



DHA®

QJ/DHA 01.31-2013

LD3335

电子点火控制电路

介绍

LD3335（替代 MC79076）与功率达林顿晶体管配套使用，用于汽车电子点火系统，是一种经济实用的解决方案。LD3335 通过功率达林顿晶体管环路，控制点火线圈电流，实现最佳功效。

特点

- 霍尔或磁阻传感器信号输入
- 中心点火线圈电压限制为375V
- 点火线圈电流限制为7.5A
- 输出导通时间（闭角）控制
- 通过反馈检测线圈变化控制闭角时间
- 两种管脚排列方式

系列信息

封装	说明
SOP16L(W)	管装，编带，无铅

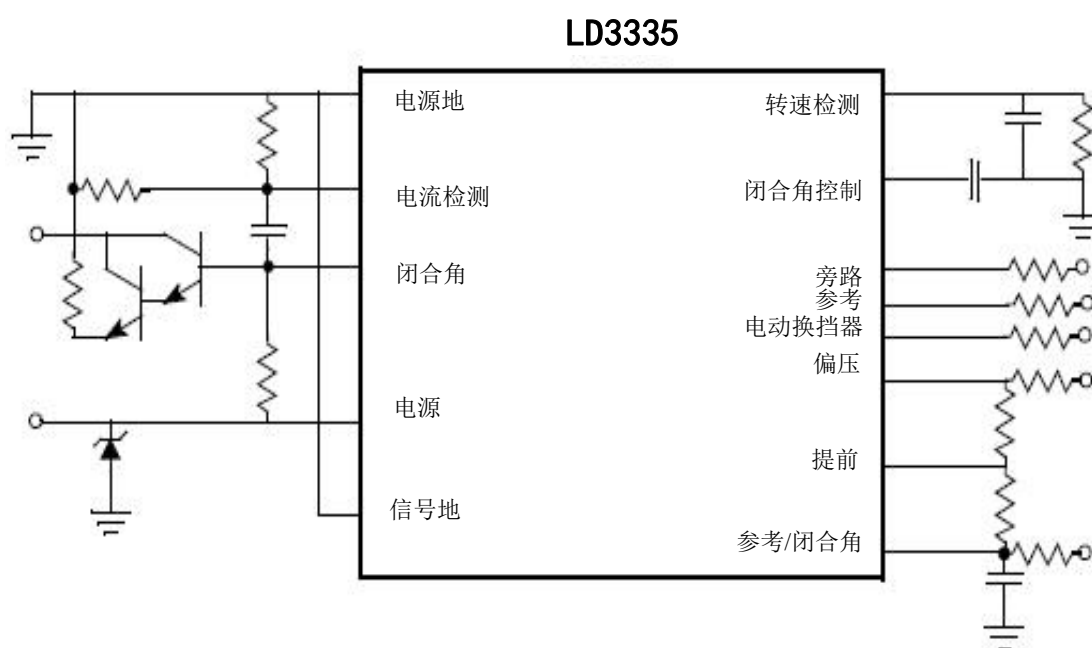


图 1. LD3335 简单应用方框图



®

DHA®

QJ/DHA 01.31-2013

LD3335

内部方框图

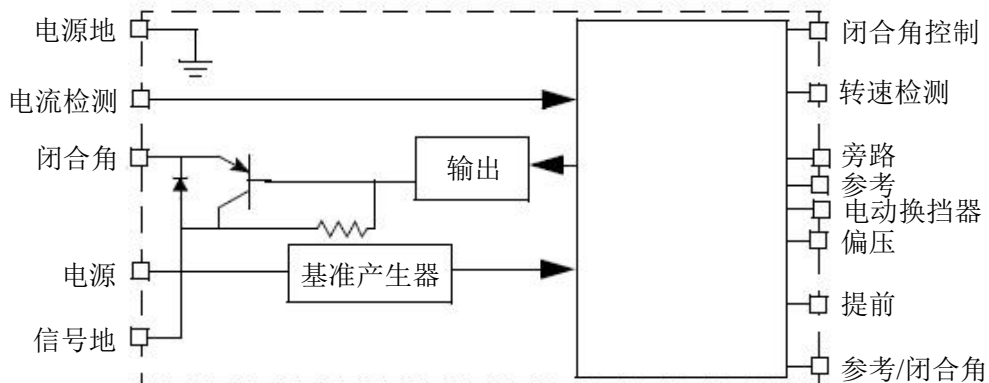


图 2. LD3335 简单内部方框图

管脚图

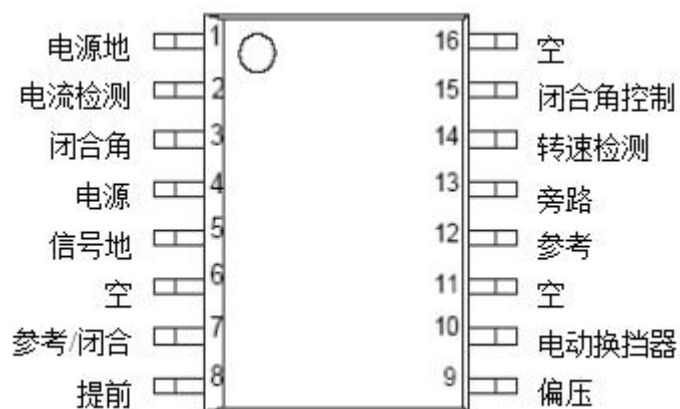


图 3. LD3335 管脚图



电参数

表1. 极限参数

所有电压以地为基准，除非另外说明。这些极限参数范围可能导致器件故障或永久性损坏。

范围	缩写	数值	单位
电参数范围			
工作电压			
静态	V _{CC(SUS)}	36	V
瞬变状态 ⁽¹⁾	V _{CC(PK)}	50	
工作电流	I _T		
瞬变状态 ⁽²⁾		1.0	A
瞬变反向电流 (t _r = 60ms)		-100	mA
瞬变反向电流 (t _r = 1ms)		-1.3	A
输入电压 ⁽³⁾			
