

TL431 中文资料简介

介绍 : TL431 是一个有良好的热稳定性能的三端可调分流基准电压源。它的输出电压用两个电阻就可以任意地设置到从 V_{ref} (2.5V) 到 36V 范围内的任何值。该器件的典型动态阻抗为 0.2 , 在很多应用中可以用它代替齐纳二极管, 例如, 数字电压表, 运放电路、可调压电源, 开关电源等等。

特点 :

- ?可编程输出电压为 36V
- ?电压参考误差 : $\pm 0.4\%$, 典型值 @25 (TL431B)
- ?低动态输出阻抗 , 典型 0.22
- ?负载电流能力 1.0mA to 100mA
- ?等效全范围温度系数 50 ppm/ 典型
- ? 温度补偿操作全额定工作温度范围
- ?低输出噪声电压



图 1 TO92 封装引脚图

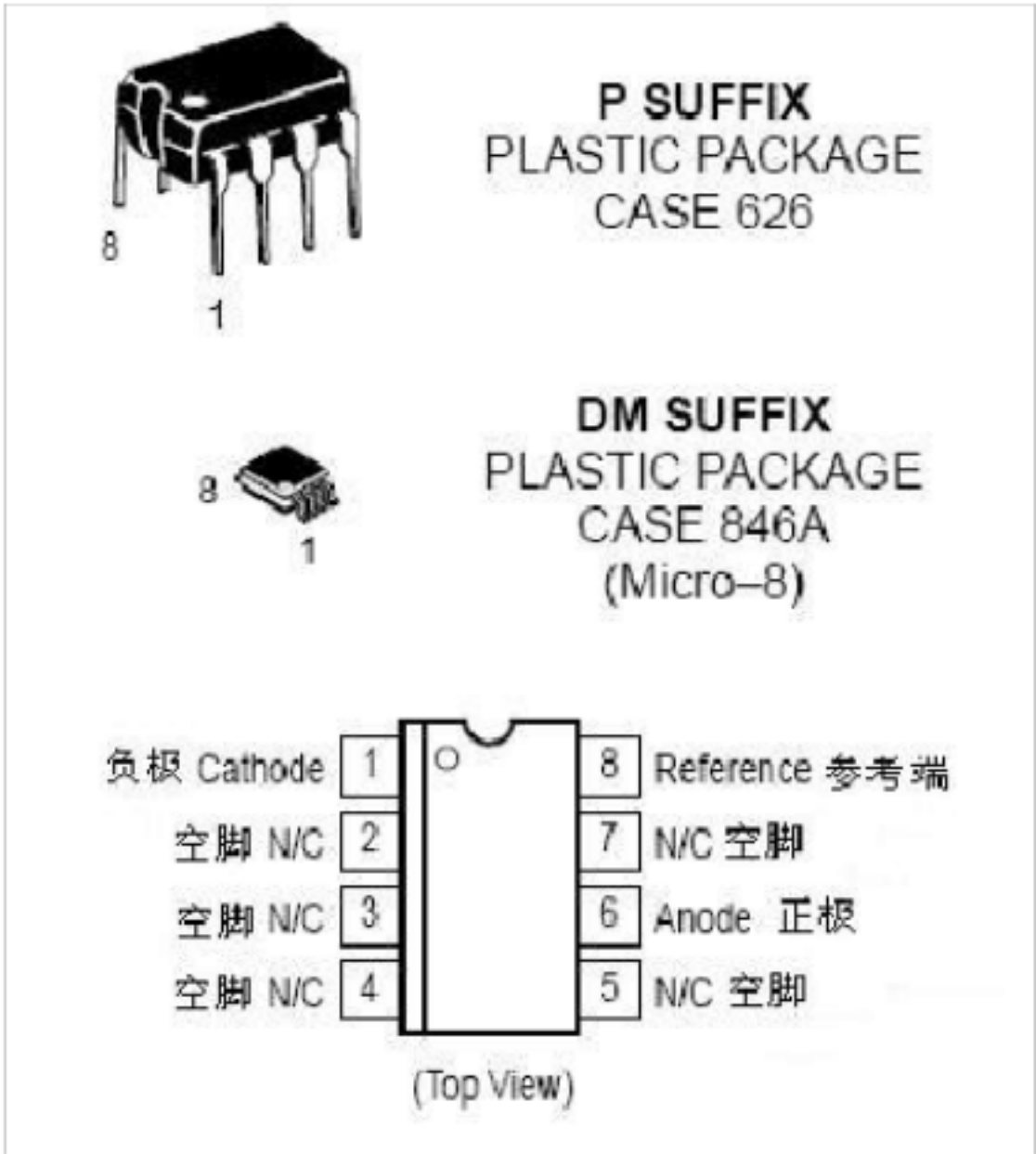


图 2 8 脚封装引脚功能

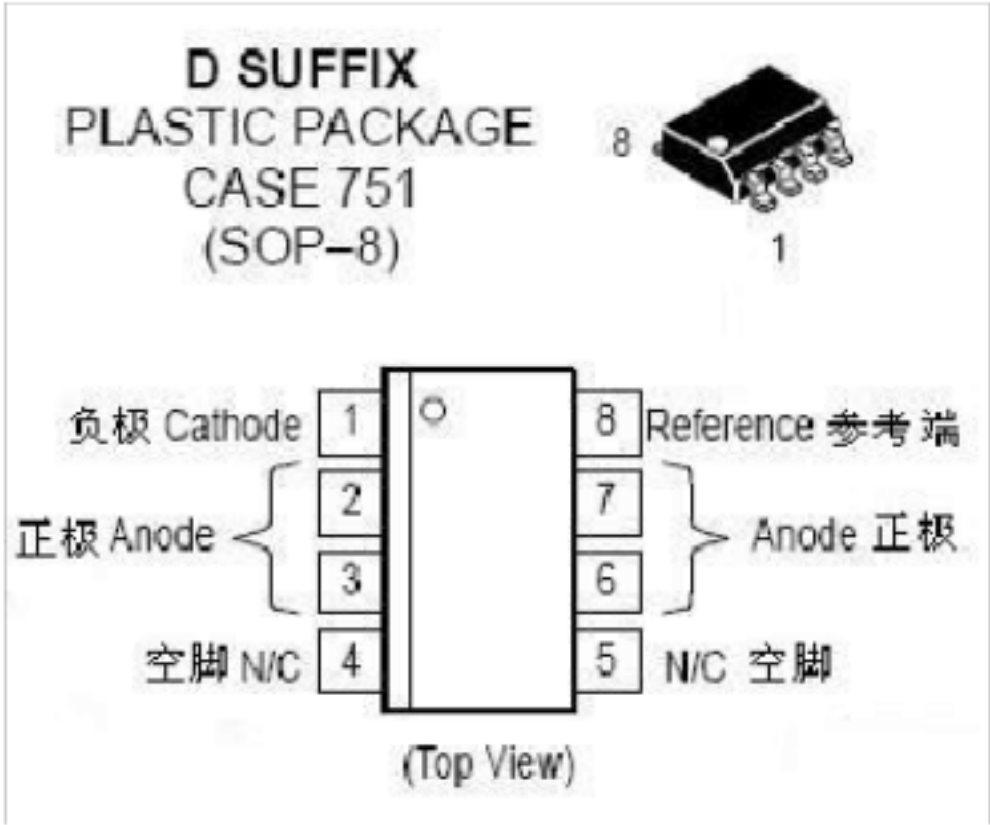


图 3 SOP-8 贴片封装引脚图

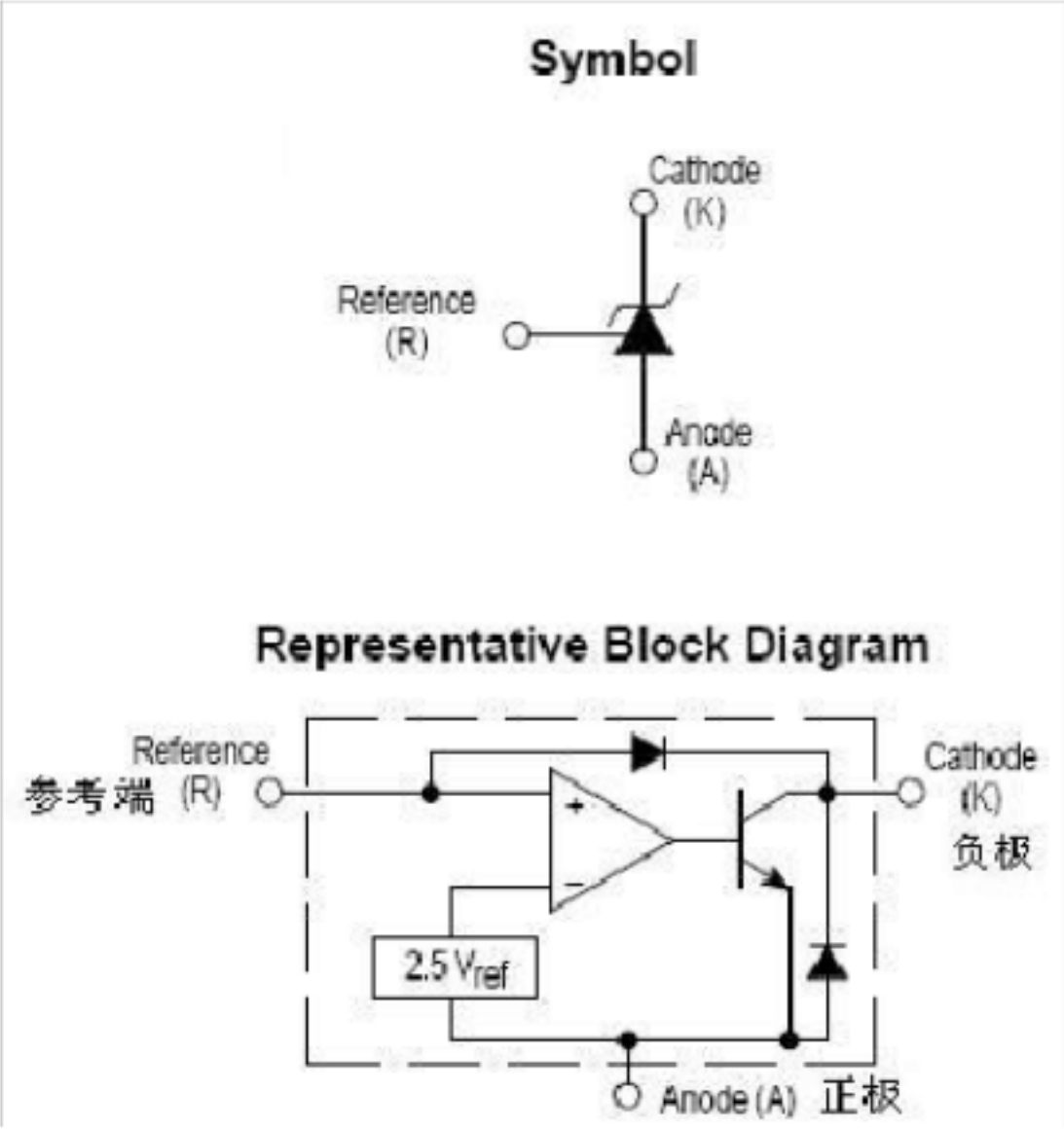


图 4 TL431 符号及内部方框图

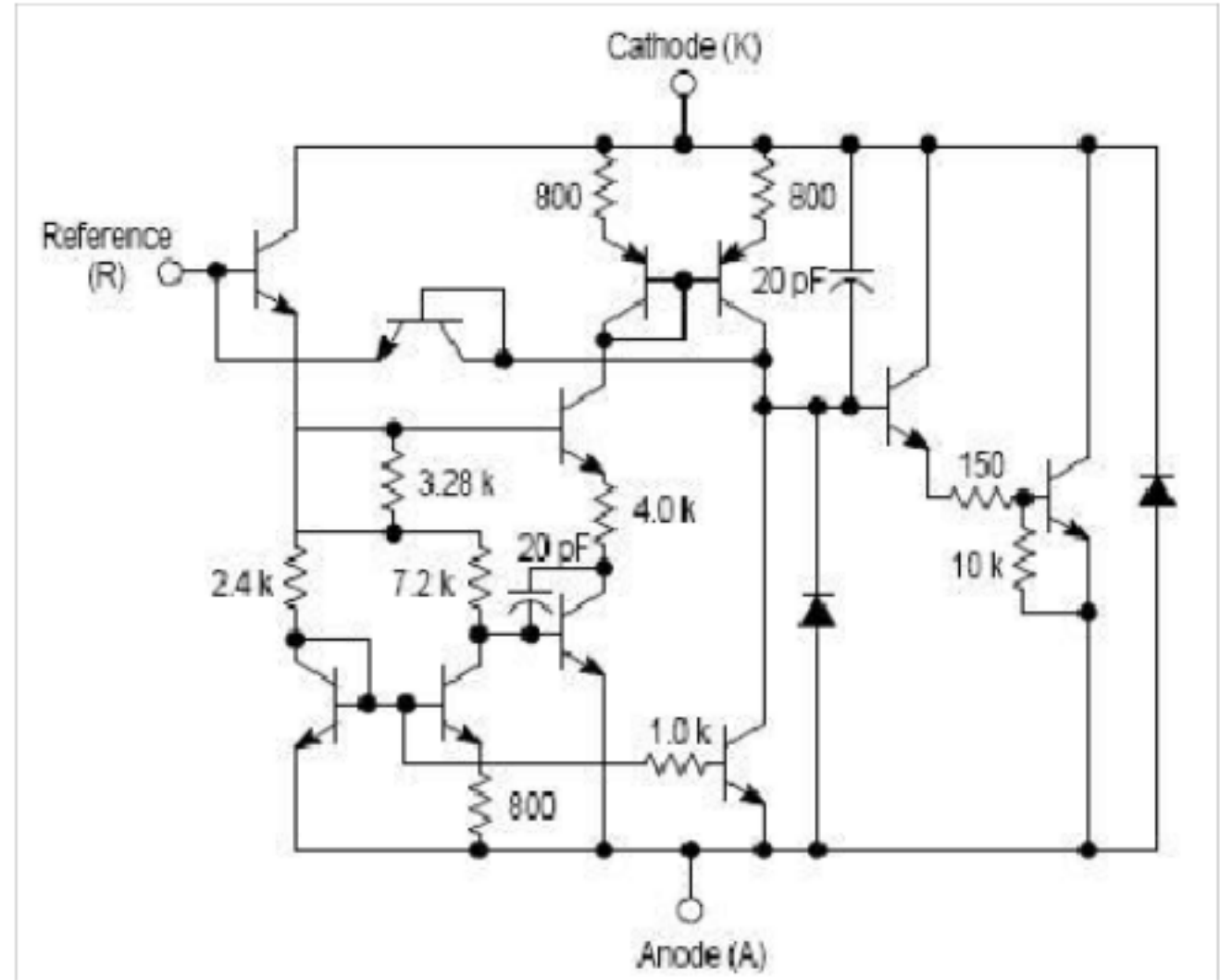


图 5 TL431 内部电路图

MAXIMUM RATINGS (Full operating ambient temperature range applies, unless otherwise noted.) 最大额定值（环境温度范围适用，除非另有说明。）

Rating 参数	Symbol 符号	数值	Unit 单位
--------------	--------------	----	------------

Cathode to Anode Voltage 阴极阳极电压		VKA	37	V
Cathode Current Range, Continuous 阴极电流范围，连续		IK	– 100 to +150	mA
Reference Input Current Range, Continuous 参考输入电流范围，连续		Iref	– 0.05 to +10	mA
OperatingJunctionTemperature 工作结温		TJ	150	
Operating Ambient Temperature Range 操作环境 温度范围	TL431I, TL431AI, TL431BI	TA	– 40 to +85	
	TL431C, TL431AC, TL431BC		0 to +70	
StorageTemperature Range 储存温度范围		Tstg	– 65 to +150	
Total Power Dissipation 总 耗散功率 常温 @ TA = 25 Derate above 25 Ambient Temperature	D, LP 后缀塑封	PD	0.70	W
	P 后缀塑封		1.10	
	DM 后缀塑封		0.52	
Total Power Dissipation @TC = 25 Derate above 25 Case Temperature 总耗散功 率 外壳温度	D, LP 后缀塑封	PD	1.5	W
	P 后缀塑封		3.0	

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS 建议操作条件

Condition 条件	Symbol 符号	Min 最大值	Max 最小值	Unit 单位
Cathode to Anode Voltage 阴极阳极电压	VKA	Vref	36	V
Cathode Current 阴极电流	IK	1.0	100	mA

THERMAL CHARACTERISTICS 热特性

Characteristic 特性	Symbol 符号	D, LP 后缀封 装	P 后缀封装	DM 后缀封装	Unit 单位
Thermal Resistance, Junction – to – Ambient 热阻，结点到环 境	RqJA	178	114	240	/W
Thermal Resistance, Junction – to – Case 热阻，结到外壳	RqJC	83	41	–	/W

ELECTRICAL CHARACTERISTICS(TA=25°C unless otherwise noted.) 电气特性（ 25℃ ，除非另有说明。）

Characteristic 特性		Symbol 符号	TL431I			TL431C			Unit 单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
Reference Input Voltage (Figure 1) 参考输入电压 VKA= Vref, IK = 10 mA	TA = 25	Vref	2.44	2.495	2.55	2.44	2.495	2.55	V
	TA = Tlow to Thigh (Note 1)		2.41	–	2.58	2.423	–	2.567	
Reference Input Voltage Deviation Over Temperature Range 参考输入电压偏差温度范围 (Figure 1, Notes 1, 2) VKA= Vref, IK = 10 mA		DVref	–	7.0	30	–	3.0	17	mV
