

## 镇流器控制芯片

## 芯片简介

3256 结合了一个带有频率可调振荡器的高压半桥驱动器和一系列镇流器状态控制模块，共同组成一个完整的镇流器控制芯片。

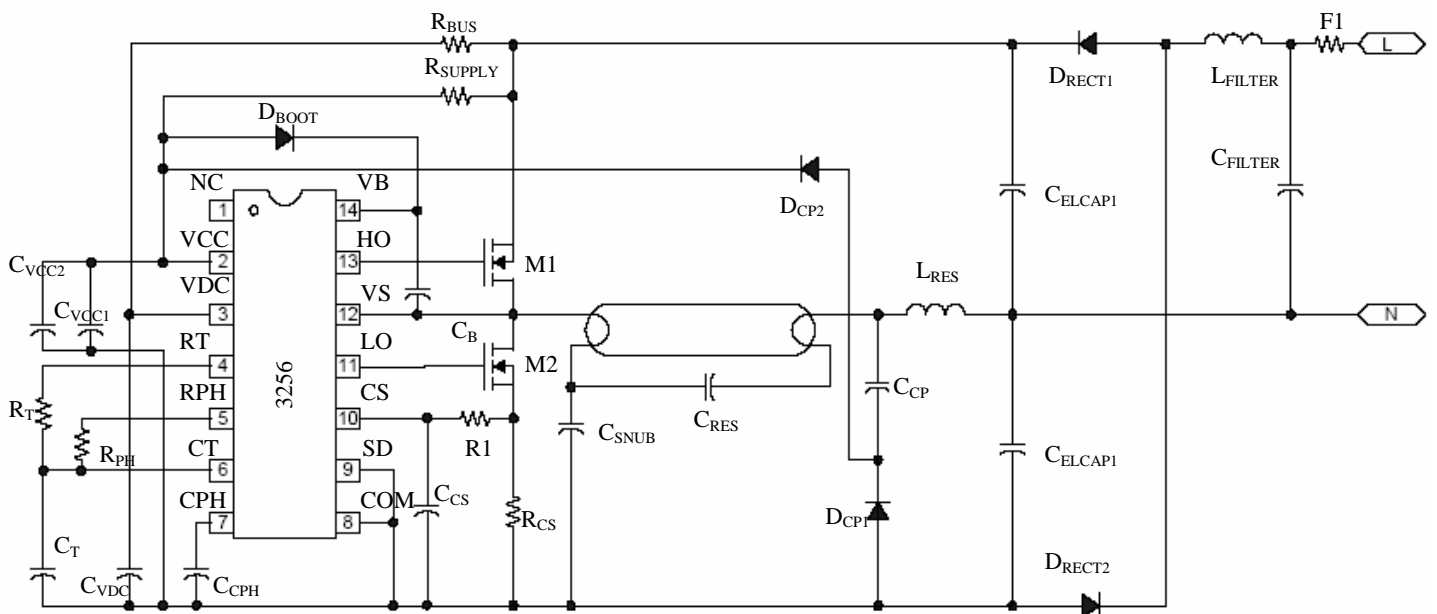
3256的特点包括：可编程预热频率和工作频率，可编程预热时间，可编程死区时间以及可编程过流保护功能。全面的保护功能：

荧光灯点火失败保护，灯丝故障保护，以及故障模式下的自动再次点火功能。3256可以用两种封装形式：14 lead PDIP、14 lead SOIC。

## 关键特性

- 一个芯片中集成了镇流器控制模块和半桥驱动器
- 可编程预热频率
- 可编程预热时间
- 内部点火频率控制
- 可编程过流保护
- 可编程工作频率
- 可编程死区时间
- 供电电压欠压保护
- Shutdown引脚迟滞功能
- 内部15.6V齐纳二极管保护供电电压VCC
- 极低启动电流（150 $\mu$ A）

## 典型应用图

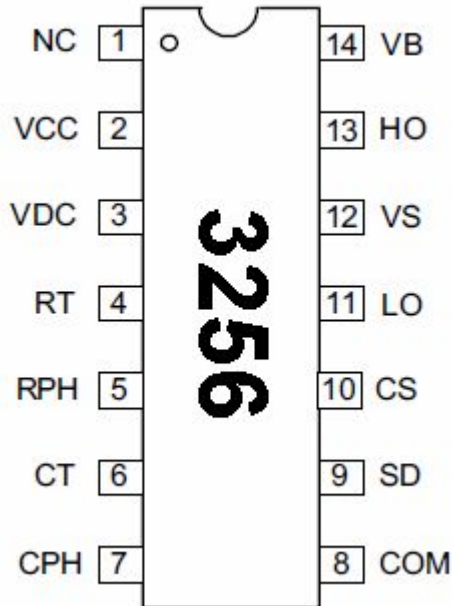


## 镇流器控制芯片

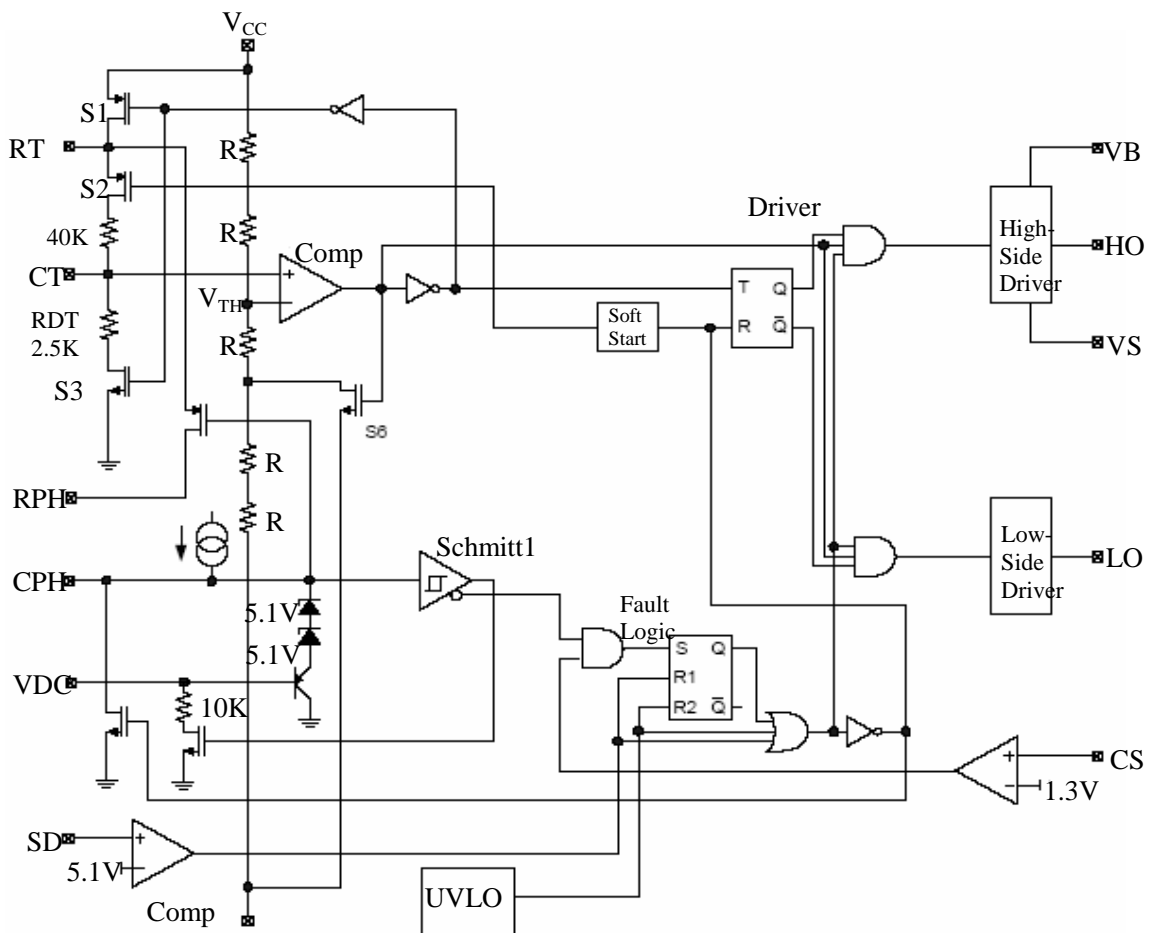
### 封装形式

14 Lead PDIP

14 Lead SOIC  
(narrow body)



### 芯片框图



## 镇流器控制芯片

## 额定最大应用范围

绝对最大值范围是指不会对器件造成损伤的最大电参数值。所有电压参数都是相对与COM的绝对值电压，所有电流都是指正向流入个节点的电流。热阻抗和功耗范围是在常温下，装上电路板的情况下测量的。

