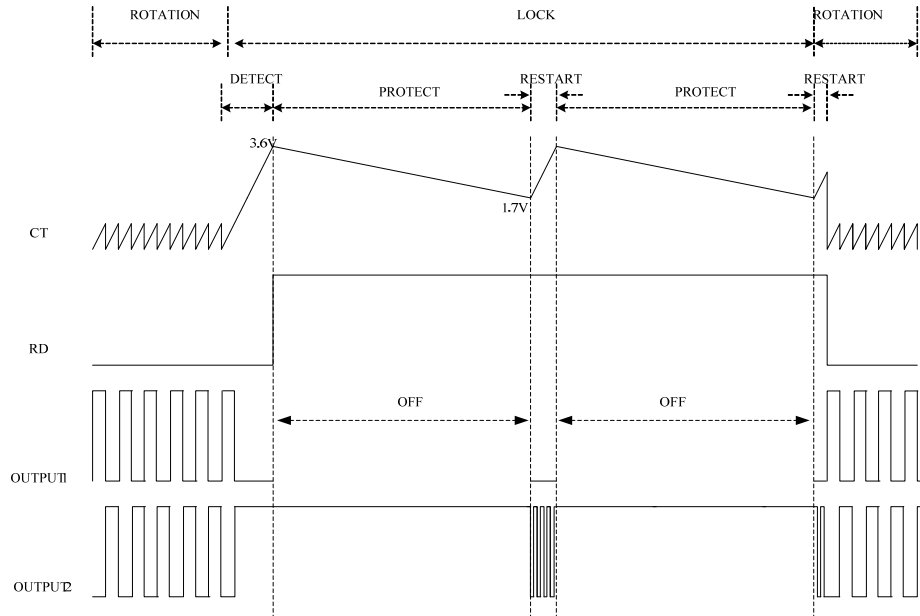


图 6 锁机的时序控制图

1. 旋转模式

当芯片处于旋转模式时，每隔一段时间，输入会换相，CT 电容会被脉冲放电到接近 0 电位，然后重新充电。RD 输出低电平。

2. 检测模式

由外力导致风扇堵转时，输入停止换相，CT 电容不会被脉冲放电，一直以恒定电流充电到上限电压 3.6V，此时确认风扇处于堵转。

3. 保护模式

接着，关断输出，以恒定的小电流放电到 1.7V。这个过程中，如果致风扇堵转的外力解除，IC 仍不能输出。

3. 重启

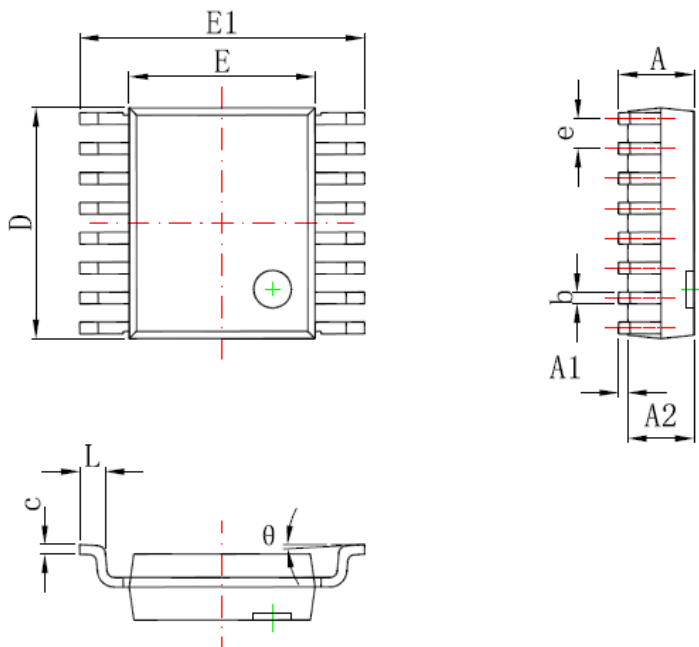
CT 电容将重新以恒定电流从 1.7V 开始充电，同时输出打开，一路为低电平，另一路为 25kHz 的 PWM 信号，占空比为 50%。如果 VTH 或 RMI 决定的输入占空比小于 50%，输出占空比将由 VTH 或 RMI 决定。两路输出的高低由风扇位置决定，假设 OUTPUT1 在堵转保护时为 OFF 状态，请参考真值表。如果此阶段锁机已经解决，那么风扇将正常换相，回到旋转模式。如果锁机的外力未解除，CT 将再次进入保护模式、重启、保护模式、重启……直至堵转的外力解除。

电源电压低于 7V 时，比较器恒定输出高电平，此模块不起作用。

重启时，输出采用 PWM 信号，将大大降低芯片的功耗及温升，从而增加了可靠性。

单相全波驱动电路

SDC11169

 封装尺寸
 SSOP-16


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.200	0.300	0.008	0.012
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	0.635 (BSC)		0.025 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
theta	0°	8°	0°	8°



绍兴光大芯业微电子有限公司

<http://www.sdc-semi.com/>

重要声明

本文件仅提供公司有关产品信息。对本文件中描述的产品和服务，绍兴光大芯业微电子有限公司有权在没有通知的任何时间进行更改、更正、修改和改进。绍兴光大芯业微电子有限公司对产品的任何特定用途不承担任何责任，也不承担对任何超出产品应用或使用所产生的责任。绍兴光大芯业微电子有限公司没有在其专利或其他权利上设置任何许可。

© 2013 绍兴光大芯业微电子有限公司-保留所有权利

联系我们：

绍兴总公司

地址：浙江省绍兴市天姥路13号

邮编：312000

电话：(86) 0575-8861 6750

传真：(86) 0575-8862 2882

深圳分公司

地址：深圳市福田区南园路68号上步大厦22A

邮编：518031

电话：(86) 0755-8366 1155

传真：(86) 0755-8301 8528