

单线圈无刷直流电机驱动

芯片描述:

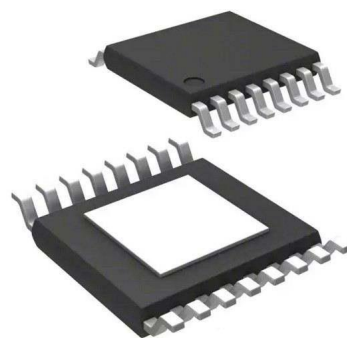
GC1262E/S 是单线圈无刷直流电机的电机驱动器。GC1262E/S 具有高效的直接 PWM 控制方式, 它可以控制无刷直流电机转速。它集成了最低速度限制模式、可调速度斜率控制模式、软启动模式、风扇转速计、锁保护、自动重启、TSD、OCP 和噪声控制模式, 噪声控制模式根据不同的要求, 利用 SQ 脚的电阻优化低噪声性能, 可以实现 BLDC 风扇电机低噪声、低振动。最低转速模式可以通过预设 RMIN 电压来设定最低电机转速。可调速度坡度控制模式可以通过预设 SET 电压来设置风扇速度坡度。软启动抑制高峰值启动电流, 即使在低转速下也能提供可靠的启动。GC1262E/S 具有 FG, RD 输出。

芯片描述:

- 单相全波驱动器
- 可调的软启动和软自启动功能
- 宽电源电压输入范围 3 到 18V
- PWM 直接控制风扇速度
- 可调的最低风扇速度限制 (GC1262E)
- 可调的最低停转 PWM (GC1262S)
- 可调的速度斜率控制
- 内置过温, 过流保护
- 堵转保护和自动重启
- 内置霍尔偏置
- 风扇速度反馈信号 FG 输出
- 转动检测信号 RD 输出
- eTSSOP16L 封装

芯片应用:

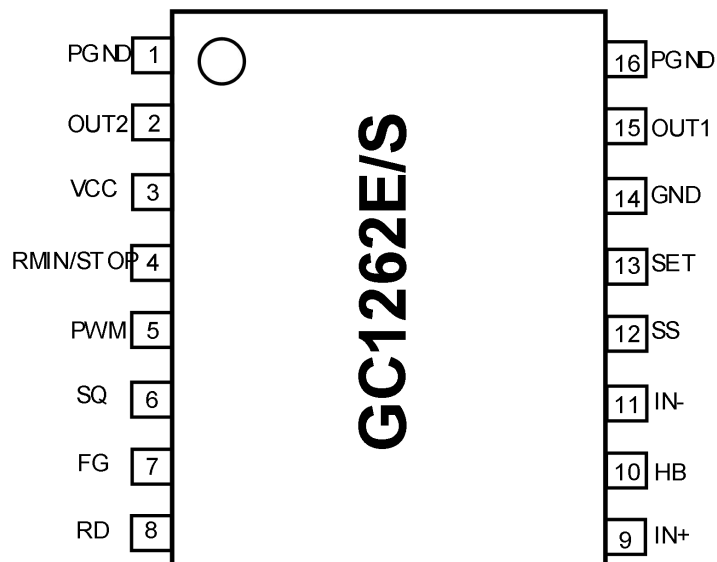
- 个人计算机电源散热风扇
- CPU Cooler/VGA 散热风扇
- PWM 调速控制风扇



产品名	封装	细节描述
GC1262E	eTSSOP16L	5*4.4, e=0.65
GC1262S	eTSSOP16L	5*4.4, e=0.65

包装说明

每盘	每盒	每箱
4K	8K	64K

管脚分布图:

管脚描述:

管脚号	管脚名称	I/O	管脚描述
eTSSOP-16			
1	PGND	-	功率地
2	OUT2	0	输出
3	VCC	-	电源
4	RMIN/STOP	I/O	马达最低速度限制 (GC1262E) / 最低停转 PWM 设置 (GC1262S)
5	PWM	I	PWM 信号输入
6	SQ	I/O	噪声调节
7	FG	0	转速反馈信号
8	RD	0	转动检测信号
9	IN+	I	霍尔输入正端
10	HB	0	霍尔偏置输出
11	IN-	I	霍尔输入负端
12	SS	I/O	软启动设置
13	SET	I/O	风扇转速斜率设置
14	GND	-	芯片地
15	OUT1	0	输出
16	PGND	-	功率地

内部框图:

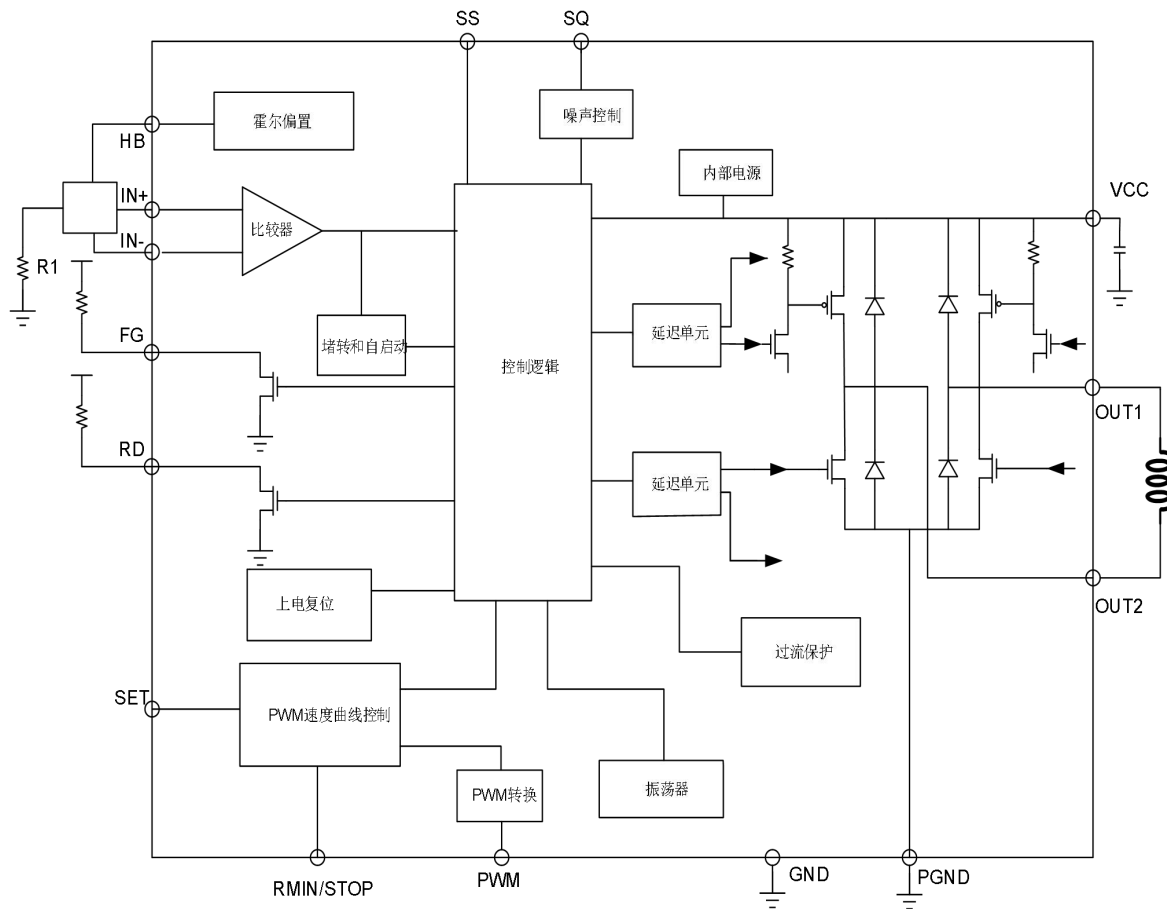


图 1 : GC1262E/S 内部框图

极限参数:

(一般无其他特殊注明时, T=25°C)

参 数	符 号	参 数 范 围	单 位
工作电压	VCC	-0.3~25	V
控制输入电压范围	INx	-0.3~7	V
驱动峰值电流	I _{max}	1.65A	A
结温	T _{jmax}	-60~150	°C
存储温度	T _{stg}	-60~150	°C
结至环境热阻	Theta-ja (θ _{ja})	114	°C/W
结至外壳热阻	Theta-jc (θ _{jc})	50.5	°C/W
静电保护 (人体模式)	ESD	±4000	V
HB 偏置电流	I _{hb}	10	mA

电气参数（一般无其他特殊注明时， $T=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=12\text{V}$ ）