Symbol	Definition	Min.	Max.	Units	
$V_B$	High side floating supply voltage	-0.3	625	V	
$V_S$	High side floating supply offset voltage	$V_B - 25$	$V_B + 0.3$		
$V_{HO}$	High side floating output voltage	$V_S - 0.3$	$V_B + 0.3$		
$V_{LO}$	Low side output voltage	-0.3	$V_{CC} + 0.3$		
$I_{OMAX}$	Maximum allowable output current (HO, LO) due to external power transistor miller effect	-500	500	mA	
$V_{VDC}$	VDC pin voltage	-0.3	$V_{CC} + 0.3$	V	
$V_{CT}$	CT pin voltage	-0.3	$V_{CC} + 0.3$		
$I_{CPH}$	CPH pin current	-5	5	mA	
$I_{RPH}$	RPH pin current	-5	5		
$V_{RPH}$	RPH pin voltage	-0.3	$V_{CC} + 0.3$	V	
$I_{RT}$	RT pin current	-5	5	mA	
$V_{RT}$	RT pin voltage	-0.3	$V_{CC} + 0.3$	V	
$V_{CS}$	Current sense pin voltage	-0.3	5.5		
$I_{CS}$	Current sense pin current	-5	5	mA	
$I_{SD}$	Shutdown pin current	-5	5		
$I_{CC}$	Supply current (note 1)	-20	20		
dV/dt	Allowable offset voltage slew rate	-50	50	V/ns	
$P_D$	Package power dissipation @ $T_A \leq +25^\circ\text{C}$ $PD = (T_{JMAX} - T_A) / R_{thJA}$	(14 pin PDIP)	-	1.70	W
		(14 pin SOIC)	-	1.00	
$R_{thJA}$	Thermal resistance, junction to ambient	(14 pin PDIP)	-	70	$^\circ\text{C}/\text{W}$
		(14 pin SOIC)	-	120	
$T_J$	Junction temperature	-55	150	$^\circ\text{C}$	
$T_S$	Storage temperature	-55	150		
$T_L$	Lead temperature (soldering, 10 seconds)	-	300		

注释1：本芯片在 $V_{CC}$ 和COM之间由一个齐纳二极管，其典型击穿电压15.6V。请注意不能用电压高于VCLAMP低内阻的直流电源给VCC供电。

## 推荐的工作状态

Symbol	Definition	Min.	Max.	Units
$V_{BS}$	High side floating supply voltage	$V_{CC} - 0.7$	$V_{CLAMP}$	V
$V_{BSMIN}$	Minimum required $V_{BS}$ voltage for proper HO functionality	5	VCC	
$V_S$	Steady state high side floating supply offset voltage	-1	600	
$V_{CC}$	Supply voltage	$V_{CCUV+}$	$V_{CLAMP}$	
$I_{CC}$	Supply current	note 2	10	mA
$C_T$	CT lead capacitance	220	—	pF
$I_{SD}$	Shutdown lead current	-1	1	mA
$I_{CS}$	Current sense lead current	-1	1	
$T_J$	Junction temperature	-40	125	°C
$I_{SDLK}$	SD pin leakage current (@ $V_{SD}=6V$ )	—	125	$\mu A$
$I_{CSLK}$	CS pin leakage current (@ $V_{CS}=3V$ )	—	25	

注2：必须向 $V_{CC}$ 脚提供足够的电流，保证内部15.6V齐纳二极管导通，调节电源电压在 $V_{CLAMP}$ 。

## 电器参数特性

$V_{CC} = V_{BS} = V_{BIAS} = 14V \pm 0.25V$ ,  $V_{VDC} = \text{Open}$ ,  $R_T = 39.0k\Omega$ ,  $R_{PH} = 100.0k\Omega$ ,  $C_T = 470 \text{ pF}$ ,  $V_{CPH} = 0.0V$ ,  $V_{CS} = 0.0V$ ,  $V_{SD} = 0.0V$ ,  $C_{LO, HO} = 1000\text{pF}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ （除非另外说明）

Symbol	Definition	Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
Supply Characteristics						
$V_{CCUV+}$	$V_{CC}$ supply undervoltage positive going threshold	10.5	11.5	12.5	V	$V_{CC}$ rising from 0V
$V_{CCUV-}$	$V_{CC}$ supply undervoltage negative going threshold	8.5	9.5	10.5		$V_{CC}$ falling from 14V
$V_{UVHYS}$	$V_{CC}$ supply undervoltage lockout hysteresis	1.5	2.0	3.0		
$I_{QCCUV}$	UVLO mode quiescent current	50	120	200	$\mu A$	$V_{CC} = 11V$
$I_{QCCFLT}$	Fault-mode quiescent current	—	200	470		SD = 5.1V, or CS > 1.3V
$I_{QCC}$	Quiescent $V_{CC}$ supply current	—	1.8	2.2	mA	CT connected to COM $V_{CC} = 14V, R_T = 15k\Omega$
$I_{QCC50K}$	$V_{CC}$ supply current, $f = 50\text{kHz}$	—	1.0	1.8		RT = 15kΩ CT = 470 pF
$V_{CLAMP}$	$V_{CC}$ zener clamp voltage	14.5	15.6	16.5	V	$I_{CC} = 5\text{mA}$
Floating Supply Characteristics						
$I_{QBS0}$	Quiescent $V_{BS}$ supply current	-5	0	5	$\mu A$	$V_{HO} = V_S$ (CT = 0V)
$I_{QBS1}$	Quiescent $V_{BS}$ supply current	—	30	50		$V_{HO} = V_B$ (CT = 14V)
$I_{LK}$	Offset supply leakage current	—	—	50	$\mu A$	$V_B = V_S = 600V$