Ratio of Change in Reference Input Voltage to Change in Cathode to Anode Voltage IK = 10 mA (Figure 2),	VKA = 10 V to Vref	$\frac{V_{ref}}{V_{KA}}$	–	– 1.4	– 2.7	–	– 1.4	– 2.7	mV/V
	VKA=36V to 10 V		–	– 1.0	– 2.0	–	– 1.0	– 2.0	
Reference Input Current (Figure 2) 参考输入电流 IK = 10 mA, R1 = 10k, R2 =	TA = 25	Iref	–	1.8	4.0	–	1.8	4.0	μ A
	TA = Tlow to Thigh (Note 1)		–	–	6.5	–	–	5.2	
Reference Input Current Deviation Over Temperature Range 参考输入电流偏差温度范围 (Figure 2, Note 1, 4) IK = 10 mA, R1 = 10 k, R2 =		DIref	–	0.8	2.5	–	0.4	1.2	μ A
Minimum Cathode Current For Regulation VKA = Vref (Figure 1) 最小阴极电流调节		Imin	–	0.5	1.0	–	0.5	1.0	mA
Off – State Cathode Current (Figure 3) VKA = 36 V, Vref = 0 V 断态阴极电流		Ioff	–	260	1000	–	260	1000	nA
Dynamic Impedance (Figure 1, Note 3) 动态阻抗 VKA = Vref, DIK=1.0mA to 100mA f 3 1.0kHz		ZKA	–	0.22	0.5	–	0.22	0.5	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (TA = 25 unless otherwise noted.)
另有说明。)

电气特性 (25 , 除非

Characteristic 特性	Symbol 符号	TL431AI			TL431AC			TL431BI			Unit 单位
		最小值	典型值	最大值	最小	典型值	最大值	最小值	典型值	最大	

						值					值	
Reference Input Voltage (Figure 1) 参考输入电压 VKA = Vref, IK = 10 mA	TA = 25	Vref	2.47	2.495	2.52	2.47	2.495	2.52	2.483	2.495	2.507	V
	TA = Tlow to Thigh		2.44	–	2.55	2.453	–	2.537	2.475	2.495	2.515	
Reference Input Voltage Deviation Over Temperature Range (Figure 1, Notes 1, 2) 参考输入电压偏差温度范围 VKA= Vref, IK = 10 mA		DVref	–	7.0	30	–	3.0	17	–	3.0	17	mV
Ratio of Change in Reference Input Voltage to Change in Cathode to Anode Voltage IK = 10 mA (Figure 2),	VKA = 10 V to Vref	$\frac{Vref}{VKA}$	–	– 1.4	– 2.7	–	– 1.4	– 2.7	–	– 1.4	– 2.7	mV
	VKA = 36 V to 10 V		–	– 1.0	– 2.0	–	– 1.0	– 2.0	–	– 1.0	– 2.0	
Reference Input Current (Figure 2) 参考输入电流 IK = 10 mA, R1 = 10 k, R2 =	TA = 25	Iref	–	– 1.8	4.0	–	1.8	4.0	–	1.1	2.0	μA
	TA = Tlow to Thigh (Note 1)			–	6.5	–	–	5.2	–	–	4.0	
Reference Input Current Deviation Over Temperature Range (Figure 2, Note 1) IK = 10 mA, R1 = 10k, R2 = 参考输入电流偏差温度范围		DIref	–	0.8	2.5	–	0.4	1.2	–	0.8	2.5	μA
Minimum Cathode Current For Regulation 最小阴极电流调节 VKA = Vref (Figure 1)		Imin	–	0.5	1.0	–	0.5	1.0	–	0.5	1.0	mA
Off – State Cathode Current(Figure 3) 断态阴极电流 VKA = 36V, Vref =0V		Ioff	–	260	1000	–	260	1000	–	230	500	nA
Dynamic Impedance (Figure 1, Note 3) VKA = Vref, DIK = 1.0 mA to 100 mA f 3 1.0 kHz 动态阻抗		ZKA	–	0.22	0.5	–	0.22	0.5	–	0.14	0.3	