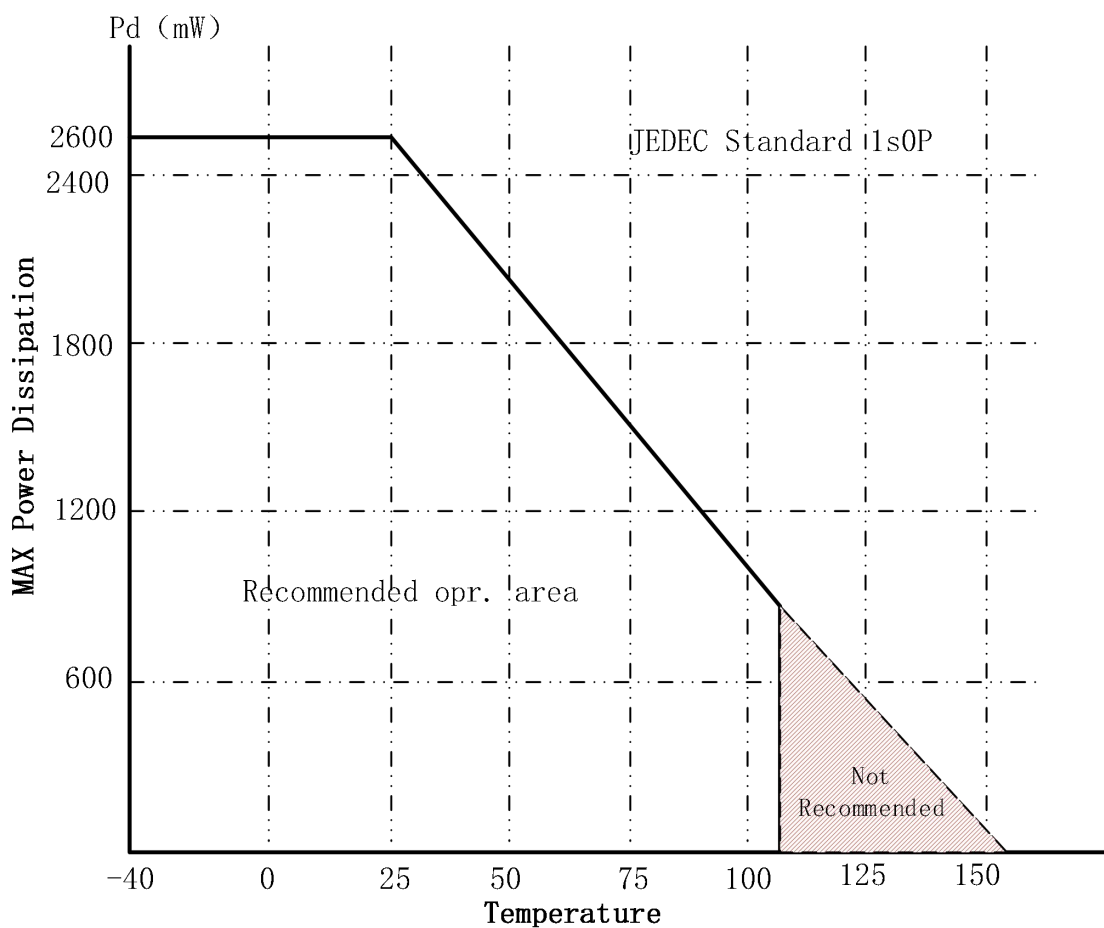
推荐工作环境：（无其他说明， $T=25^{\circ}\text{C}$ ）

参 数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
电源	V_{CC}		3		20	V
输出电流	I_{OUT}		0		1.55	A
霍尔输入电压	V_{IN}		0.2		3	V
逻辑输入电压	V_{logic}		0		5.5	V
工作温度	T_a		-40		105	$^{\circ}\text{C}$

电气特性：（无其他说明， $T=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=12\text{V}$ ）

参 数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
VCC 工作电流 1	I_{VCC}	$V_{CC}=12\text{V}$	-	4	8	mA
输出 H 桥参数						
上臂桥导通电阻	R_{dsONH}	$V_{CC}=12\text{V}$, $I_o=200\text{mA}$;		0.4	0.5	Ω
下臂桥导通电阻	R_{dsONL}	$V_{CC}=12\text{V}$, $I_o=200\text{mA}$;		0.4	0.5	Ω
关断态漏电流	I_{OFF}	$V_{out}=0\text{V}$	-200		200	nA
Hall 放大器						
HB 电压	V_{HB}	$I_{out}=5\text{mA}$	0.97	1.2	1.37	V
HB 偏置电流	I_{HB}				10	mA
软启动模						
SS 端对电容充电电流	I_{SS}	$V_{SS}=3.6\text{V}$	0.75	1	1.35	μA
逻辑高输入电流	I_{IH}	$V_{in}=3.3\text{V}$			50	μA
下拉电阻	R_{pd}			100		$\text{k}\Omega$
过温保护电路						
过温保护	TSD		150	170	180	$^{\circ}\text{C}$
过温保护迟滞	ΔTSD			30		$^{\circ}\text{C}$
PWM 模块						
PWM 输入频率	F_{IN}		5		100	kHz
PWM 低电平	V_{PWML}		-0.2		0.9	V
PWM 高电平	V_{PWMLH}		2.5		5.5	V
PWM 上拉电阻	R_{IN}			40		$\text{k}\Omega$
PWM 输出频率	F_{OUT}		20	28		kHz
堵转保护						
堵转输出开启时间	T_{on}	$SS=1\mu\text{F}$	0.38	0.55	0.7	S
堵转输出关闭时间	T_{OFF}	$SS=1\mu\text{F}$	3.8	5.5	7.0	S
FG 输出						
输出低电平	V_{FG}	$I_{FG}=5\text{mA}$		0.22	0.32	V
输出漏电流	T_{OFF}	$V_{FG}=12\text{V}$			1	μA
SQ 输出						
SQ 脚输出电压	V_{SQ}	$R_{SQ}=10\text{k}\Omega$	2.35	2.65	2.95	V
SET 输出电流						
SET 脚输出电流	I_{SET}	$R_{SW}=10\text{k}\Omega$	120	135	150	μA

RMIN 输出电流 (GC1262E)						
RMIN 脚输出电流	I_{RMIN}	$R_{SW}=10k\ \Omega$	120	135	150	μA
STOP 输出电流 (GC1262S)						
STOP 脚输出电流	I_{STOP}	$R_{SW}=10k\ \Omega$	120	135	150	μA

功耗与温度曲线图:


eTSSOP16L Package

功能描述

霍尔单元输入输出真值表

$T_A = 25^\circ \text{C}$, $V_{CC} = 5 \text{V}$, $R_L = 20 \Omega$

	IN+	IN-	OUT1	OUT2	FG
转动（驱动模式）	L	H	H	L	L
	H	L	L	H	OFF
转动（循环模式）	L	H	L	L	L
	H	L	L	L	OFF
堵转保护	L	H	L	L	L
	H	L	L	L	OFF