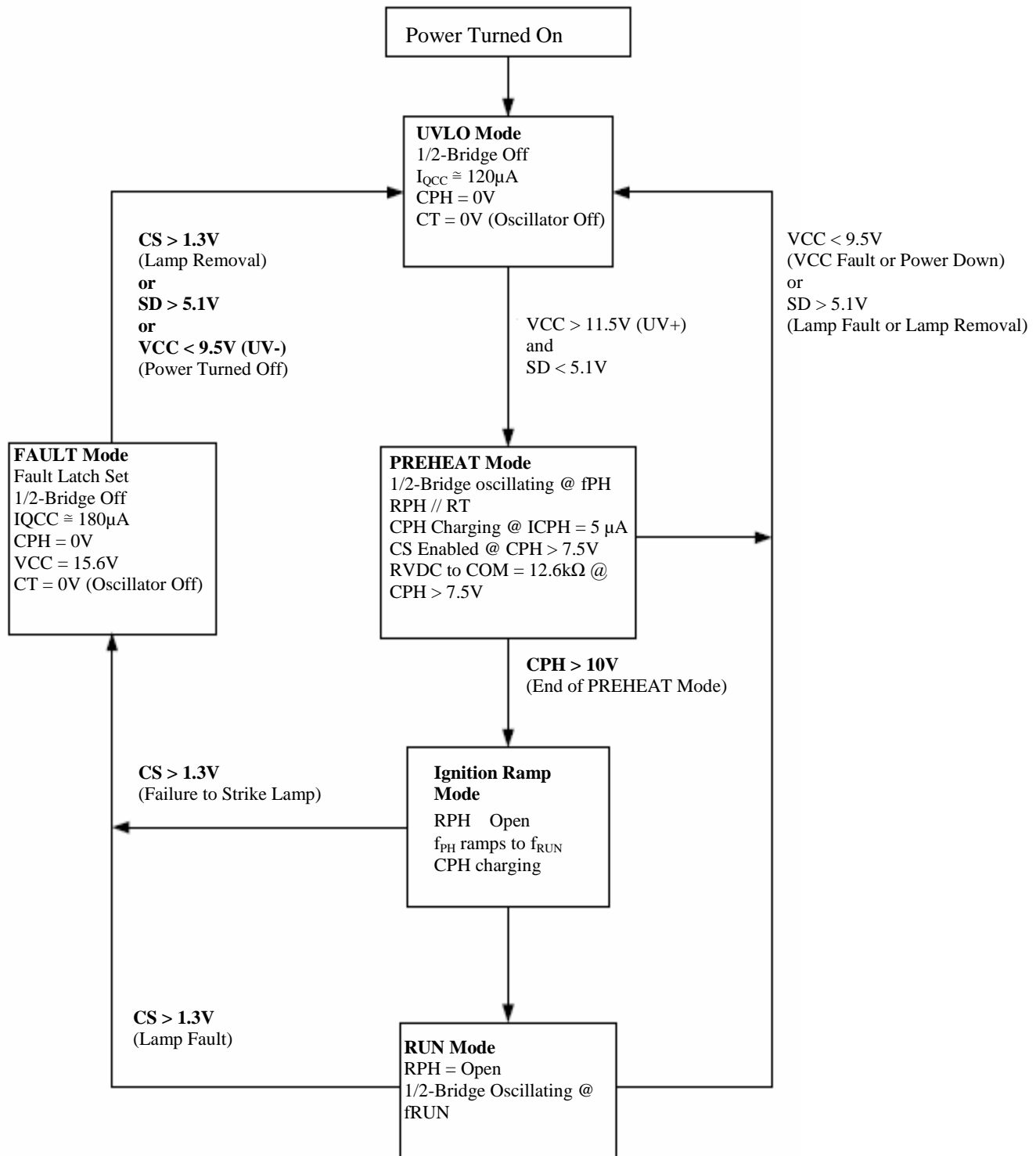
## 镇流器控制芯片

## 电器参数特性

$V_{CC} = V_{BS} = V_{BIAS} = 14V \pm 0.25V$ ,  $V_{VDC} = \text{Open}$ ,  $R_T = 39.0k\Omega$ ,  $R_{PH} = 100.0k\Omega$ ,  $C_T = 470 \text{ pF}$ ,  $V_{CPH} = 0.0V$ ,  $V_{CS} = 0.0V$ ,  $V_{SD} = 0.0V$ ,  $C_{LO, HO} = 1000\text{pF}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise specified.

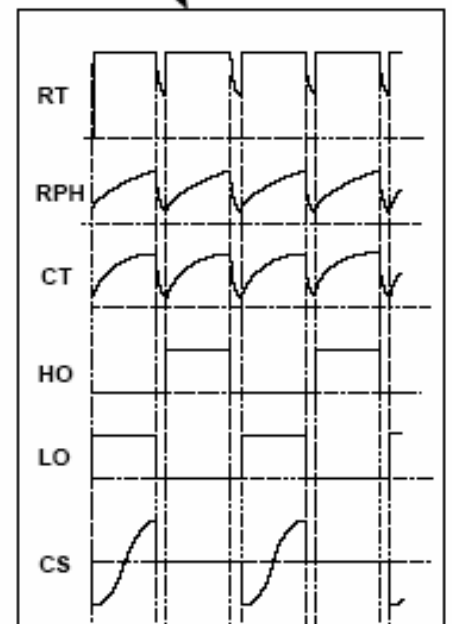
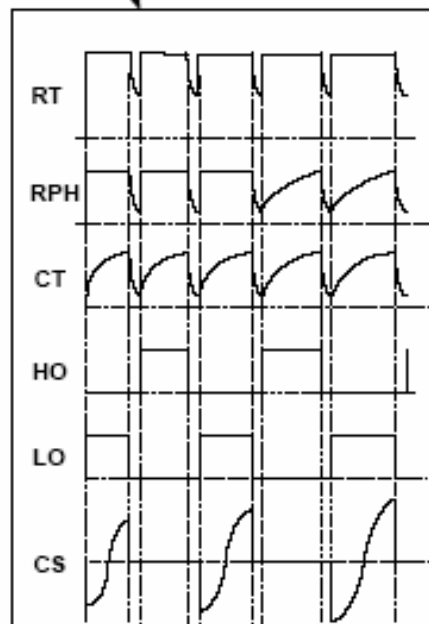
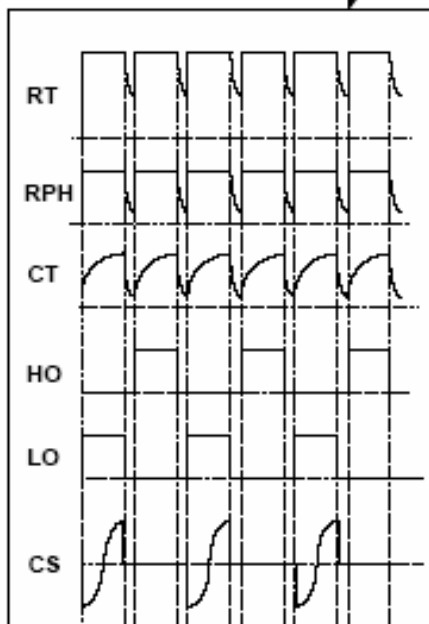
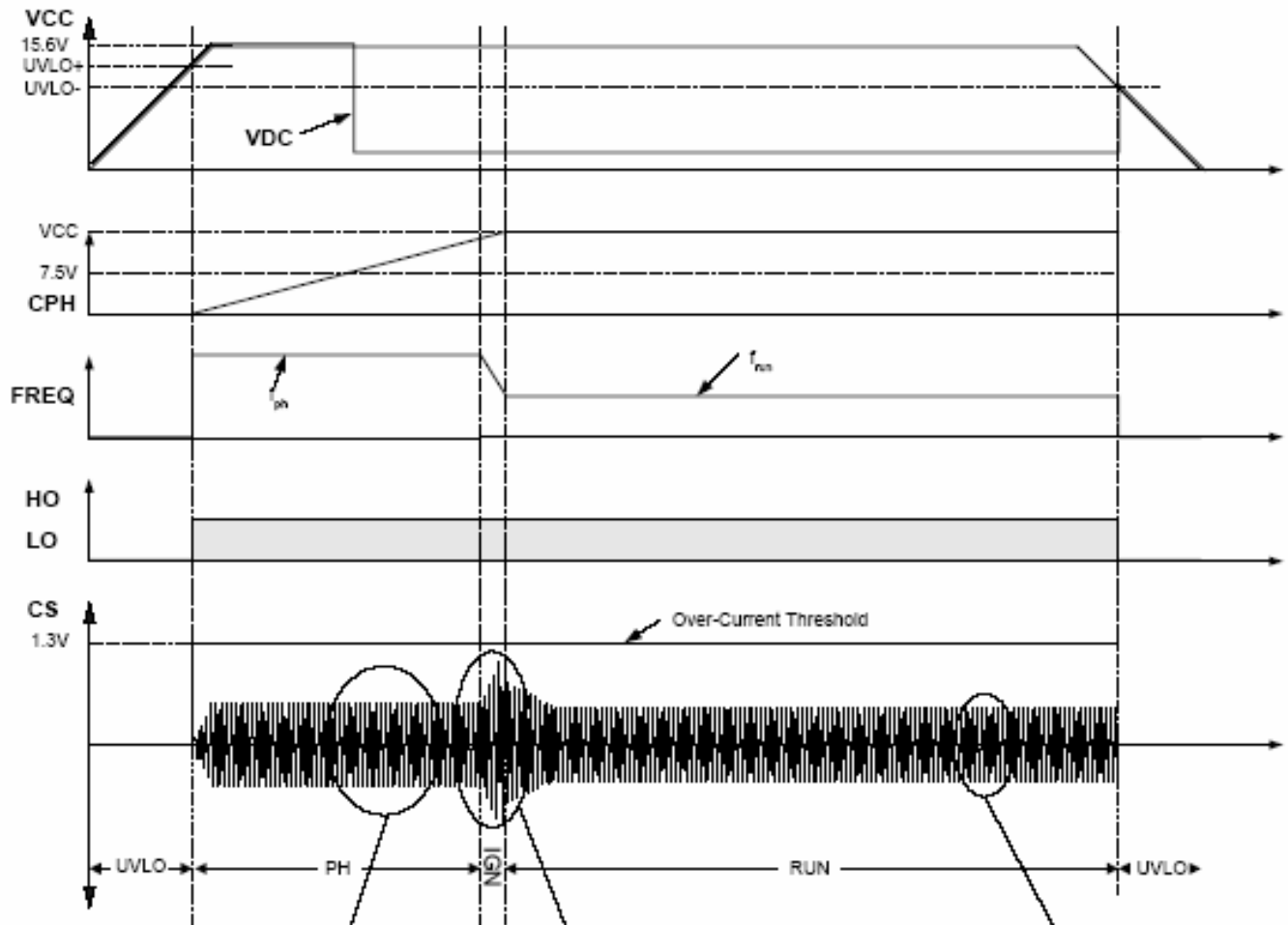
Symbol	Definition	Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
Oscillator, Ballast Control, I/O Characteristics						
fosc	Oscillator frequency	44.5	48.5	53	kHz	$R_T=33.0K$ , $V_{VDC}=5V$ $V_{CPH} = \text{Open}$ (Guaranteed by design)
fosc	Oscillator frequency	96	101	107	KHz	$R_T=15K$ , $R_{PH} = 100K$ $C_T = 470\text{pF}$
d	Oscillator duty cycle	-	45	-	%	
$V_{CT+}$	Upper CT ramp voltage threshold	-	8.3	-	V	$V_{CC} = 14V$
$V_{CT-}$	Lower CT ramp voltage threshold	-	4.8	-		
$V_{CTFLT}$	Fault-mode CT pin voltage	-	0	-	mV	$SD > 5.1V$ or $CS > 1.3V$ only CT CAP should beconnected to CT
$t_{DLO}$	LO output deadtime	-	1.2	-	usec	
$t_{DHO}$	HO output deadtime	-	1.2	-	usec	
RDT	Internal deadtime resistor	-	3	-	K $\Omega$	
Preheat Characteristics						
$I_{CPH}$	CPH pin charging current	4.2	4.9	5.5	uA	$V_{CPH}=10V$ , $CT=10V$ , $V_{DC}=5V$
$V_{CPHFLT}$	Fault-mode CPH pin voltage	-	0	-	mV	$SD > 5.1V$ or $CS > 1.3V$
RPH Characteristics						
$I_{RPHLK}$	Open circuit RPH pin leakage current	-	0.1	-	uA	$CT = 10V$
$V_{RPHFLT}$	Fault-mode RPH pin voltage	-	0	-	mV	$SD > 5.1V$ or $CS > 1.3V$
RT Characteristics						
$I_{RTLK}$	Open circuit RT pin leakage current	-	0.1	-	uA	$CT = 10V$
$V_{RTFLT}$	Fault-mode RT pin voltage	-	0	-	mV	$SD > 5.1V$ or $CS > 1.3V$
Protection Characteristics						
$V_{SDTH+}$	Rising shutdown pin threshold voltage	-	5.1	-	V	
$V_{SDHYS}$	Shutdown pin threshold hysteresis	-	450	-	mV	
$V_{CSTH}$	Over-current sense threshold voltage	1.1	1.25	1.44	V	
$t_{CS}$	Over-current sense propagation delay	-	160	-	nsec	Delay from CS to LO
$V_{CSPW}$	Over-current sense minimum pulse width	-	135	-	nsec	$V_{CS}$ pulse amplitude = $V_{CSTH} + 100\text{mV}$
$R_{VDC}$	DC bus sensing resistor	7.5	10	14	k $\Omega$	$V_{CPH} > 12V$ , $V_{CT} = 0V$ $V_{DC} = 7V$
$V_{CPHVDC}$	CPH to VDC offset voltage	10.3	10.9	11.4	V	$V_{CPH} = \text{open}$ , $V_{VDC} = 0V$
Gate Driver Output Characteristics						
$V_{OL}$	Low-level output voltage	-	0	105	mV	$I_o = 0$
$V_{OH}$	High-level output voltage	-	0	100		$V_{BIAS} - V_o$ , $I_o = 0$
$t_r$	Turn-on rise time	-	110	150	ns	$C_{LO} = C_{HO} = 1\text{nF}$
$t_f$	Turn-off fall time	-	55	100		