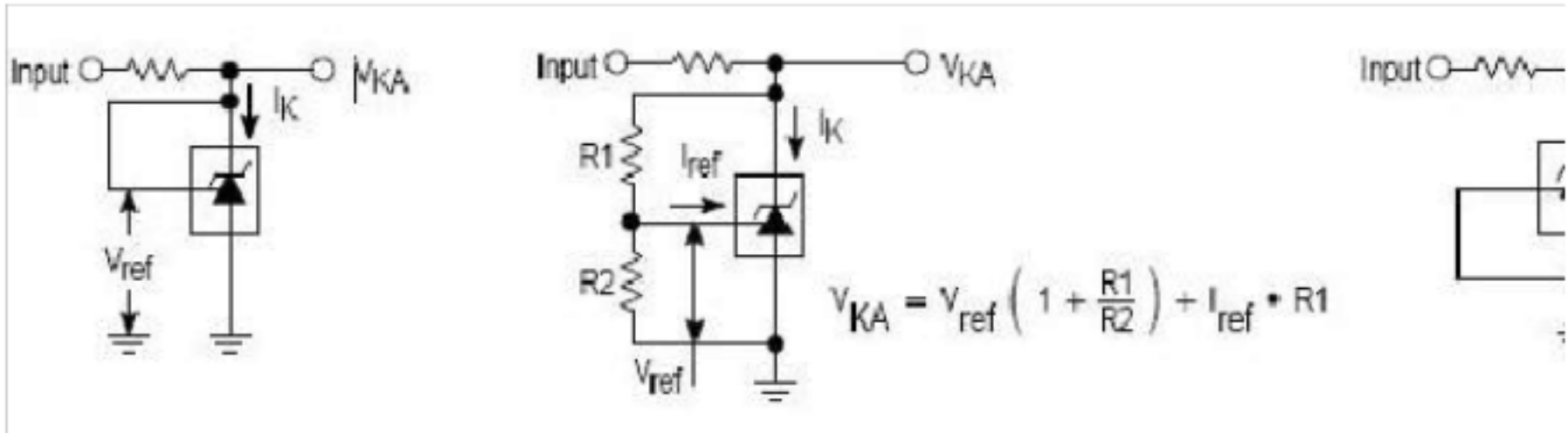


图 6 测试电路 $V_{KA} = V_{ref}$

图 7 测试电路 $V_{KA} > V_{ref}$

图 8 测

试电路 for Ioff

曲线图：

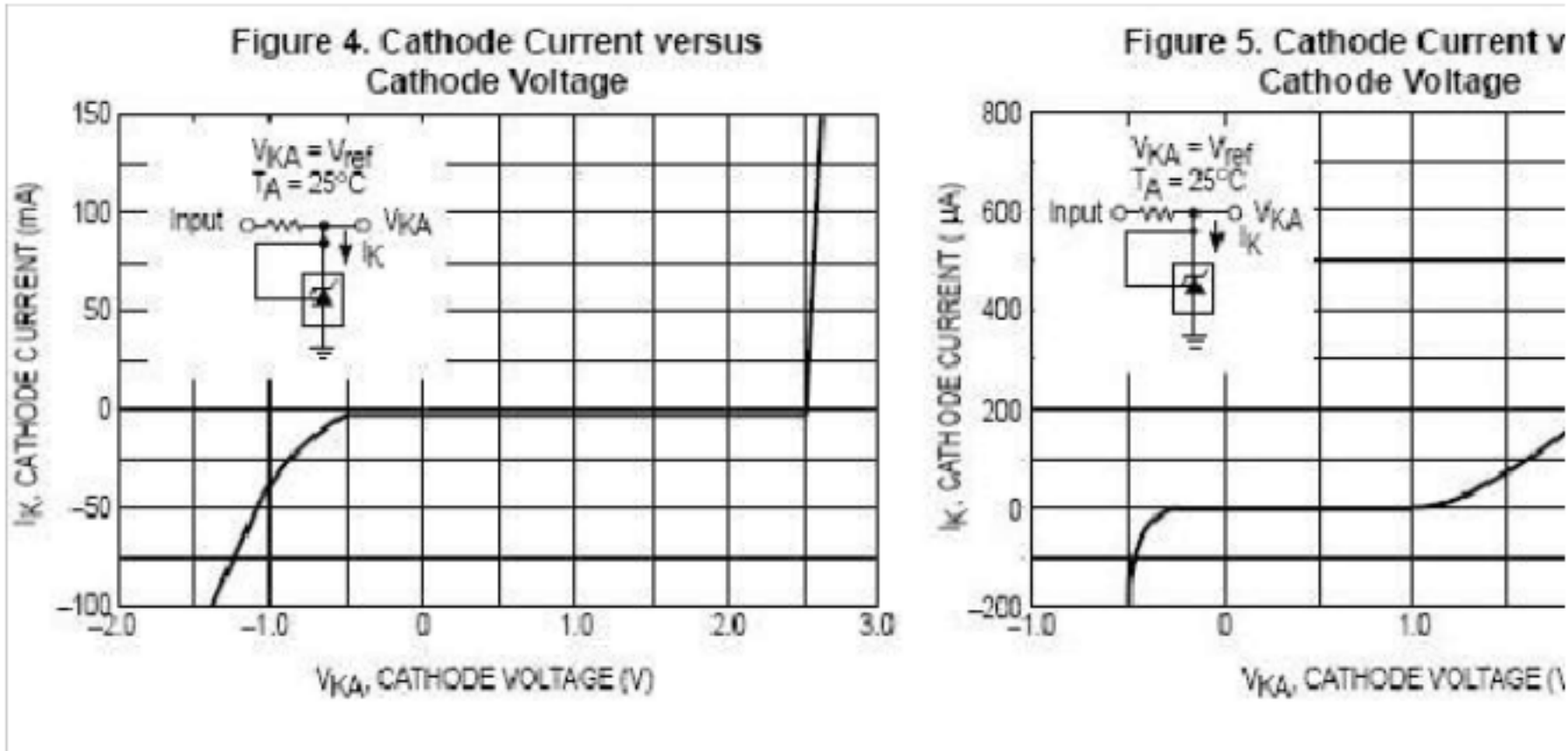


图 9 阴极电流与阴极电

压

图 10 阴极电流与阴极电压

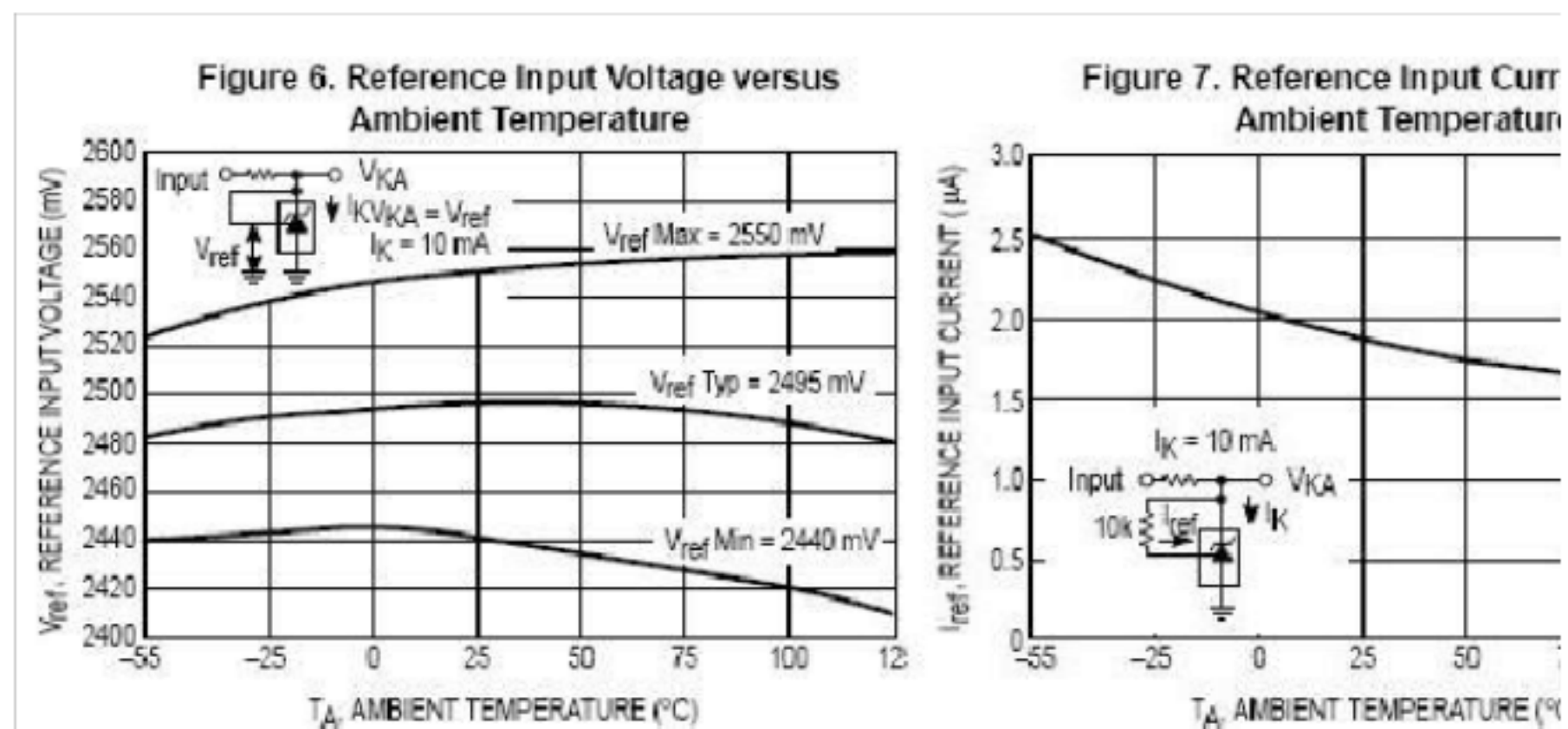