霍尔单元接法

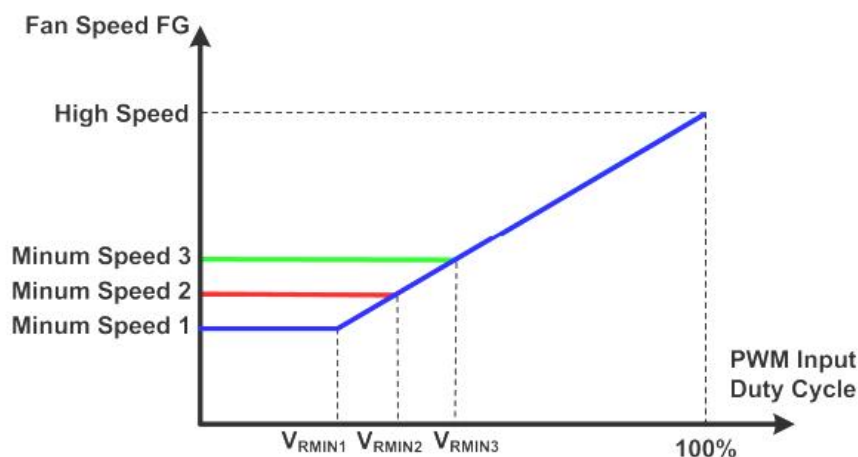
通过调整 R1 电阻阻值将霍尔传感器输出信号共模电平调整至 0.2V 至 3V 范围内。在从霍尔元件到霍尔信号输入端 In+和 In-之间加上电容以避免噪音。由于内部放大器有 20mV 迟滞，霍尔传感器的输出信号幅度推荐设置在 60mV 以上。霍尔偏压为 1.2V。

软启动时间

应用时可以在 SS 和 GND 之间连接一个电容器以设置软开始时间。GC1262E/S 在软启动时间内低速驱动电机慢慢达到高速。如果不使用软启动功能可以将 SS 端悬空。如果电机启动电流过大，请在 SS 和 GND 之间增大电容，使启动时间更长。如果电机启动电流太小运行时，请减少 SS 和 GND 之间的电容使启动时间缩短。

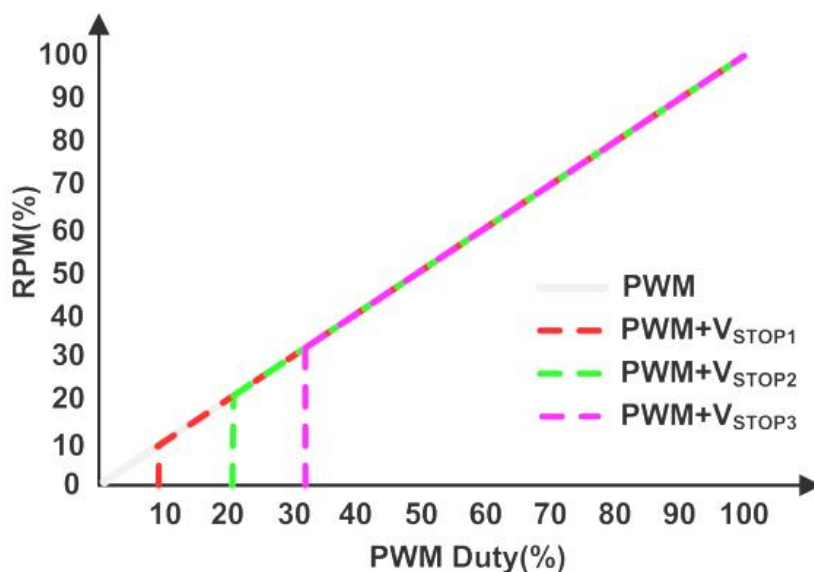
最低速度限制设置

电机的最小速度由 RMIN 脚的输入电压设定：不同的 RMIN 电压可以调节最小风扇转速。RMIN 越低能够输入的最小占空比越低。关系如下图（ $V_{RMIN1} > V_{RMIN2} > V_{RMIN3}$ ）



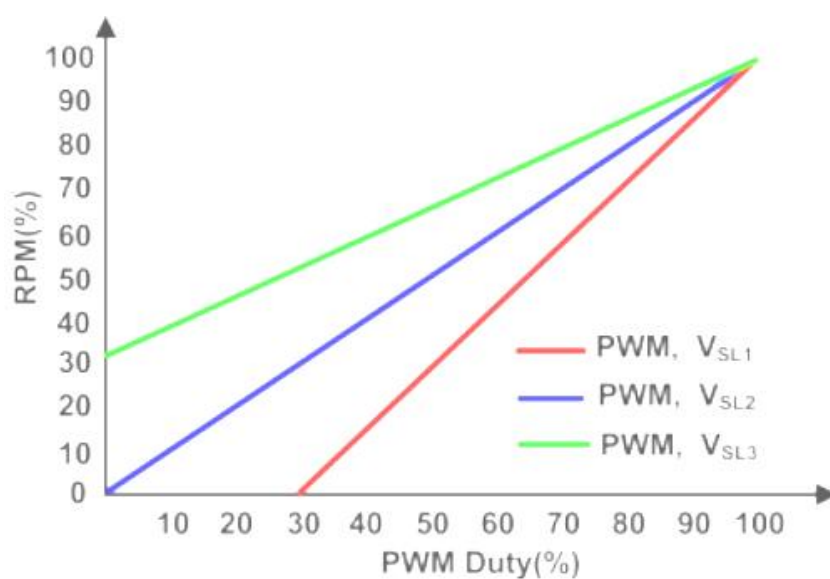
停转 PWM 设置

当 IC 用作停转控制模式时。停转的 PWM 由 STOP 脚设定，越低的 STOP 脚电压对应越高的停转占空比，关系如下图 ($V_{STOP3} > V_{STOP2} > V_{STOP1}$)