状态示意图

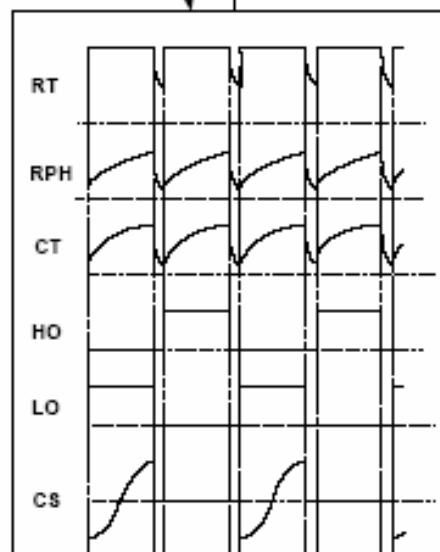
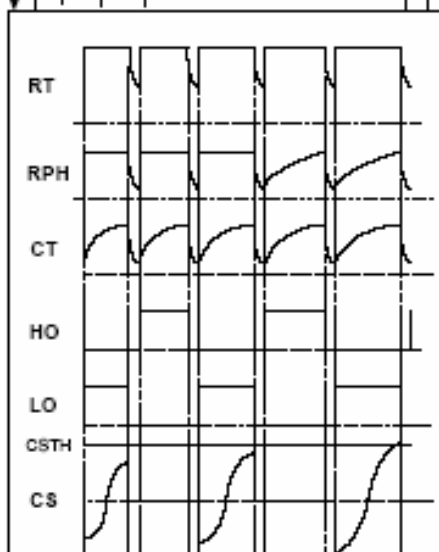
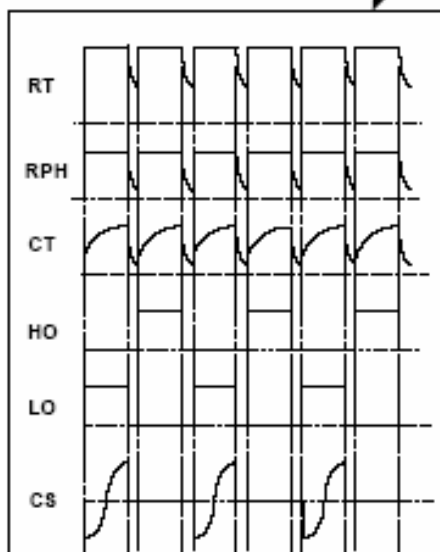
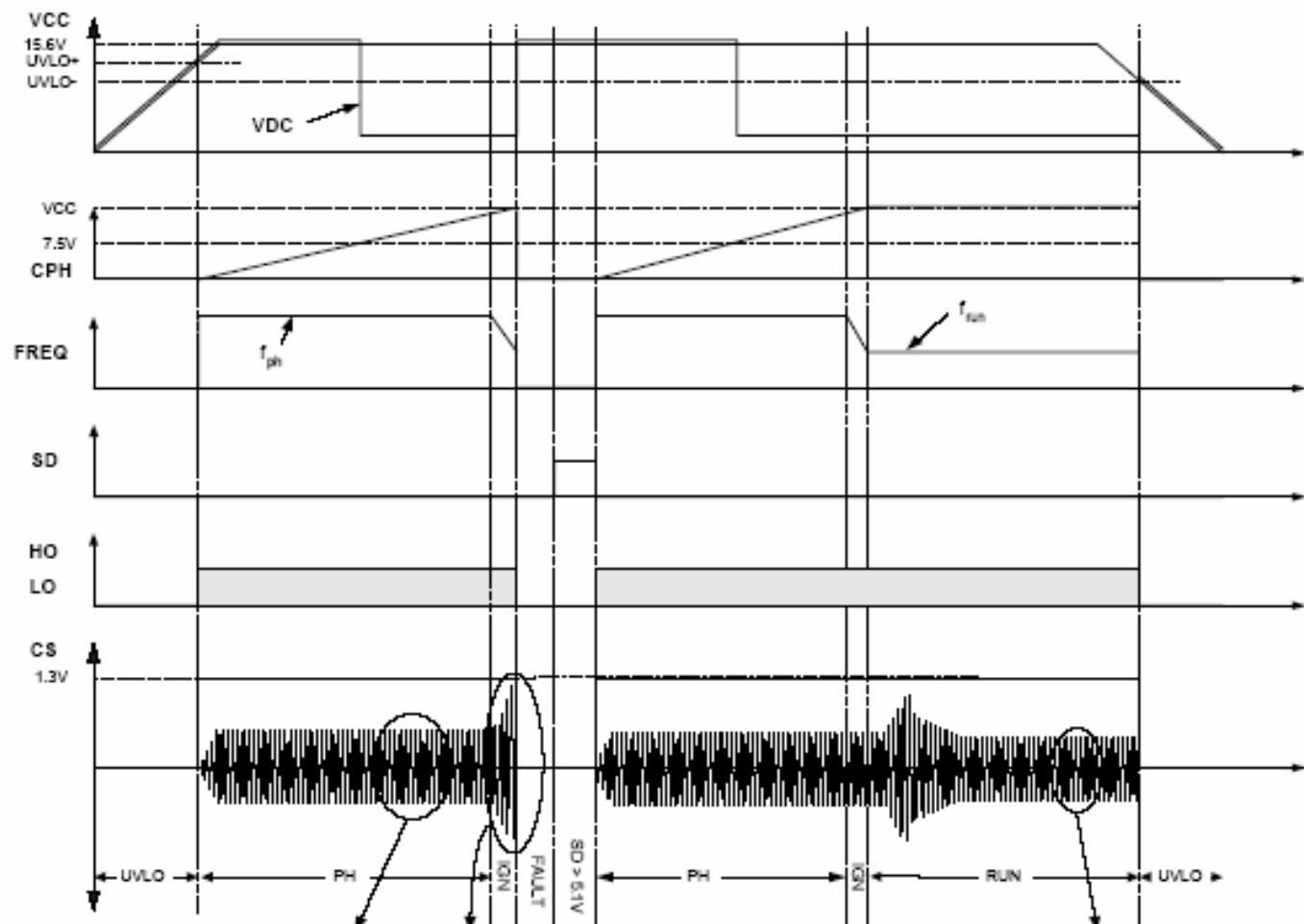