图 11 参考输入电压与常温
入电流与常温

图 12 参考输

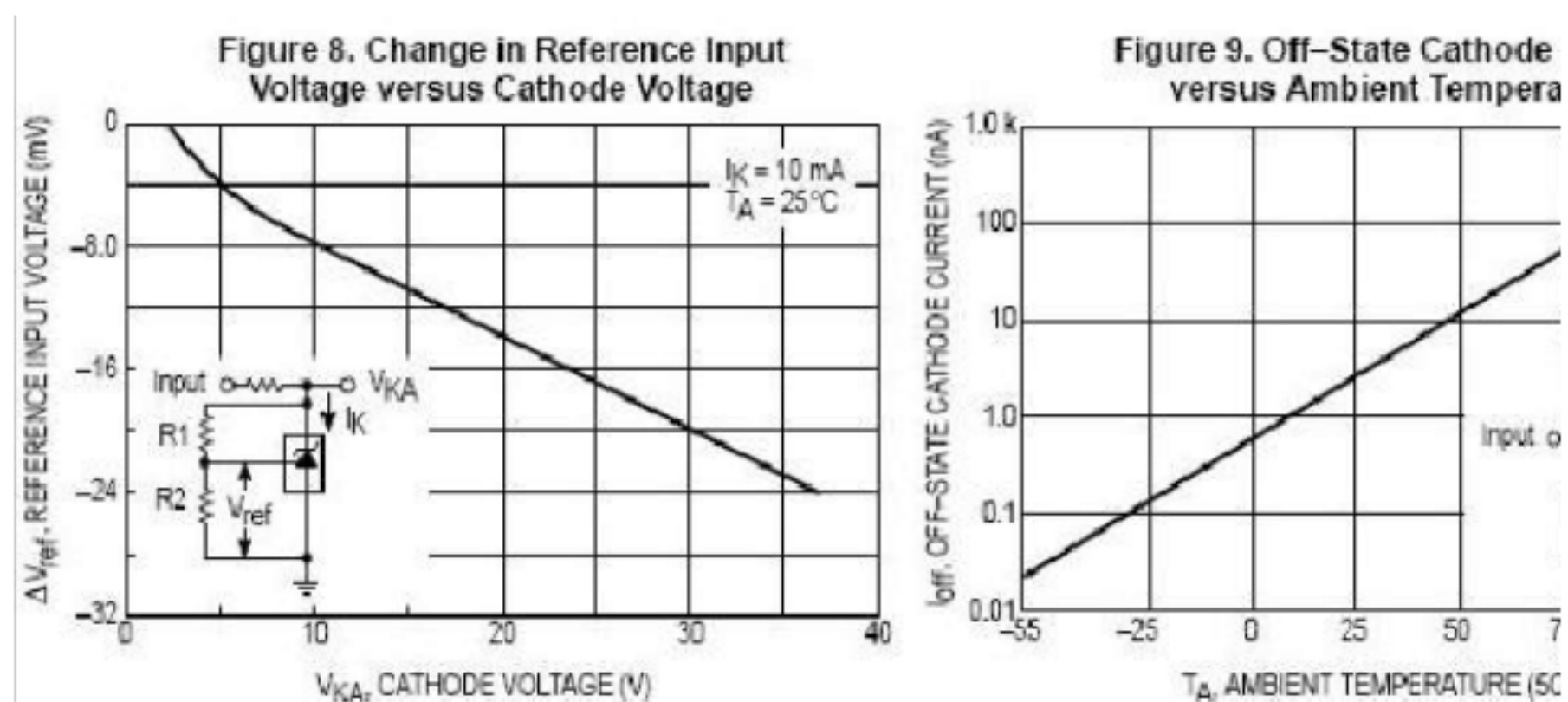


图 13 变化的参考输入电压与阴极电压
环境温度

图 14 断态阴极电流随

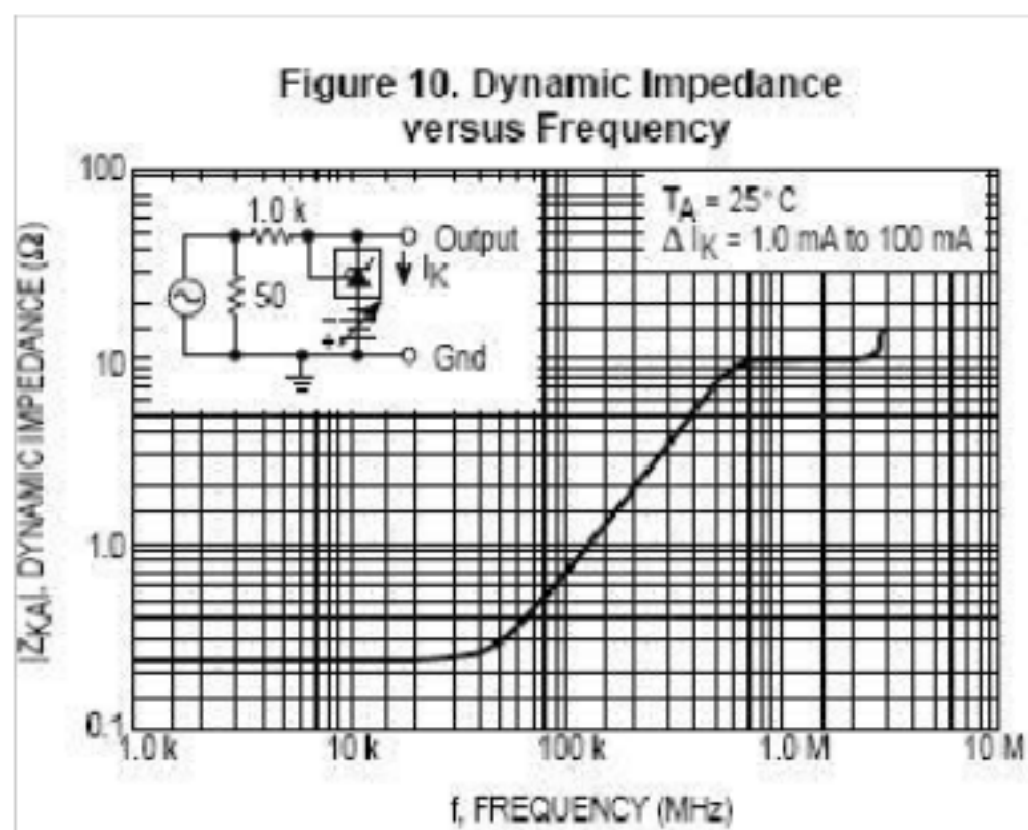


图 15 动态阻抗与频率

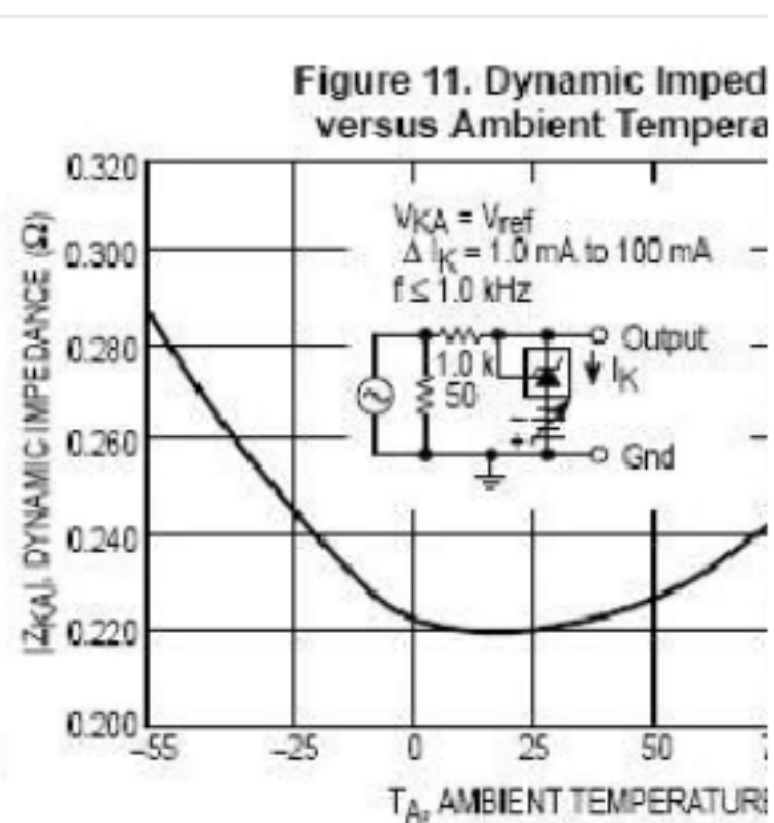


图 16

动态阻抗随环境温度

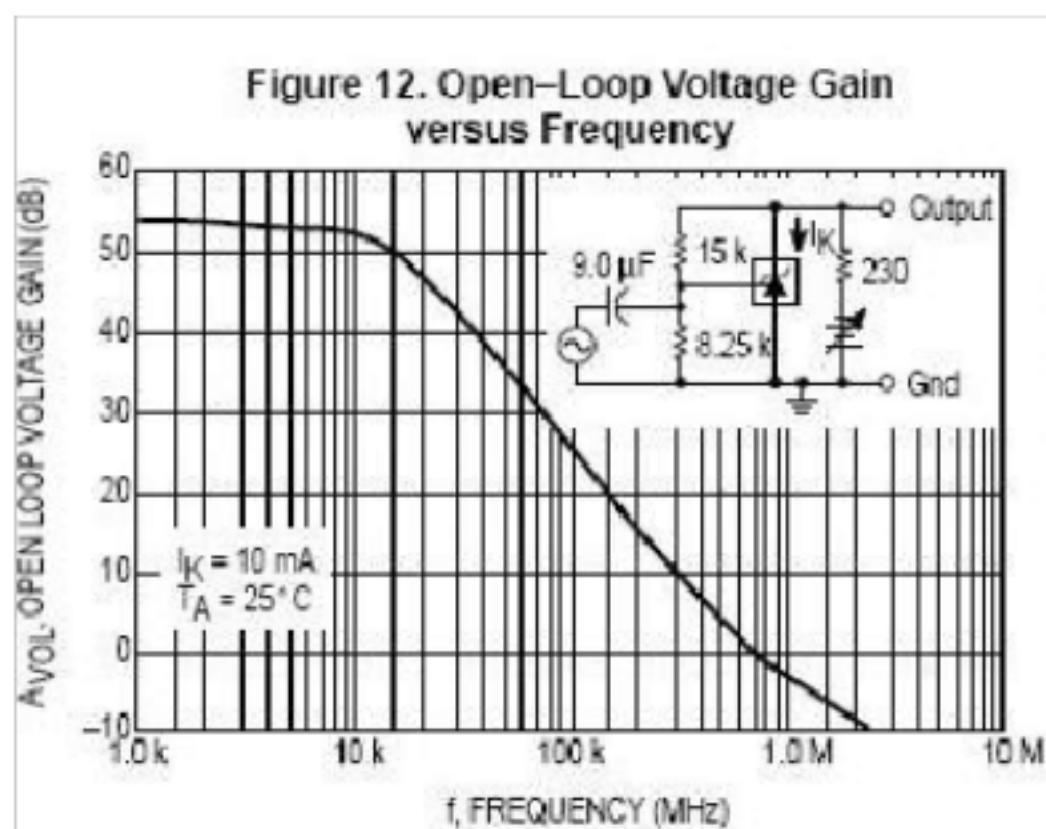