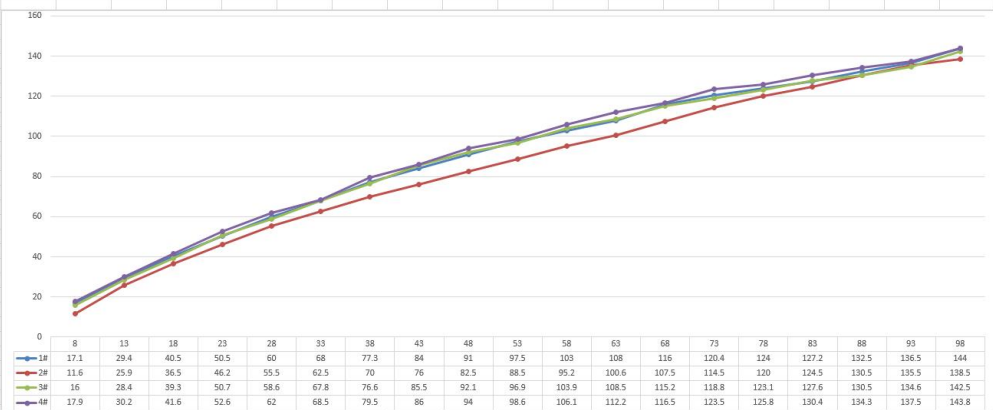
速度斜率设置

当 IC 用作速度斜率控制时。速度斜率由 SET 脚设定，输出占空比可通过 SET 引脚电压控制。关系如下图所示 ($V_{SL1} > V_{SL2} > V_{SL3}$)

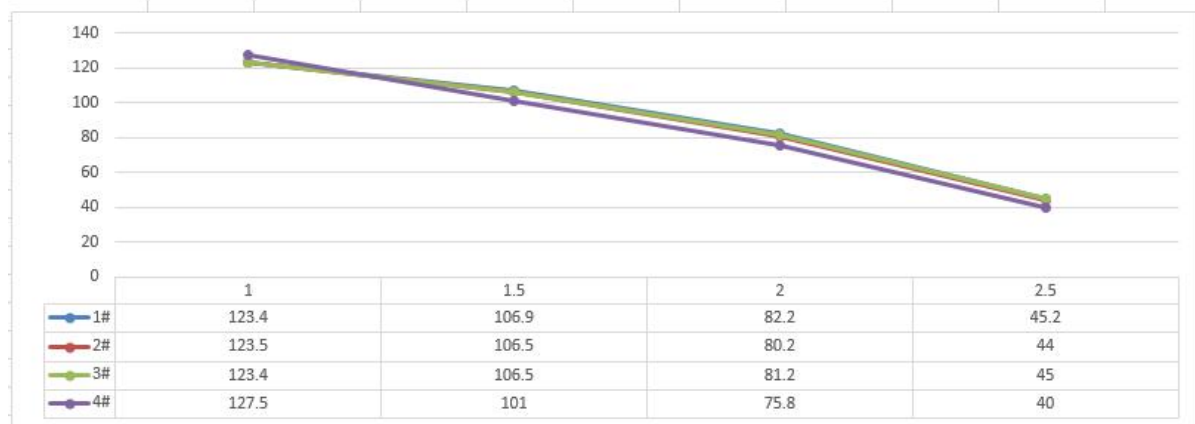


默认状态 PWM 与 FG 曲线

		条件: 12V, RMIN悬空, SET悬空																		
编号	PWM (%)	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	63	68	73	78	83	88	93	98
1#	FG (Hz)	17.1	29.4	40.5	50.5	60	68	77.3	84	91	97.5	102	108	116	120.4	124	127.2	132.5	136.5	144
2#	FG (Hz)	11.6	25.9	36.5	46.2	55.5	62.5	70	76	82.5	88.5	95.2	100.6	107.5	114.5	120	124.5	130.5	135.5	138.5
3#	FG (Hz)	16	28.4	39.3	50.7	58.6	67.8	76.6	85.5	92.1	96.9	103.9	108.5	115.2	118.8	123.1	127.6	130.5	134.6	142.5
4#	FG (Hz)	17.9	30.2	41.6	52.6	62	68.5	79.5	86	94	98.6	106.1	112.2	116.5	123.5	125.8	130.4	134.3	137.5	143.8


RMIN 与 FG 曲线

		条件: 12V, SET悬空			
RMIN (V)		1	1.5	2	2.5
1#	FG (Hz)	123.4	106.9	82.2	45.2
2#	FG (Hz)	123.5	106.5	80.2	44
3#	FG (Hz)	123.4	106.5	81.2	45
4#	FG (Hz)	127.5	101	75.8	40