典型工作特性

Timing Diagrams  
Normal operation

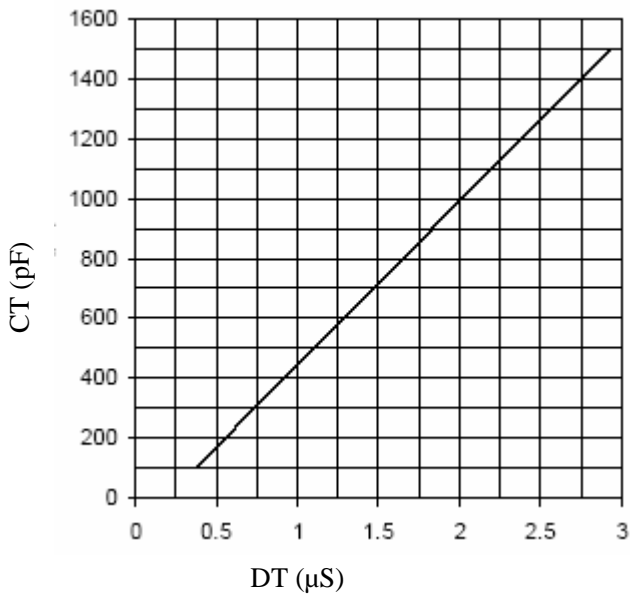


### 典型工作特性

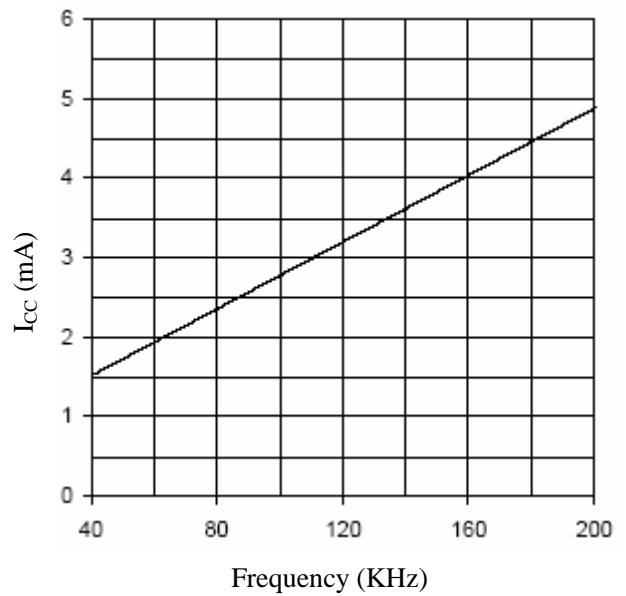




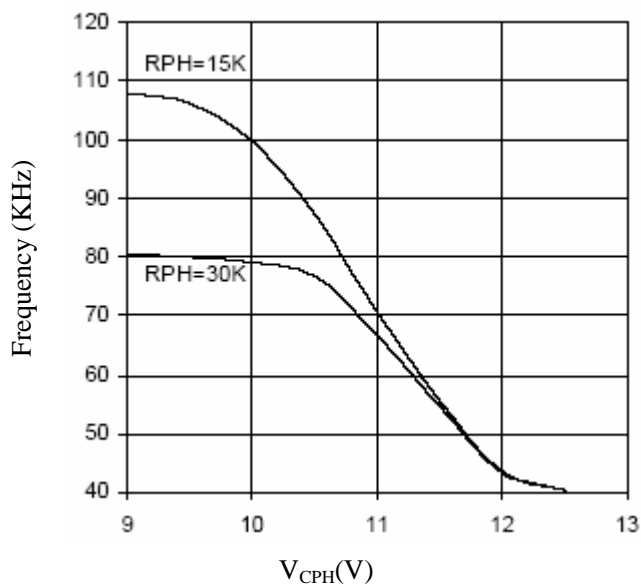
### 典型工作特性



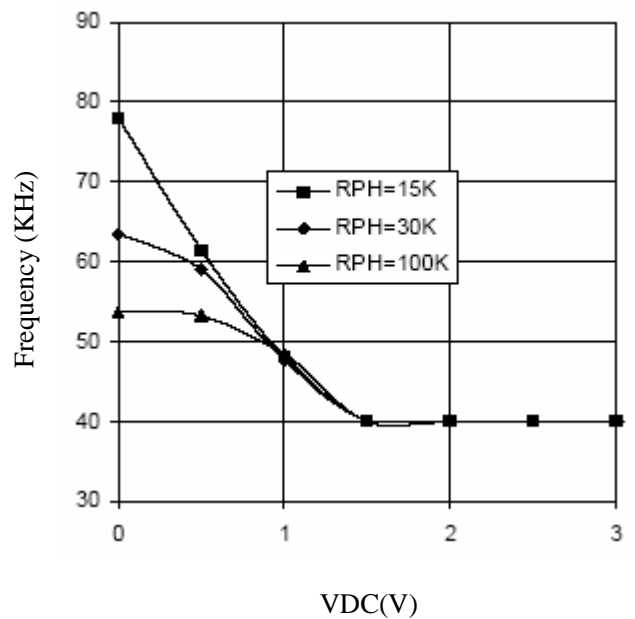
曲线1 CT vs Dead Time (3256)



曲线2 ICC vs Frequency (3256)