图 17 开环电压增益与频率

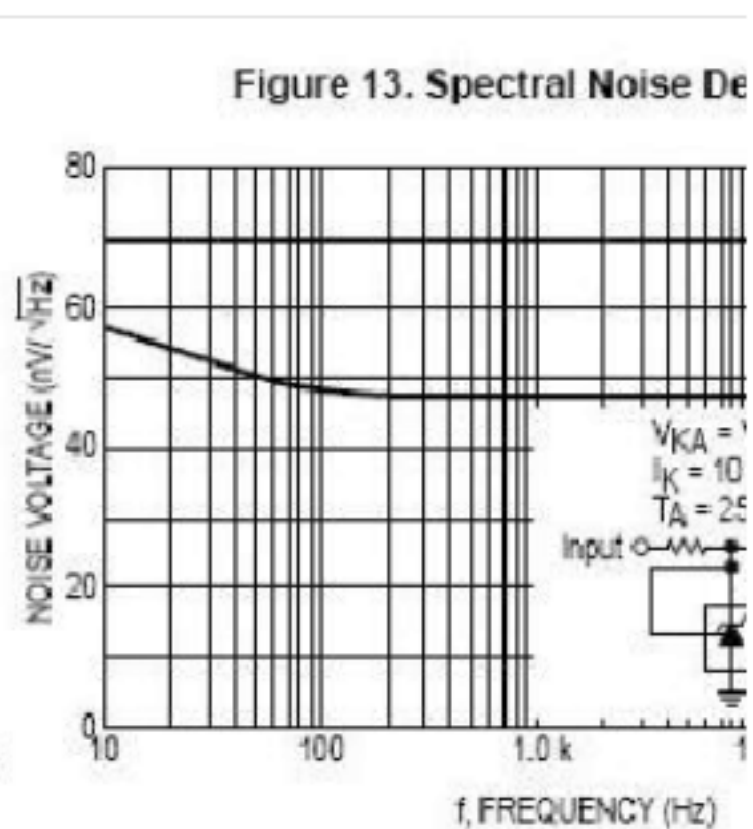


图 18

18 谱噪声密度

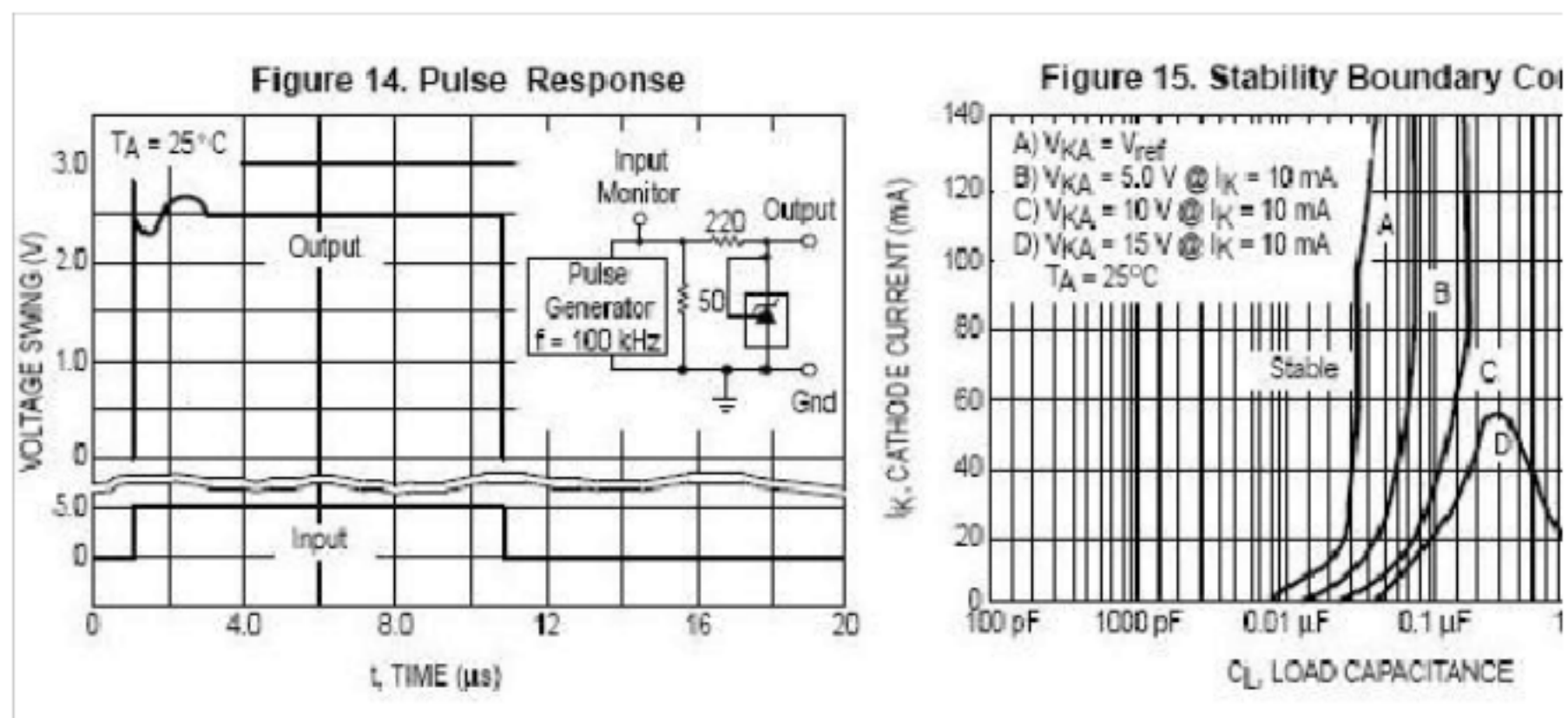


图 19 脉冲响

图 20 稳定的边界条件

应

应用法：

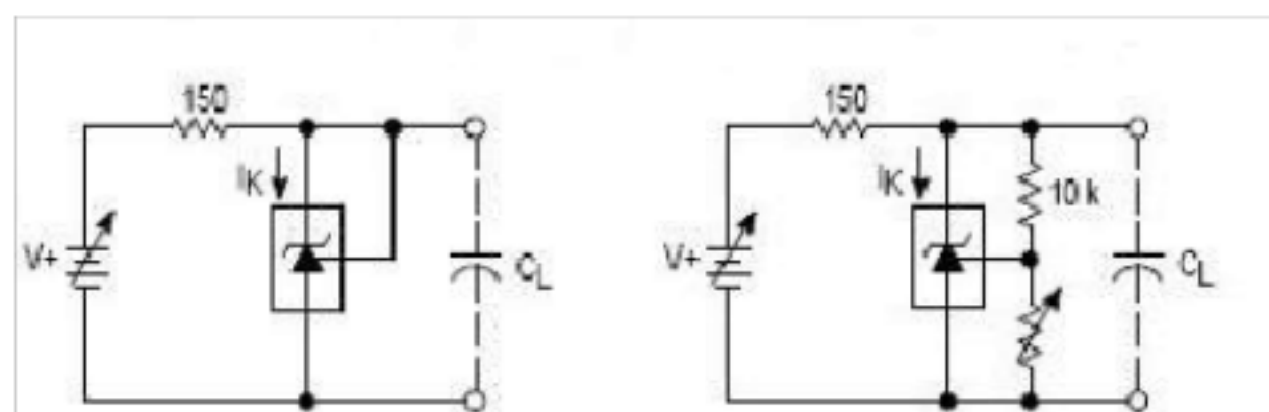


图 21 测试电路曲线 a 边界条件的稳定性

图 22 曲线测试电路的 B, C 和 D 边界条件的稳定性