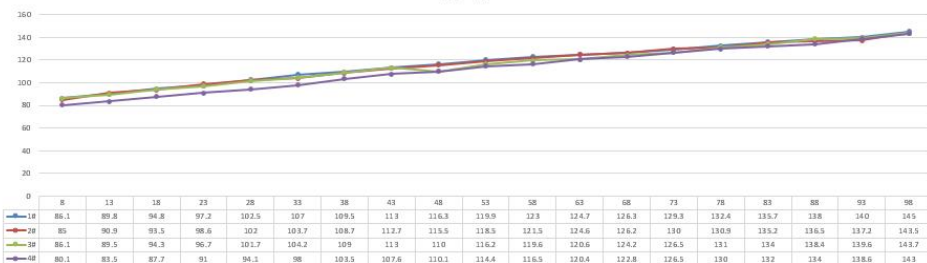


SET 与 PWM、FG 曲线

条件: 12V, RMN 不变, SET 设定电压, 测试频率 100Hz

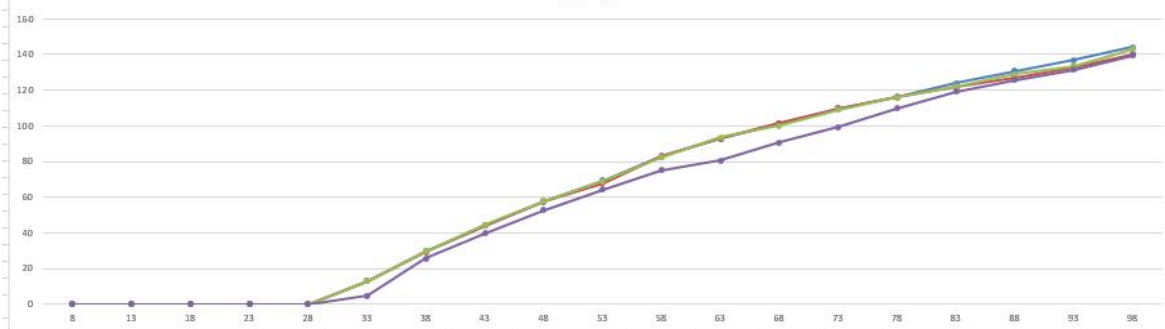
SET(V)	PWM(%)	8	12	18	23	28	33	38	43	48	53	58	63	68	73	78	83	88	93	98
2	1#	86.1	89.8	94.8	97.2	102.5	107	109.5	112	116.3	119.9	123	124.7	126.3	129.3	132.4	135.7	138	140	143.5
	2#	85	90.9	93.5	98.6	102	103.7	108.7	112.7	115.5	119.5	121.5	124.6	126.2	130	130.9	135.2	138.5	137.2	143.5
	3#	86.1	89.5	94.3	96.7	101.7	104.2	109	113	110	116.2	119.6	120.6	124.2	126.5	131	134	138.4	139.6	143.7
	4#	80.1	83.5	87.7	91	94.1	98	103.5	107.6	110.1	114.4	116.5	120.4	122.8	126.5	130	132	134	138.6	143
4	1#	/	/	/	/	/	13	29.7	44.1	57.4	69.3	82.6	93	101	109.8	116.3	124	130.9	137	144
	2#	/	/	/	/	/	13	28.3	43.9	57.8	67.9	82.9	92.8	101.4	108.7	116	121.7	127	133	140
	3#	/	/	/	/	/	13.2	29.6	44.5	57.9	69	82.4	93.6	100	109	115.8	122	129	133.8	143
	4#	/	/	/	/	/	4.9	25.9	38.6	52.6	64.2	75	80.7	90.5	99.4	109.9	119.1	125.9	131.3	139.3