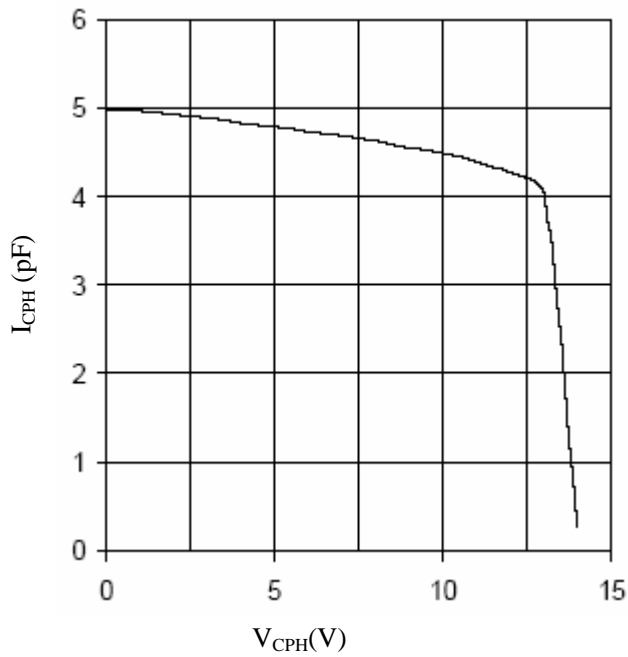


曲线3 Frequency vs V<sub>CPH</sub> (3256)

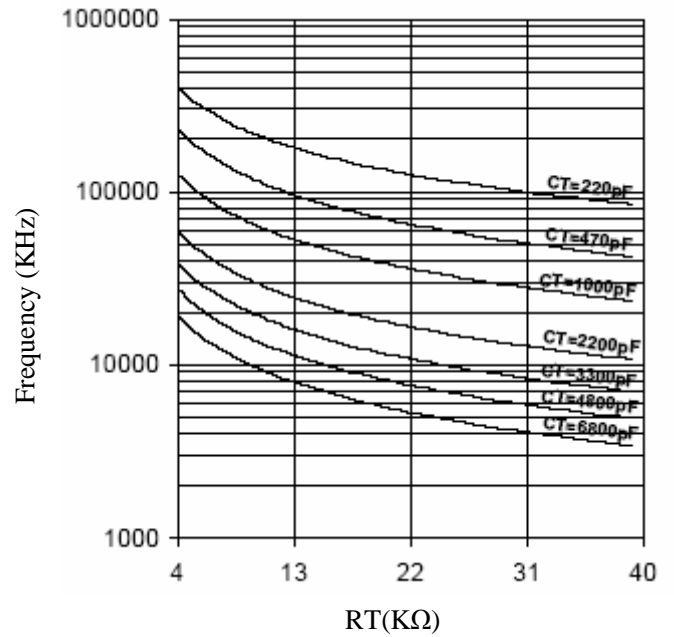


曲线4 Frequency vs VDC (3256)

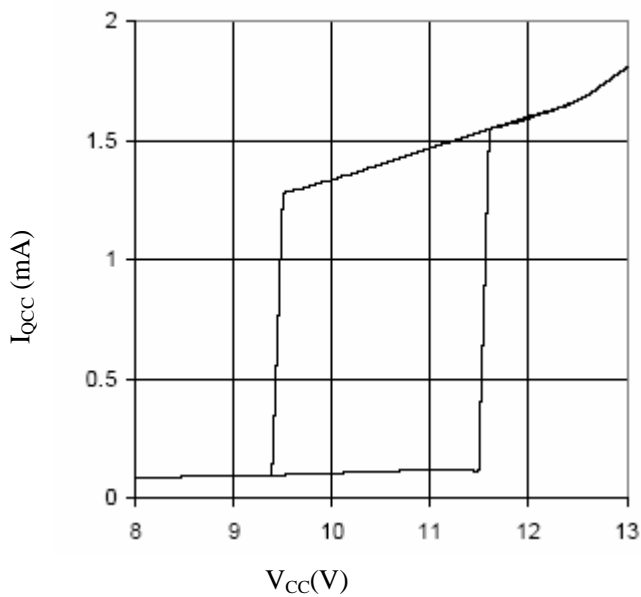
### 典型工作特性



曲线5  $I_{CPH}$  vs  $V_{CPH}$  (3256)

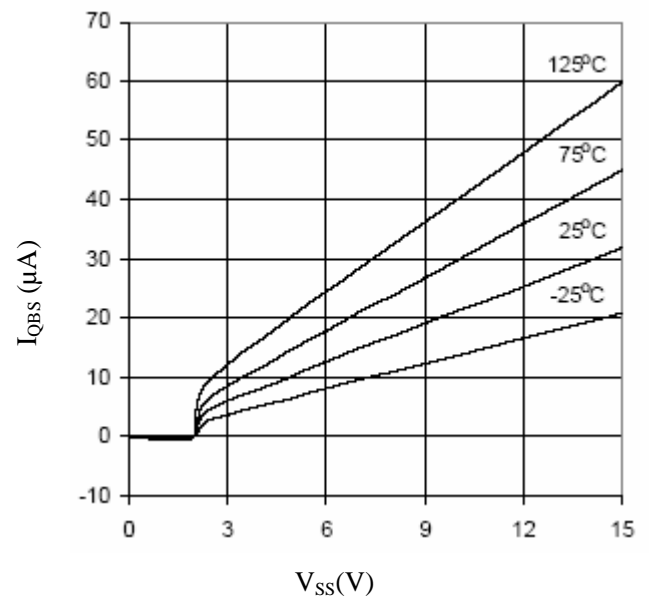


曲线6 Frequency vs RT (3256)



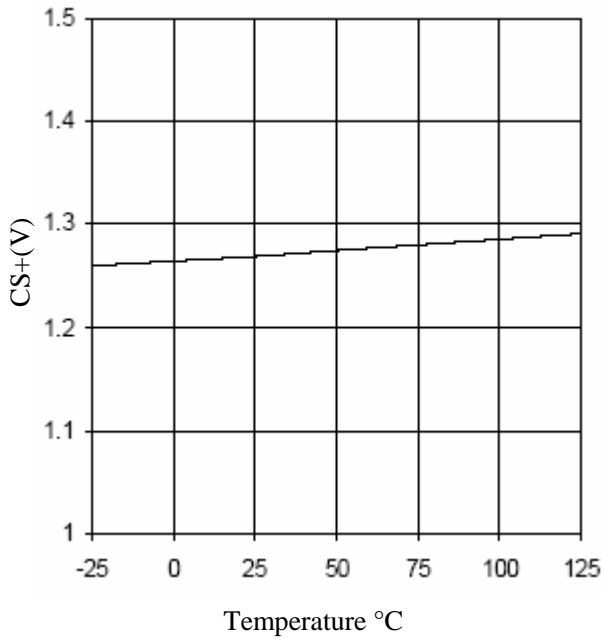
曲线7  $I_{QCC}$  vs  $V_{CC}$  (3256)

UVLO Hysteresis

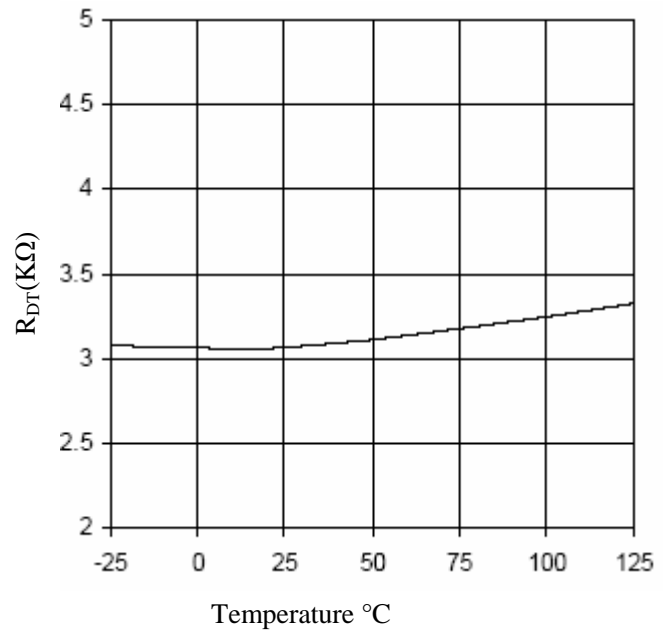


曲线8  $I_{QBS}$  vs  $V_{CC}$  vs Temp(3256)