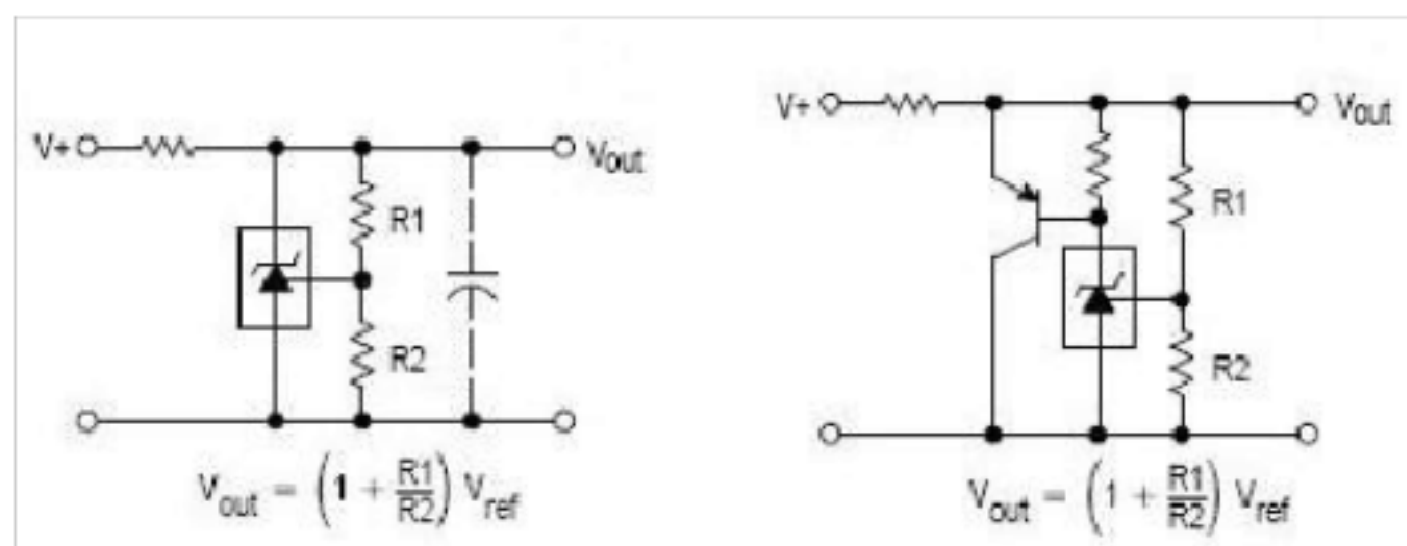


图 23 并联稳压器电路图

图 24 大电流并联稳压器电路

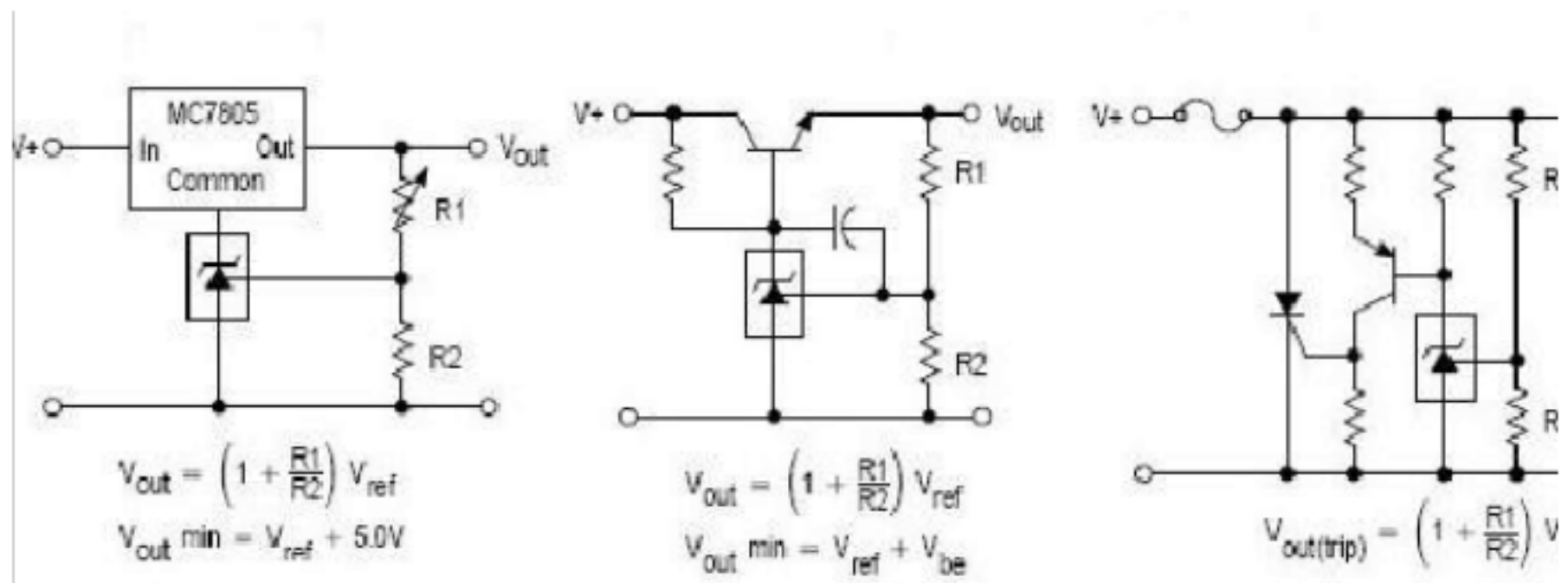


图 25 控制三端固定稳压输出电路
过压保护电路

图 26 串联稳压调节电路

图 27

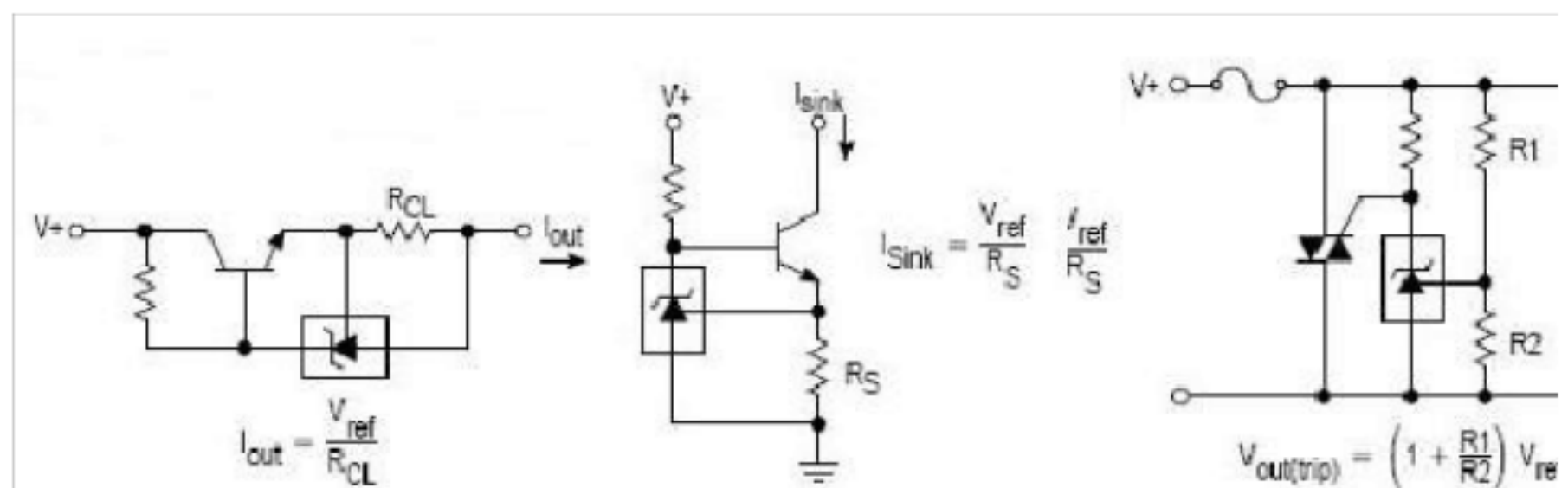


图 28 恒流源电路

图 29 恒定流入电流源电路

图 30