参考/闭合角, 提前	V _{IN1}	-5.0 to 30	V
电动换挡器, 旁路	V _{IN2}	-5.0 to 24	
参考/闭合角输入电流	I _{IN1}	-20	mA
闭合角开反向电流	I _D		
输出开 (工作)		0.3	A
输出开 (t = 10ms)		0.8	
闭合角关电压 ⁽⁴⁾	V _{D(OFF)}	5.0	V
温度范围			
储存温度	T _{STG}	-65 to 150	°C
工作环境温度	T _A	-30 to 125	°C
热阻温度			
工作结温度	T _J	-30 to 150	°C
热阻 (结到环境)	Θ _{J-A}	80	°C/W
波峰焊封装回流温度 ^{(5), (6)}	T _{PPRT}	Note 6	°C

注释

1. 器件耐久性表现为，VCC管脚瞬间电压持续时间不超过10ms。
2. 器件耐久性表现为，VCC管脚的过电压产生电流持续时间不超过10ms。
3. 功能管脚的极限电压范围可能导致器件的永久性损伤。
4. NPN型输出驱动管的集电极和发射极之间跨接一个齐纳二极管，用于保护外部高速运转的达林顿开关晶体管。
5. 管脚焊接温度限制为持续时间10秒。未设计浸焊方式。这些极限范围可能导致器件的故障和永久性损伤。
6. 封装回流性能满足 JEDEC 和 J-STD-020C 的无铅标准。满足波峰封装回流温度和湿度灵敏度级别。



表 2. 静态电参数

所有参数的条件为, $7.0V \leq V_{CC} \leq 18V$, $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$, $GND=0V$, 除非另外说明。典型参数值的条件为 $T_A=25^{\circ}C$, 除非另外说明。