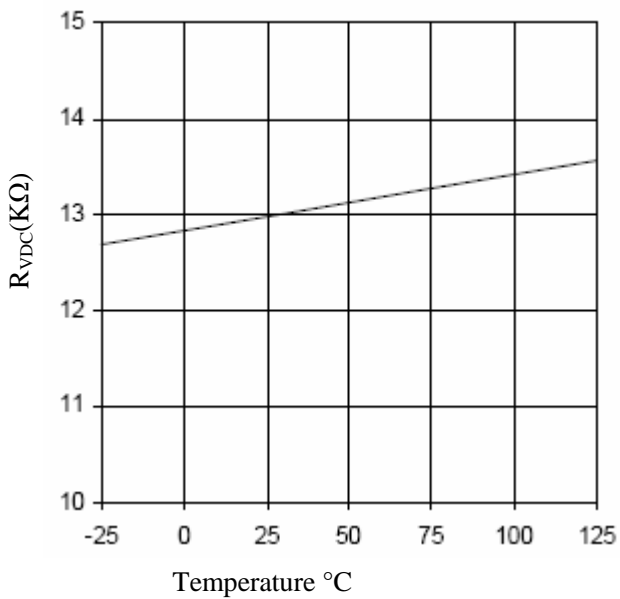
### 典型工作特性



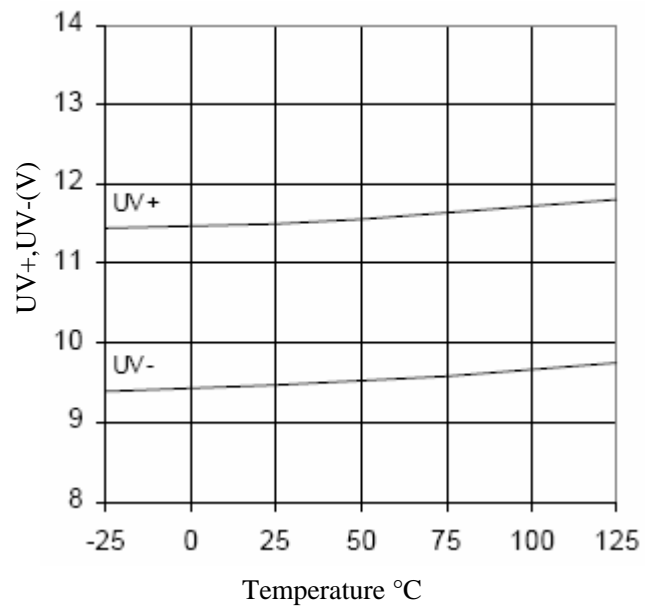
曲线9  $V_{CSTH+}$  vs Temperature (3256)



曲线10  $R_{DT}$  vs Temperature (3256)

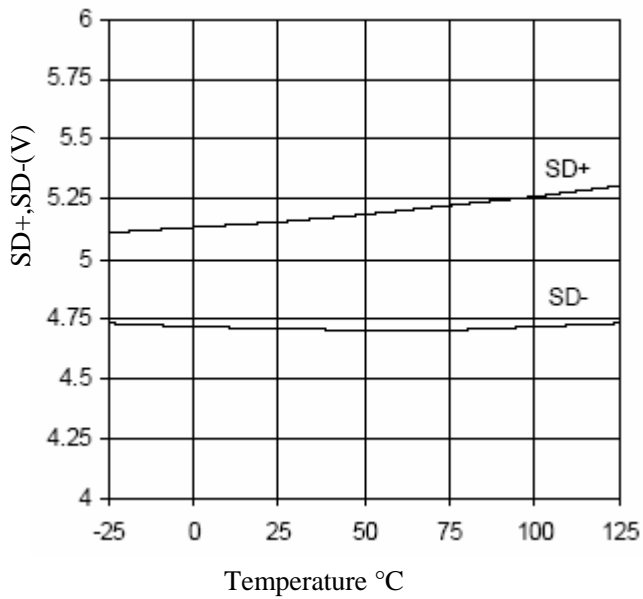


曲线11  $R_{VDC+}$  vs Temperature (3256)

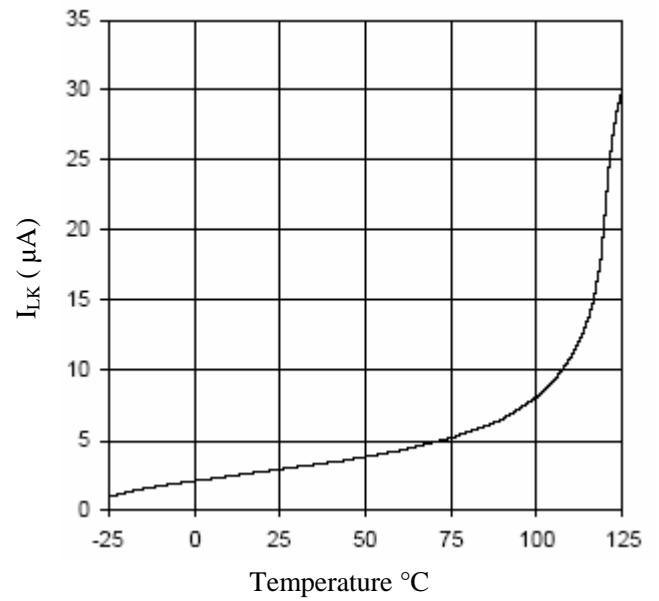


曲线12  $UV+$ ,  $UV-$  vs Temperature (3256)

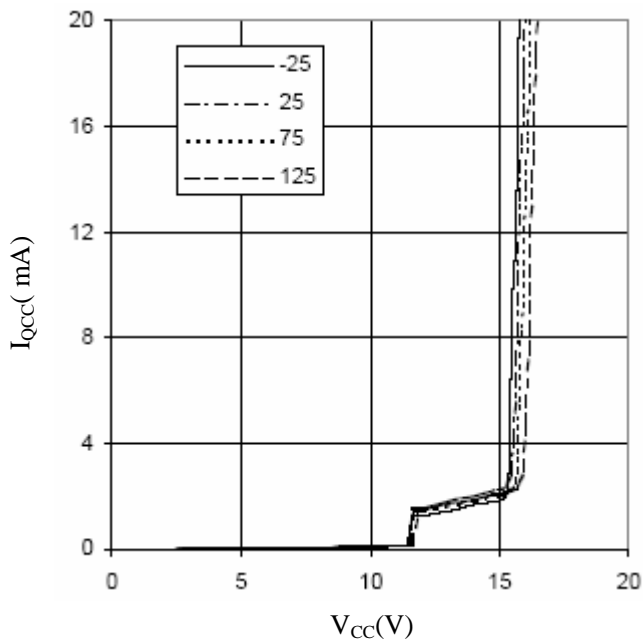
### 典型工作特性



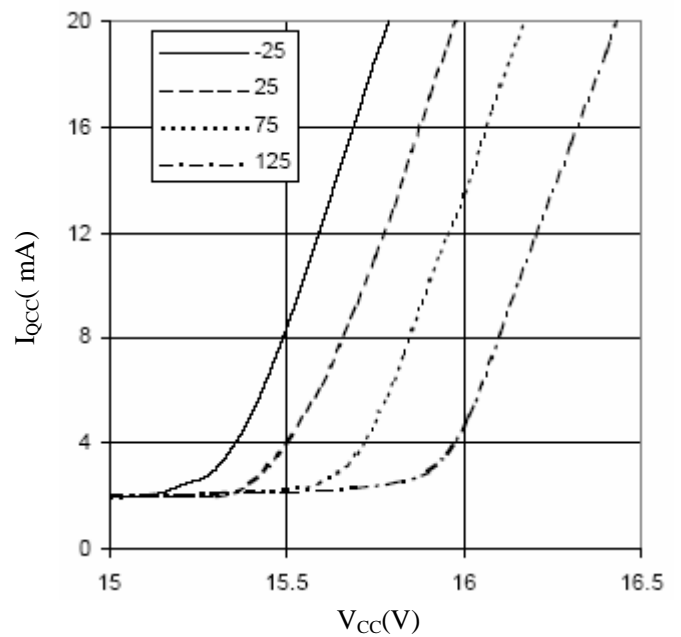
曲线13 SD+, SD- vs Temperature (3256)



曲线14 ILK vs Temperature (3256)