双向可控硅过压保护电路

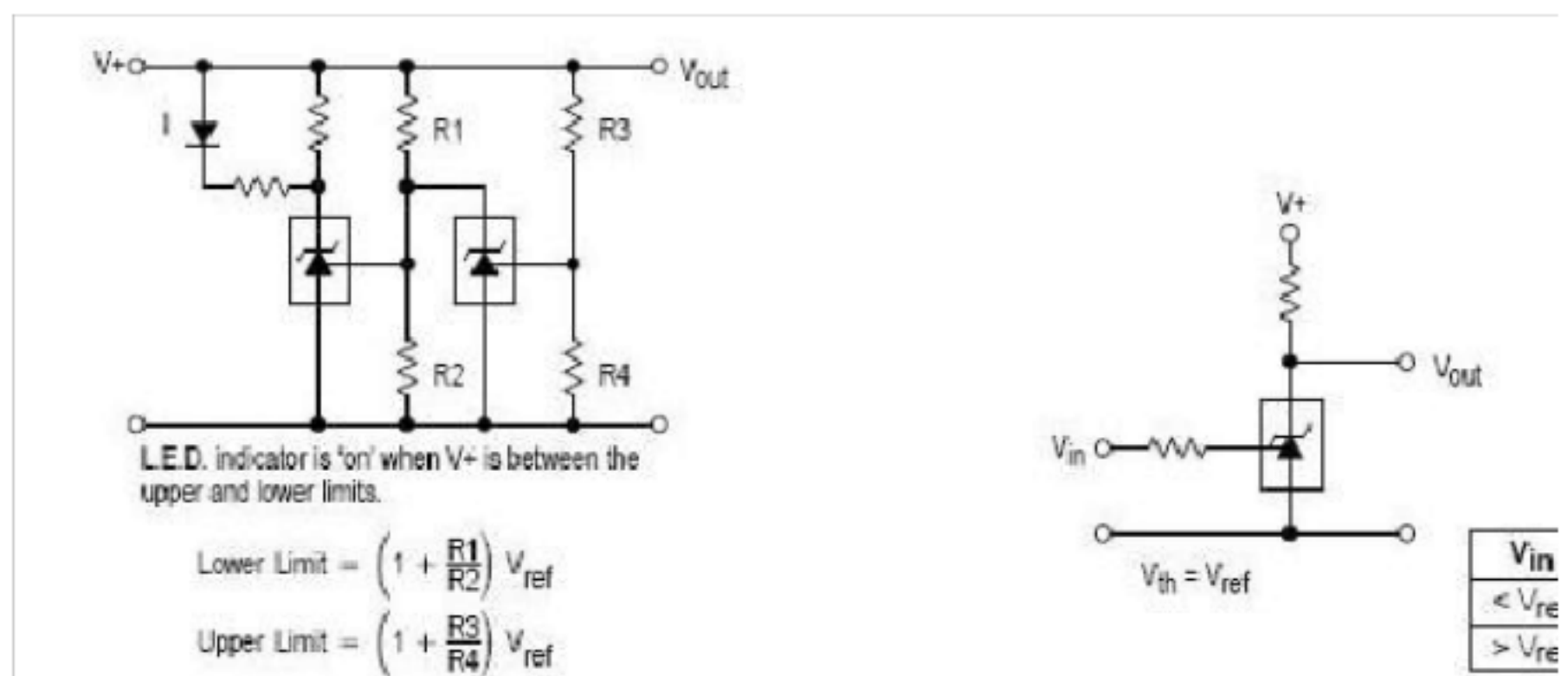


图 31 电压监视器电路

图 32 单电

源比较温度补偿电路

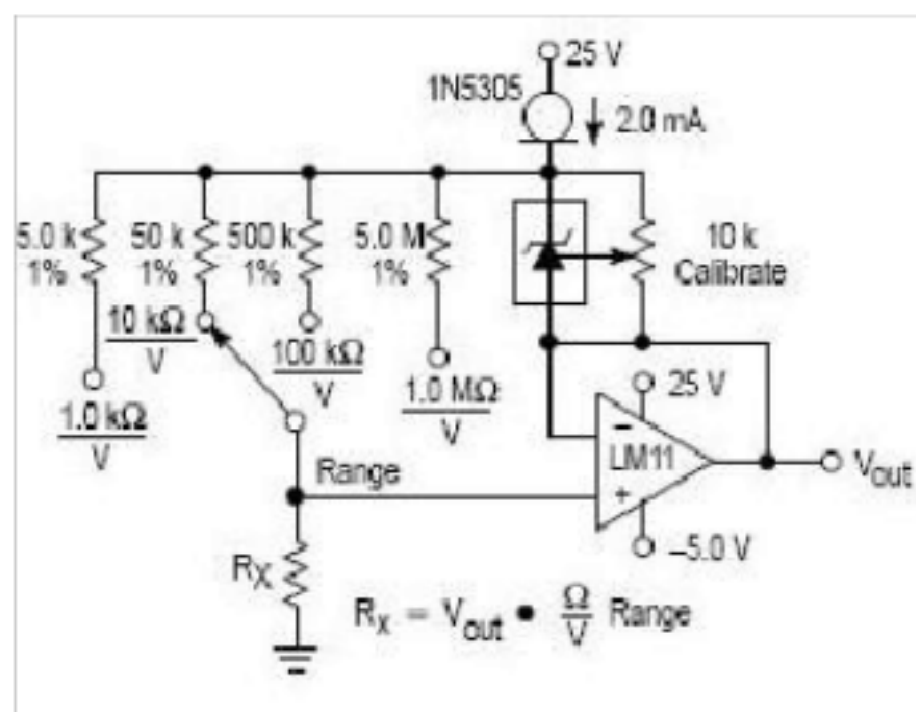


图 33 线性欧姆表电路图

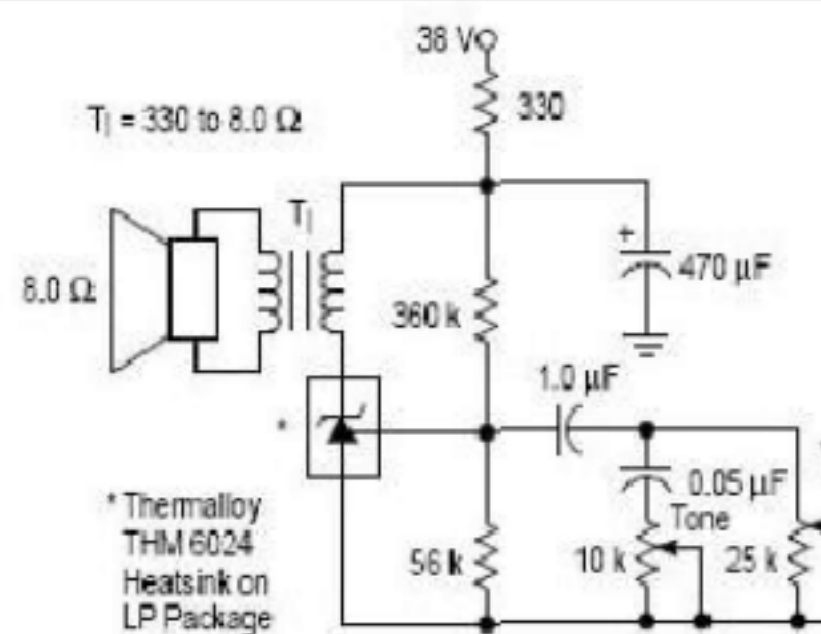


图 34 简单的 400

毫瓦唱机放大器电路

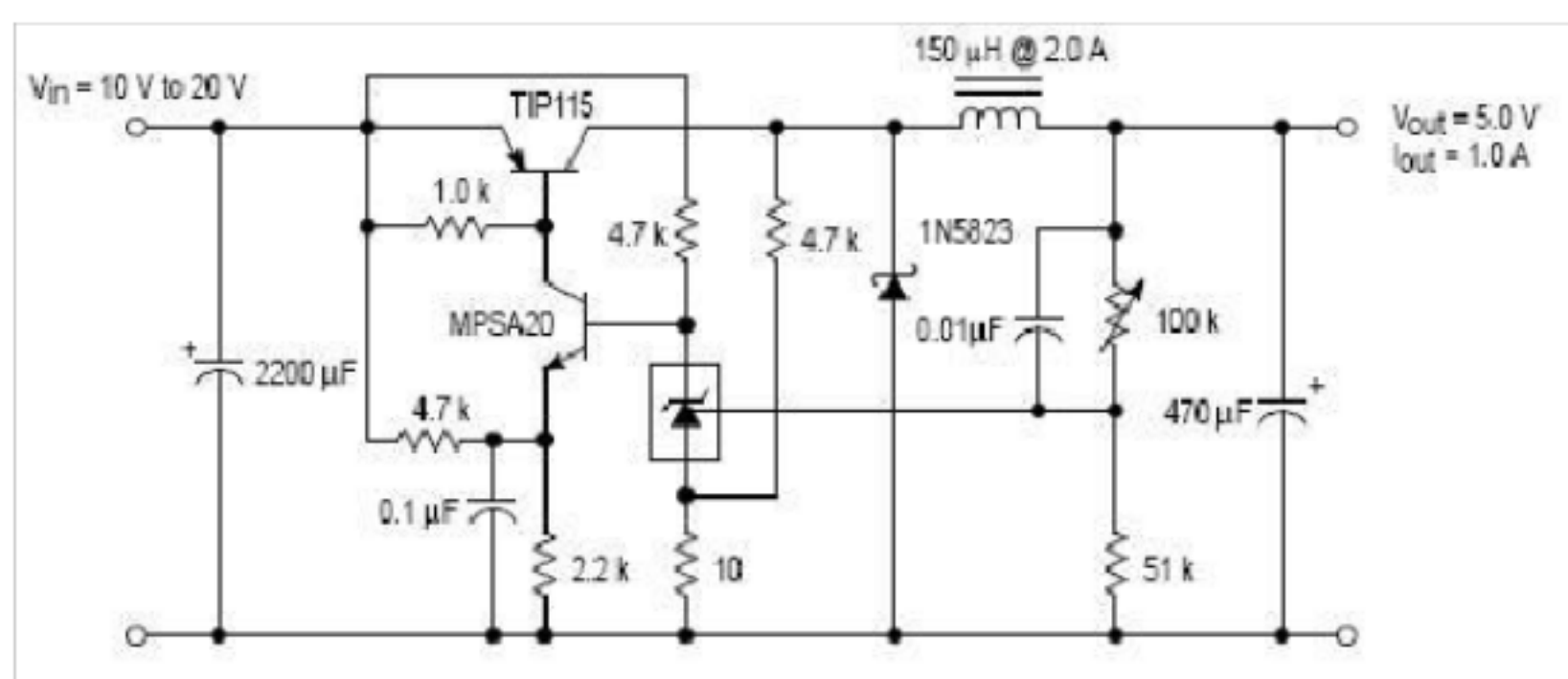