SET = 2V



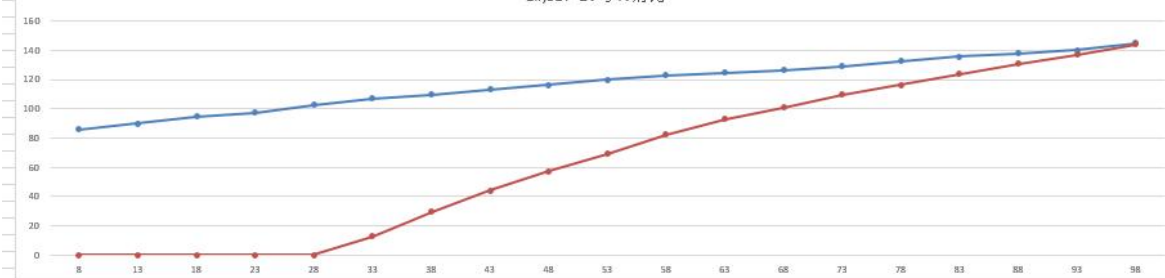
SET = 2V

SET = 4V



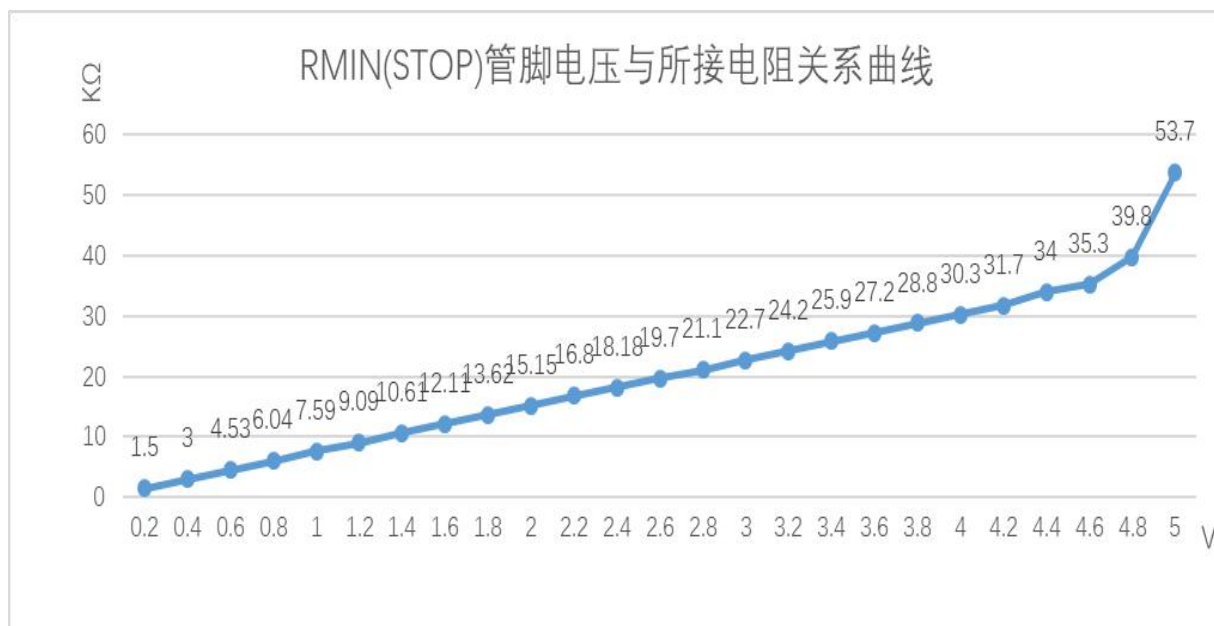
SET = 4V

1#, SET=2V与4V对比



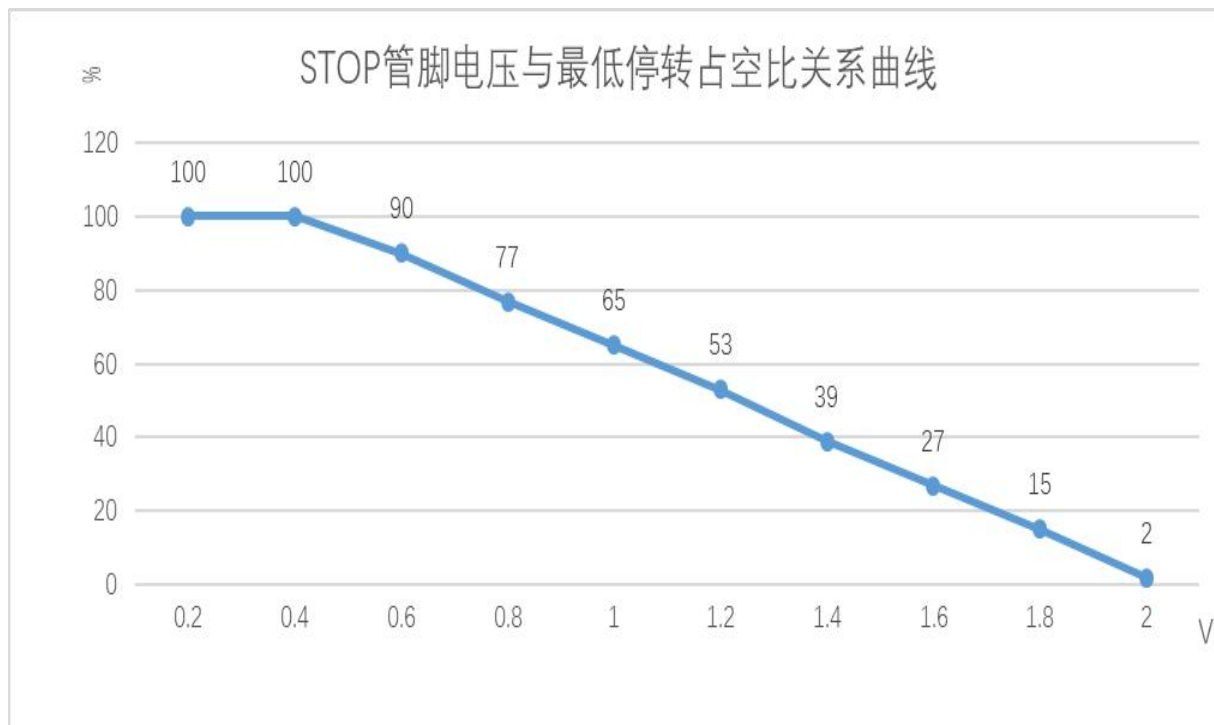
1#, SET=2V与4V对比

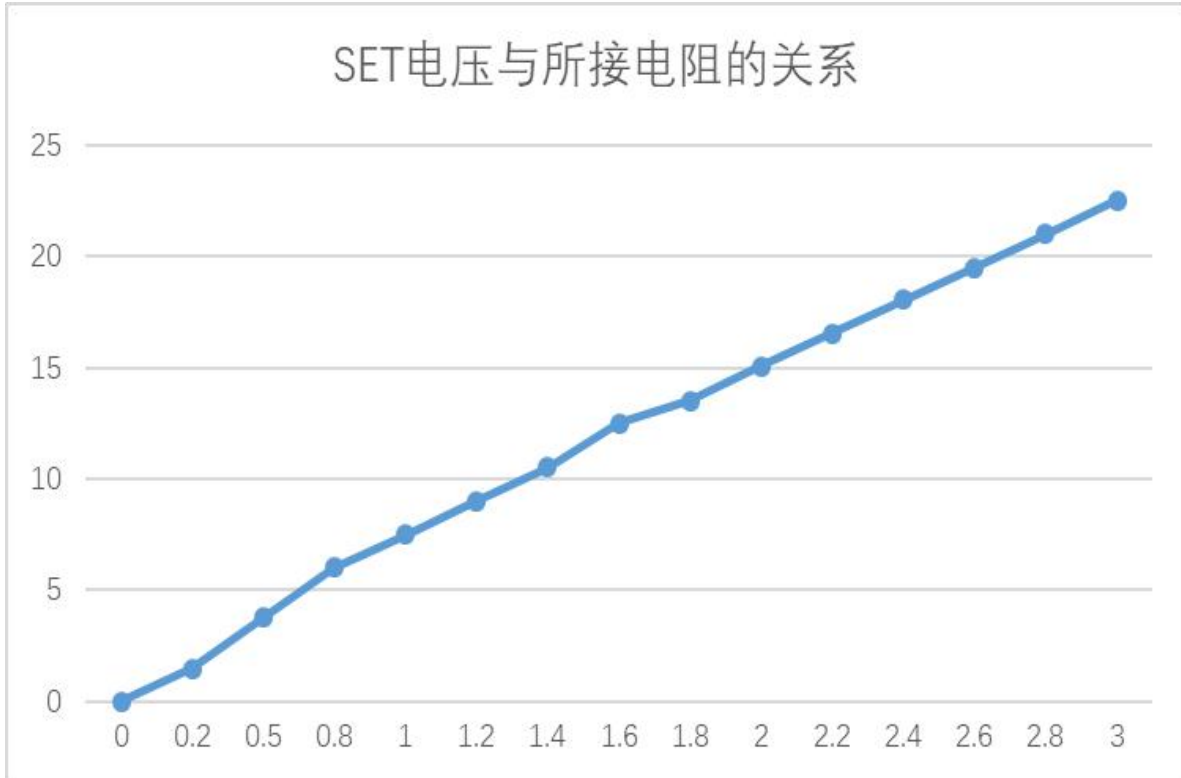
RMIN(STOP)管脚电压与所接电阻关系曲线



近似表达式, $VRMIN = RMIN / 7.5$, VRMIN 单位 V, RMIN 单位 KΩ

STOP 管脚电压与最低停转占空比关系曲线: (GC1262S)



SET 电压与所接电阻的关系


近似表达式, $V_{set} = R_{set} / 7.5$, R_{set} 的单位是 $K\Omega$, V_{set} 单位是 V