参数	缩写	最小值	典型值	最大值	单位
输入					
提前输入电阻 电源=16 V,参考/闭合角=1.0 V,提前 =1.0 mA,电动换挡器 =旁路 = 0 V	$R_{(A)}$	15	18	25	k Ω
提前电压 (7) 电源 = 16 V,参考/闭合角=1.0 V,电动换挡器=旁路=0 V	$V_{TH(A)}$	-	0.05	0.1	V
预置门限电压 (7) 电源=16 V,参考/闭合角=1.0V,电动换挡器=旁路=0 V 闭合角=参考=转速检测=开, 闭合角控制= 反向10 μ A 增加 减少 滞后	$V_{TH+(A)}$ $V_{TH-(A)}$ $V_{HYS(A)}$	$V_B + 0.103$ $V_B + 0.045$ 0.018	$V_B + 0.114$ $V_B + 0.068$ 0.045	$V_B + 0.13$ 0 -	V
旁路输入电阻 电源=16V,参考/闭合角=提前=3.0 V,电动换挡器=旁路=0V	$R_{(BP)}$	6.0	9.2	16	k Ω
旁路电压 电源=16 V,参考/闭合角=提前=1.0V,电动换挡器= 0V	$V_{(BP)}$	-	0.065	0.1	V
旁路门限电压 (8) (参考/闭合角=提前= 1.0 V, 电动换挡器=3.0 V) 增加 减少 滞后	$V_{TH+(BP)}$ $V_{TH-(BP)}$ $V_{HYS(BP)}$	$V_B + 1.6$ $V_B + 0.9$ 0.65	$V_B + 0.188$ $V_B + 0.103$ 0.86	$V_B + 2.1$ - -	V
电流感应门限电压 (9) (电源=16 V,参考/闭合角=提前=1.0 V,电动换挡器=旁路=3.0V)	$V_{TH(CS)}$	90	105	121	mV
电动换挡器输入电阻 (电源=16 V,参考/闭合角=提前=1.0 V,电动换挡器=3.0V)	$R_{(EST)}$	7.0	10.3	18	k Ω
电动换挡器输入电压 (电动换挡器模式) (电源=16 V,参考/闭合角=提前=1.0 V,电动换挡器=3.0V)	$V_{(EST)}$	-	0.07	0.1	V

注释

7. 预置门限电压是正（或负）能使电压置于提前，必要时使闭合角控制电压正（或负）将分别转变2伏。它的表达式为 $V_{TH\pm(A)} = V_B + V_X$, V_B 是偏置电压, V_X 是额外电压所需达到阈值。
8. 旁路门限电压是正（或负）能使电压置于旁路，必要时能使闭合角电压正（或负）将分别转变1.5伏。它的表达式为 $V_{TH\pm(BP)} = V_B + V_X$, V_B 是偏置电压, V_X 是额外电压所需达到阈值。
9. 当达到在电流感应上增加电压时，在10mA负载下将导致闭合角转变到低至1.5V。



表 2. 静态电参数 (续)

所有参数的条件为, $7.0V \leq V_{CC} \leq 18V$, $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$, $GND=0V$, 除非另外说明。典型参数值的条件为 $T_A=25^{\circ}C$, 除非另外说明。

参数	缩写	最小值	典型值	最大值	单位
电动换挡器门限电压 ⁽¹⁰⁾ (参考/闭合角=提前= 1.0 V, 旁路= 3.0 V) 增加 减少 滞后	$V_{TH+(EST)}$ $V_{TH-(EST)}$ $V_{HYS(EST)}$	1.65 0.8 0.79	1.86 0.89 0.97	2.0 - -	V
参考/闭合角电流 ⁽¹¹⁾ (电源= 16 V, 提前 = 1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V) 参考/闭合角电压= 1.0 V 参考/闭合角电压= 20 V	$I_{(RD)}$	-12 -1.0	-1.38 0.02	1.0 5.0	μA
参考/闭合角钳位电压 (电源= 16 V, 提前= 1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V) $I_{RD} = 100\mu A$ (源电流) $I_{RD} = 1.0mA$ (源电流)	$V_{(RD)CL}$	-0.01 -0.62	-0.04 -0.54	0.2 -	V
参考/闭合角阈值 (旁路模式) ⁽¹²⁾ (提前=1.0V, 电动换挡器=旁路=0V, 参考=反向10 μA) 增加 减少 滞后	$V_{TH+(R/D)BP}$ $V_{TH-(R/D)BP}$ $V_{HYS(R/D)BP}$	$V_B+0.09$ $V_B+0.018$ 0.055	$V_B+0.106$ $V_B+0.03$ 0.076	$V_B+0.116$ - -	V
参考/闭合角阈值 (电动换挡器模式) ⁽¹²⁾ (提前=1.0V, 电动换挡器=0V, 旁路=3.0V, 参考=反向10 μA) 增加 减少 滞后	$V_{TH+(R/D)EST}$ $V_{TH-(R/D)EST}$ $V_{HYS(R/D)EST}$	$V_B+0.445$ $V_B+0.038$ 0.395	$V_B+0.50$ $V_B+0.062$ 0.436	$V_B+0.535$ - -	V
参考/闭合角阈值 (无泵) ⁽¹³⁾ (提前=1.0V, 电动换挡器=旁路=0V, 闭合角=反向10 mA) 增加 减少 滞后	$V_{TH+(R/D)NP}$ $V_{TH-(R/D)NP}$ $V_{HYS(R/D)NP}$	$V_B+0.003$ $V_B+0.021$ $V_B+0.013$	$V_B+0.118$ $V_B+0.047$ $V_B+0.072$	$V_B+0.128$ - -	V