图 35 高效率降压型开关转换器电路图

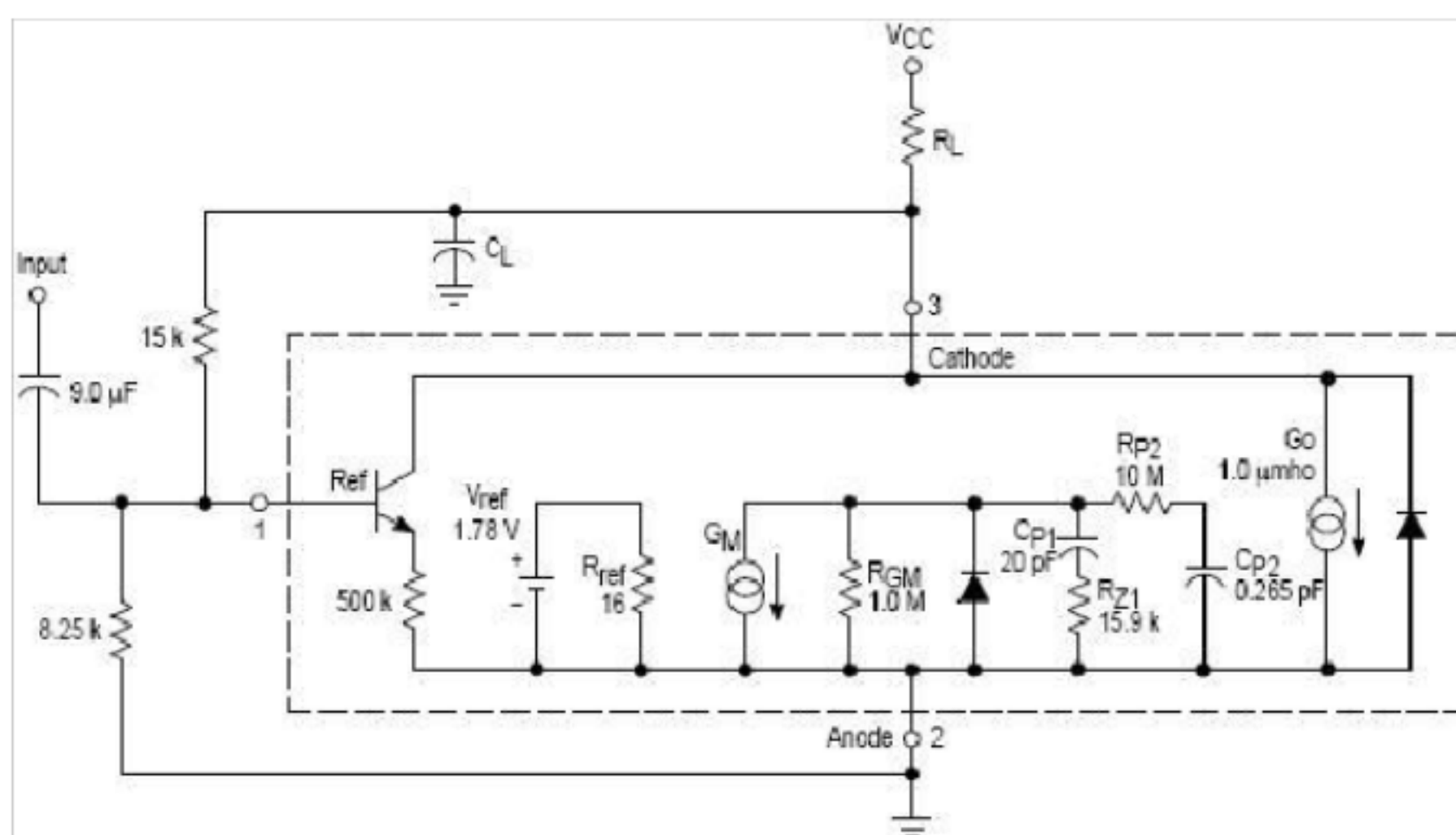


图 36 筒体 TL431 器件模型

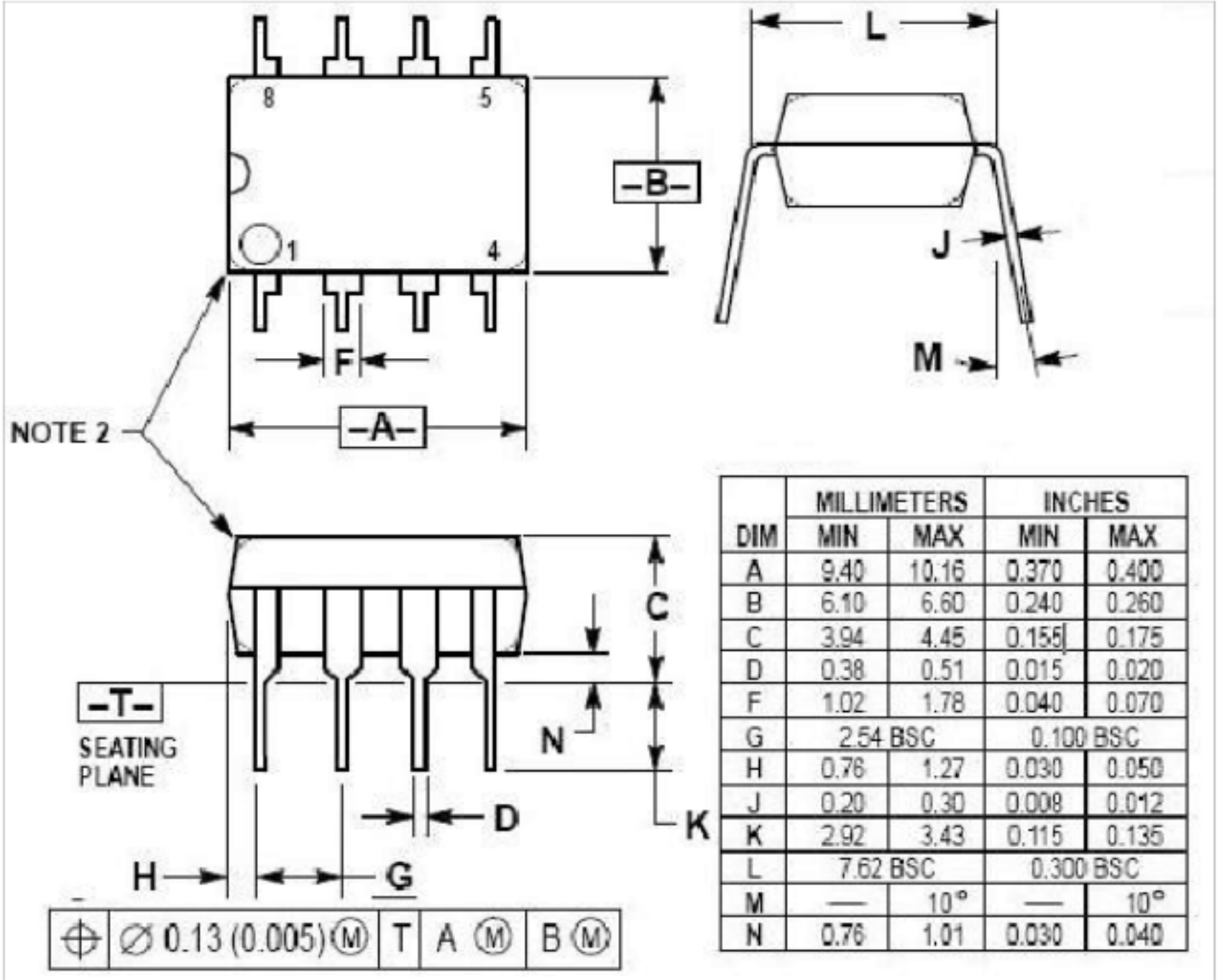


图 37 封装图

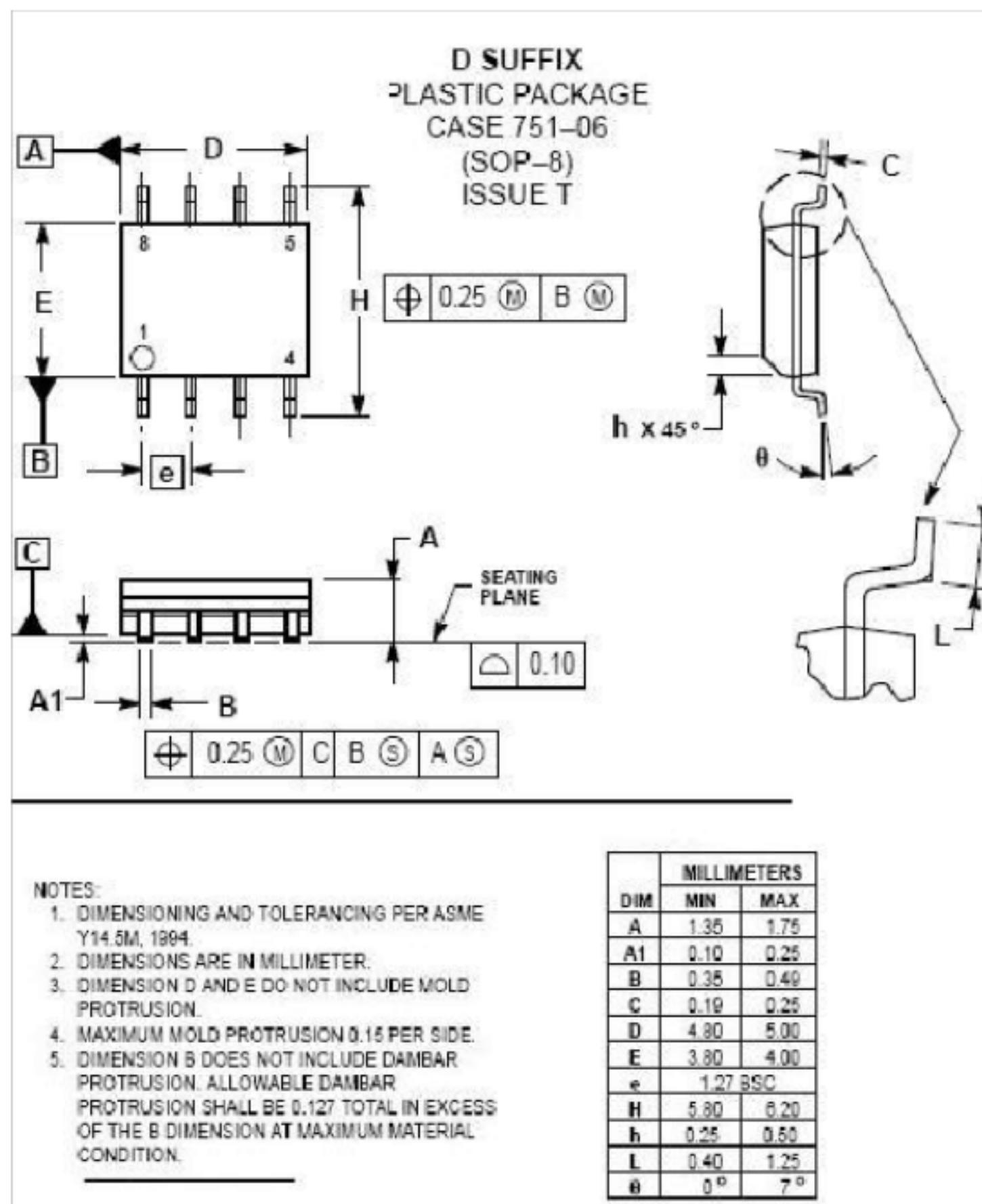


图 38 SOP-8 贴片封装图

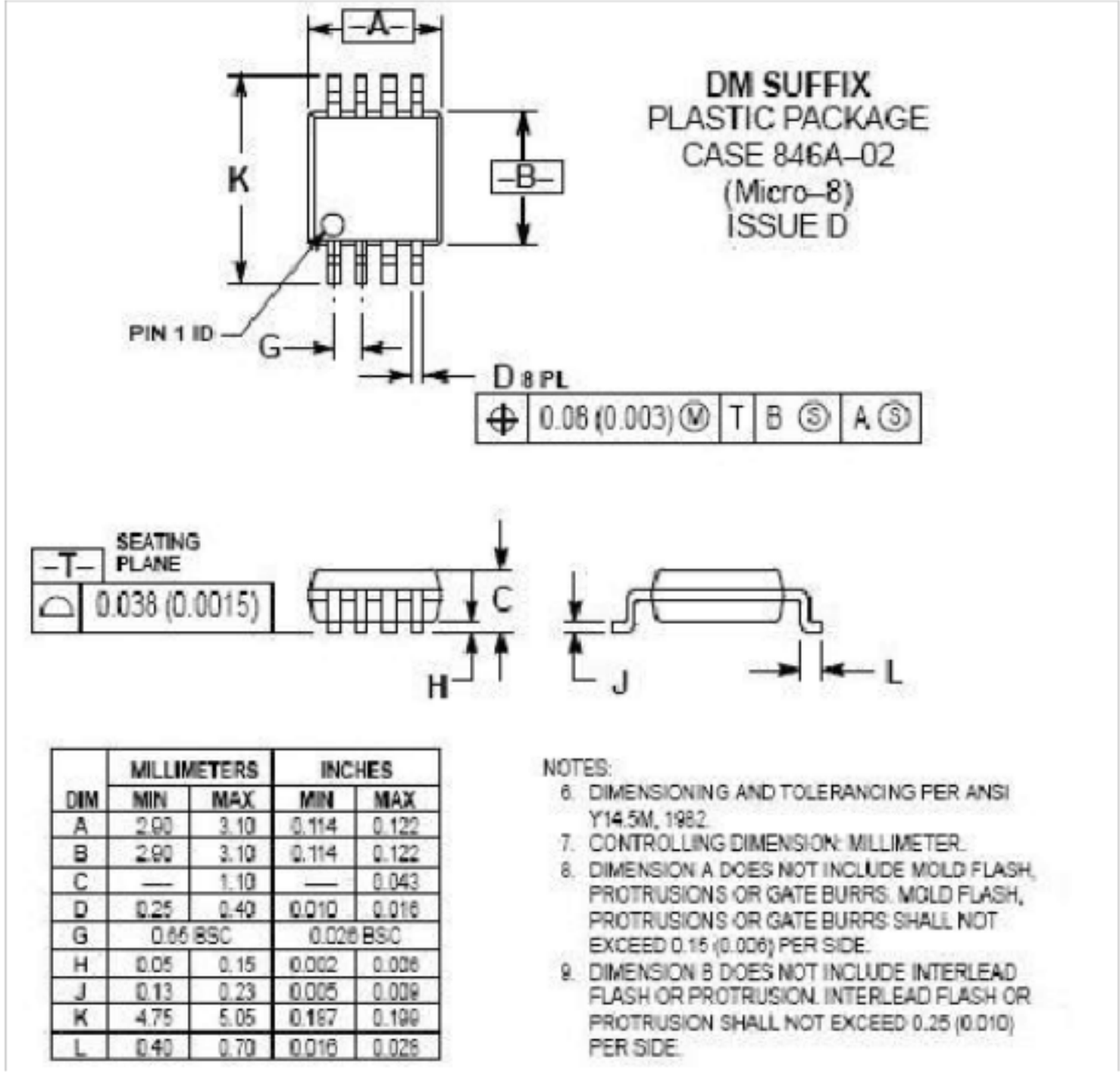


图 39 封装图