堵转保护和自动启动

当电机发生堵转时, GC1262E/S 输出将被堵转保护功能禁用。几秒钟后, 自动重启电路将重启电机。如果电机堵转依然存在, 堵转保护将保持, 直到堵转解除。

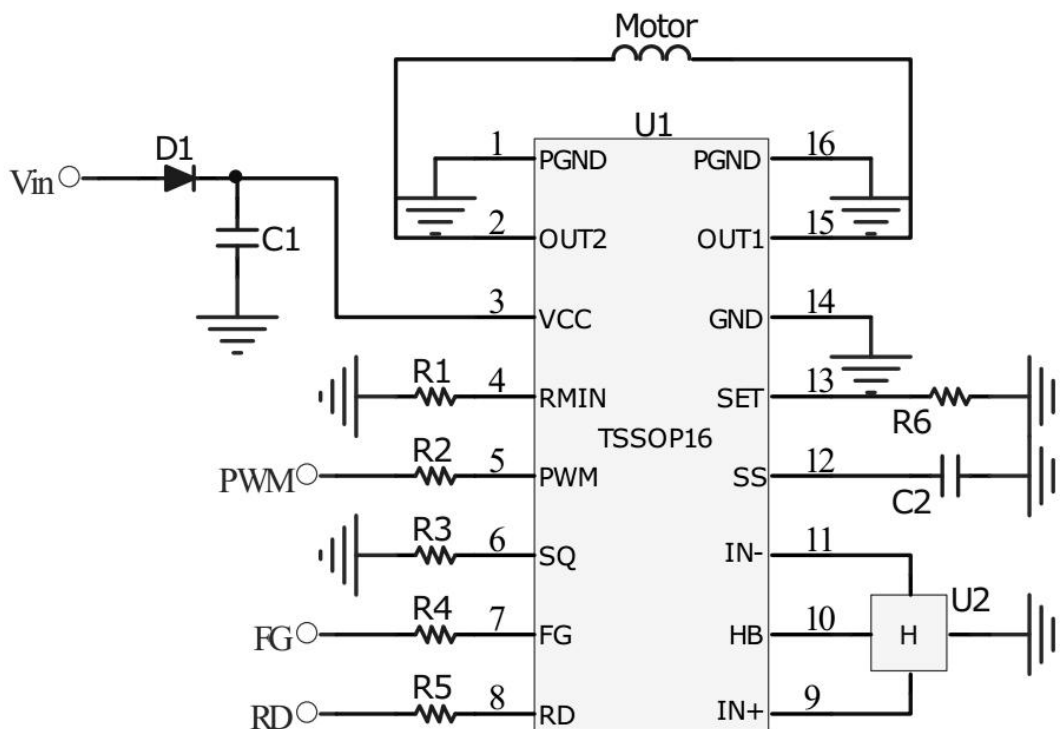
过温保护

GC1262E/S 集成了过温保护功能, 当芯片温度达到 175°C 会启动过温保护, 关闭输出, 当回落到 145°C 则恢复正常工作状态。

过流保护

GC1262E/S 集成了过流保护功能。通过电机线圈的电流可以在内部电流检测装置上检测到, 以阻止电流流量大于当前限制值。电流极限值通过设置 IC 内部的极限电压和内部电流检测模块来确定。内部电流极限值为 1.65A (典型值)。

典型应用电路图



- 在任何环境下都不能超过芯片的绝对参数；
- VCC 的旁路电容，特别是陶瓷电容的连接应该尽可能的靠近芯片 VCC 脚, 并且电容 C1 最好 10uF 及以上；
- 连接电机的地线在版图设计中需要隔离

封装外形图