注释

10. 电动换挡器门限电压是正 (或负) 能使电压置于电动换挡器, 必要时使闭合角电压正 (或负) 将分别转变1.5伏。它表示为 $V_{TH\pm(EST)}$, 是参考接地。

11. 参考/闭合角是源电流或者反向电流, 负号表示参考/闭合角是源电流。

12. 参考/闭合角门限电压是正 (或负) 能使电压置于参考/闭合角, 必要时使参考电压正 (或负) 将分别转变1.5伏。它表达式为 $V_{TH\pm(RD)} = V_B + V_X$, V_B 是偏置电压, V_X 是额外电压所需达到阈值。

13. 参考/闭合角门限电压 (无泵) 是正 (或负) 能使电压置于参考/闭合角, 必要时使闭合角电压正 (或负) 将分别转变1.5伏。它表达式为 $V_{TH\pm(RD)} = V_B + V_X$, V_B 是偏置电压, V_X 是额外电压所需达到阈值。提前=1.0V没有提供输入辅助或闭合角标识的“无泵”影响, 参考为开。



表2. 静态电参数 (续)

所有参数的条件为, $7.0\text{ V} \leq V_{CC} \leq 18\text{ V}$, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$, $GND = 0\text{ V}$, 除非另外说明。典型参数值的条件为 $T_A=25^\circ\text{C}$, 除非另外说明。

参数	缩写	最小值	典型值	最大值	单位
参考/闭合角阈值 (最大泵) ⁽¹⁴⁾ (电源= 16 V, 提前= 3.0 V, 电动换挡器= 旁路 = 0 V, 闭合角反向10 mA, 闭合角控制= 开) 增加 减少 滞后	$V_{TH+(R/D)MP}$ $V_{TH-(R/D)MP}$ $V_{HYS(R/D)MP}$	$V_B+0.175$ $V_B+0.115$ $V_B+0.025$	$V_B+0.474$ $V_B+0.425$ $V_B+0.048$	$V_B+0.80$ $V_B+0.735$ -	V

输出

接地偏置电阻 闭合角=电源= 参考/闭合角=参考=闭合角控制=开, 提前 = 1.0 V, 电动换挡器= 旁路= 0 V	$R_{(B)}$	0.55	0.68	0.9	kΩ
偏置电压(旁路模式) 参考/闭合角=提前= 1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$V_{(B)BP}$	2.25	2.43	2.6	V
偏执电压调节 (旁路模式) 参考/闭合角=提前 = 1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$V_{(B)BP}$	-	30	40	mV
偏执电压 (电动换挡器模式) 电源=16 V, 参考/闭合角=提前=1.0 V, 电动换挡器= 0V, 旁路=3.0 V	$V_{(B)EST}$	1.9	2.04	2.2	V
闭合角饱和电压 电源= 4.0 V, $I_D = 40\text{mA}$, 参考/闭合角= 提前=3.0 V, 电动换挡器=旁路=0 V 电源= 16 V, $I_D = 160\text{mA}$, 参考/闭合角= 提前=3.0 V, 电动换挡器=旁路=0 V 电源= 24 V, $I_D = 240\text{mA}$, 参考/闭合角= 提前=1.0 V, 电动换挡器=旁路=3.0 V 电源= 36 V, $I_D = 360\text{mA}$, 参考/闭合角= 提前=1.0 V, 电动换挡器=旁路= 3.0 V	$V_{(D)SAT}$	-	0.05 0.14 0.20 0.29	0.1 0.24 0.35 0.5	V
电动换挡器反向电压 ⁽¹⁵⁾	$V_{(D)REV}$	-0.9	-0.98	-1.2	V
电动换挡器漏电流 ⁽¹⁶⁾ 电源= 16 V, 电动换挡器= 5.0 V, 参考/闭合角=提前= 3.0 V, 电动换挡器=旁路= 0V, 偏压= 参考= 开	$I_{(D)KG}$	-	0.044	50	μA
基准低压 ⁽¹⁷⁾ $I_R =$ 反向0.3 mA, 参考/闭合角=提前= 1.0 V, 电动换挡 器=旁路=0 V	$V_{(R)LOW}$	-	0.13	0.22	V

注释

14. 电动换挡器门限电压 (无泵) 是正 (或负) 能使电压置于电动换挡器, 必要时使闭合角电压正 (或负) 将分别转变1.5伏。它表达式为 $V_{TH\pm(RD)} = V_B + V_X$, V_B 是偏置电压, V_X 是额外电压所需达到阈值。提前=3.0V提供最大输入辅助或闭合角标识的最大泵感应, 参考=电动换挡器控制=开。
15. 所有管脚均开启, 除了功率地与电动换挡器电流反向200mA。
16. 限制条件与电动换挡器在关闭的条件下输出NPN。
17. 参考饱和电压接地和电流 0.3mA 进入参考。


表2. 静态电参数 (续)

所有参数的条件为, $7.0\text{ V} \leq V_{CC} \leq 18\text{ V}$, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$, $GND = 0\text{ V}$, 除非另外说明。典型参数值的条件为 $T_A=25^\circ\text{C}$, 除非另外说明。

参数	缩写	最小值	典型值	最大值	单位
参考高/非钳位 ⁽²⁷⁾ 电源= 4.0 V, I_R = 源电流100 mA, 参考/闭合角= 3.0 V, 提前=1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$V_{(R)H/UNCL}$	3.2	3.36	-	V
参考高/钳位 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, 参考/闭合角= 3.0 V, 提前= 1.0 V, 电动换挡器=旁路 = 0 V I_R = 源10 μA I_R = 源1.0 mA	$V_{(R)H/CL}$	- 12	5.41 15.3	6.0 -	V

控制

闭合角控制负钳位电压 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, I_{DC} = 源100 μA , 参考/闭合角= 提前= 1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$V_{(DC)CL}$	0.5	0.7	0.8	V
闭合角控制正钳位电压 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, I_{DC} = 反向100 μA , 参考/闭合角= 1.0 V, 提前 =开,电动换挡器=旁路= 0 V	$V_{(DC)+CL}$	8.0	8.2	8.4	V
闭合角控制充电电流 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V,参考/闭合角= 1.0 V, 提前=闭合角控制= 3.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$I_{(DC)CHG}$	30	47	58	μA
闭合角控制放电电流 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V,电流感应= 0.5 V,参考/闭合角=提前=1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$I_{(DC)DISCHG}$	18	33	48	μA
闭合角控制输入电流 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, 参考/闭合角=提前 = 1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V, 闭合角控制= 7.0 V	$I_{(DC)SINK}$	-	1.1	2.5	μA
转速检测充电电流开 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, 参考/闭合角= 3.0 V, 提前 = 1.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$I_{(RPM)CHG}$	-4.0	0.54	1.0	mA
转速检测电流 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, 1.0 V =参考/闭合角=提前= 3.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V 转速检测= 0.5 V 转速检测= 1.5 V	$I_{(RPM)LKG}$	04.0 -0.1	0.55 0.01	1.0 0.1	μA
转速检测钳位电压 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, 参考/闭合角 = 3.0 V, 提前= 1.0 V, 电动换挡器=旁路=0 V, 转速检测= 源 16 μA	$V_{(RPM)CL}$	2.4	2.5	2.7	V

注释

18. 闭合角控制调制闭合角比较器的参考电压。
19. 闭合角控制源100 μA .
20. 闭合角控制反向100 μA .
21. 闭合角控制在3.0 V; 内部闭合角控制晶体管关闭。
22. 闭合角控制在3.0 V; 内部闭合角控制晶体管开启。
23. 闭合角控制在7.0 V; 内部闭合角控制晶体管关闭。
24. Q53和Q54均开启; 测量转速检测电压在0.5V反应最大源电流的性能。看9页上的典型应用
25. Q53和Q54均关闭; 测量转速检测电压在0.5V和1.5V反应最大泄露电流。看9页上的典型应用
26. Q53和Q54均开启; 转速检测反向16 μA 。看9页上的典型应用



®

DHA®

QJ/DHA 01.31-2013

LD3335

表2. 静态电参数 (续)

所有参数的条件为, $7.0\text{ V} \leq V_{CC} \leq 18\text{ V}$, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$, $GND = 0\text{ V}$, 除非另外说明。典型参数值的条件为 $T_A=25^\circ\text{C}$, 除非另外说明。

参数	缩写	最小值	典型值	最大值	单位
转速检测阈值 ⁽²⁷⁾ 电源= 16 V, 参考/闭合角=提前= 3.0 V, 电动换挡器=旁路= 0 V	$V_{TH-(RPM)}$	0.8	0.92	1.0	V
转速检测充电电流 电源=16 V, 参考/闭合角=3.0 V,提前=1.0 V,电动换挡器=旁路= 0 V	$I_{(RPM)CHG}$	-	-2.0	-	mA

注释

27. 降低阈值: 直到闭合角电压转变低至 1.5V 10mA 负载时, 转速检测电压下降到 0.6 伏。

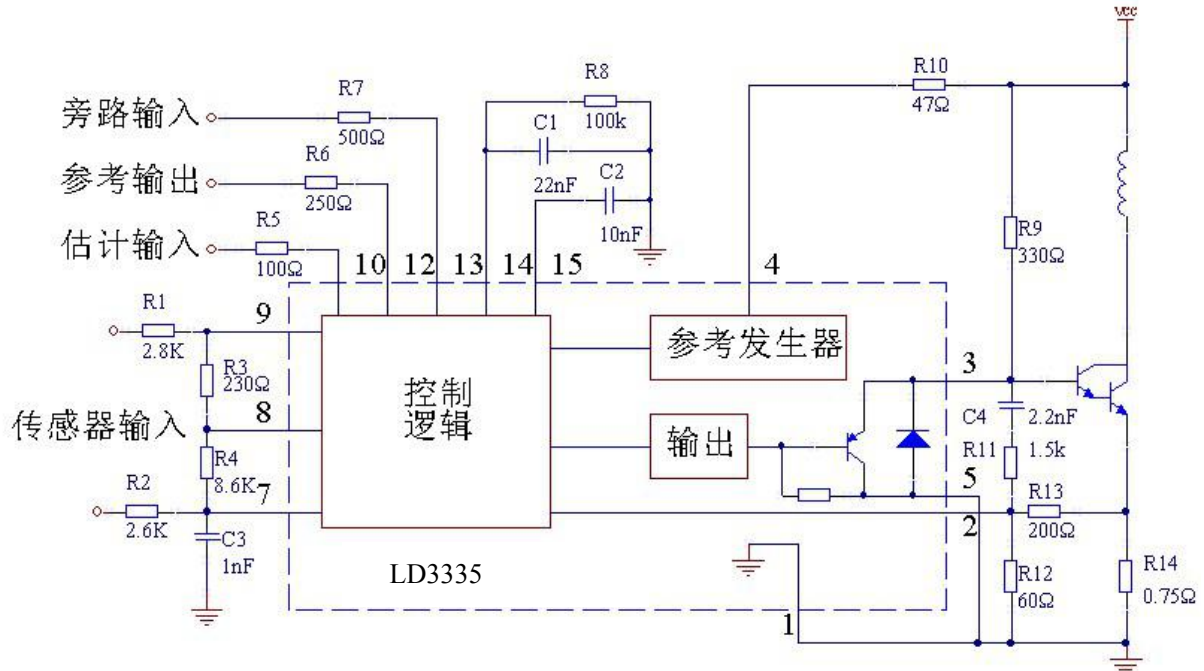


®
DHA®

QJ/DHA 01.31-2013

LD3335

典型应用电路图





封装形式

SOP16L (W)

单位: mm