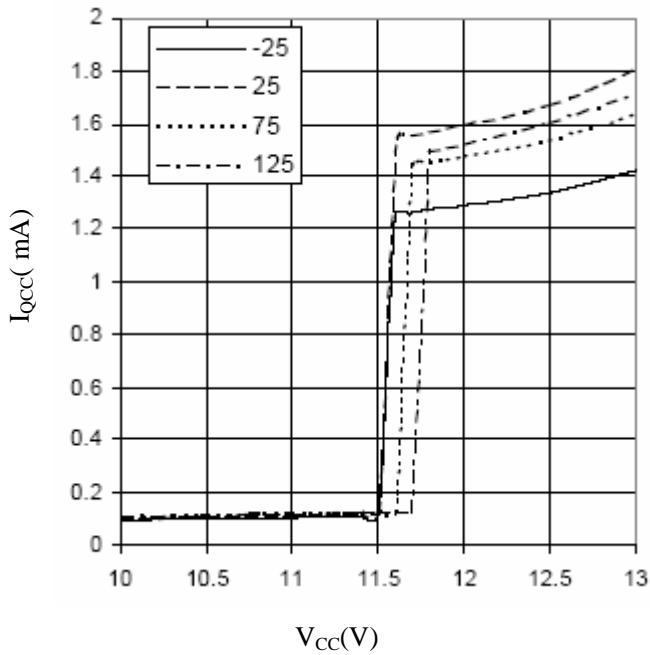
曲线15 IQCC vs VCC vs Temperature (3256)



曲线16 IQCC vs VCC vs Temperature (3256)

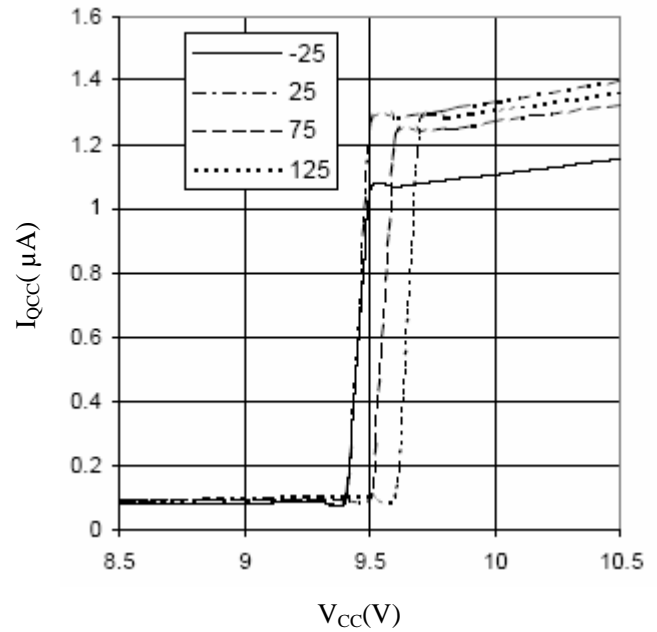
Internal Zener Diode Curve

### 典型工作特性



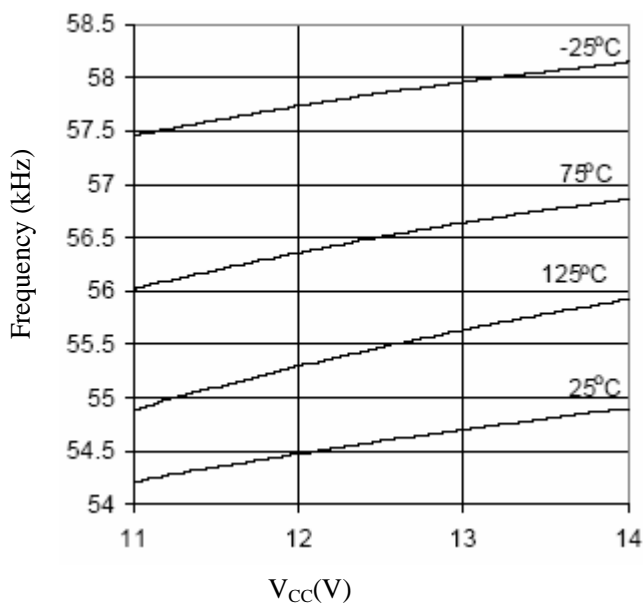
曲线17  $I_{QCC}$  vs  $V_{CC}$  vs Temperature (3256)

$V_{CCUV+}$



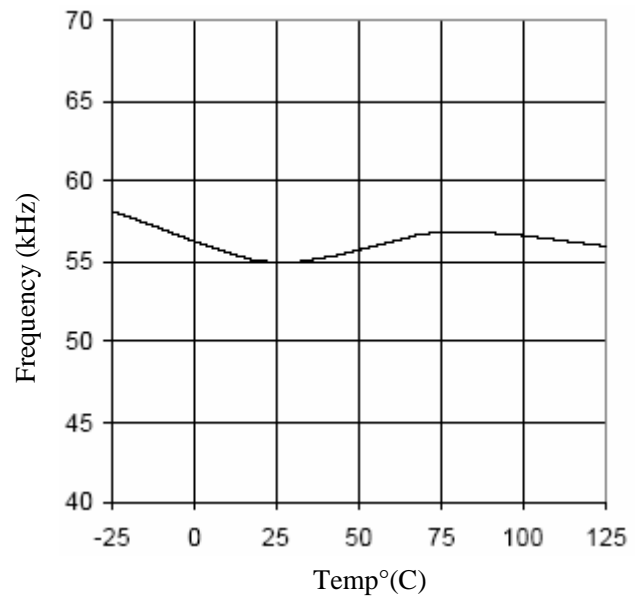
曲线18  $I_{QCC}$  vs  $V_{CC}$  vs Temperature (3256)

$V_{CCUV+}$



曲线19  $F_{OSC}$  vs  $V_{CC}$  vs Temperature (3256)

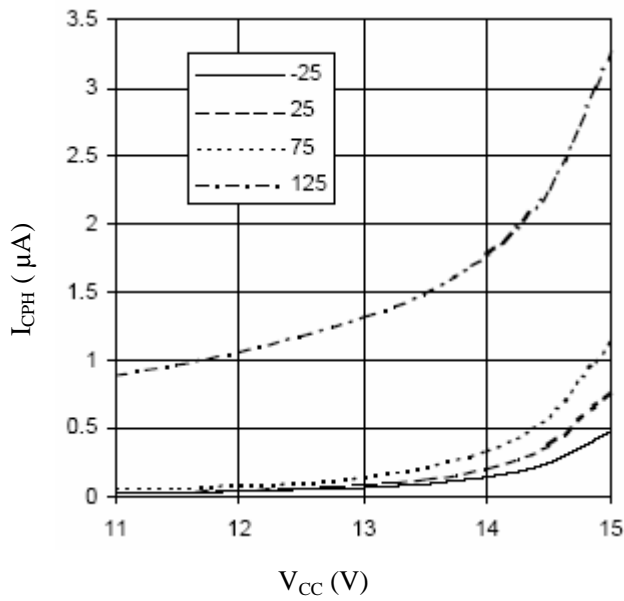
$V_{CPH} = 0V$



曲线20  $F_{OSC}$  vs Temperature (3256)

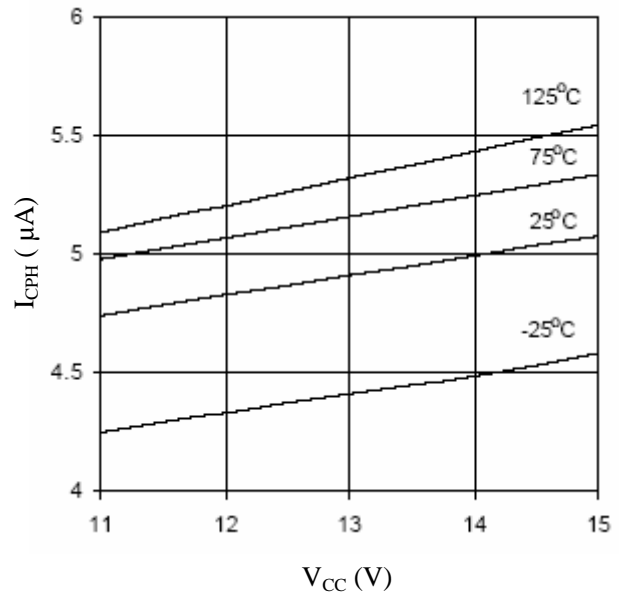
$V_{CPH} = 0V$

### 典型 工作特性



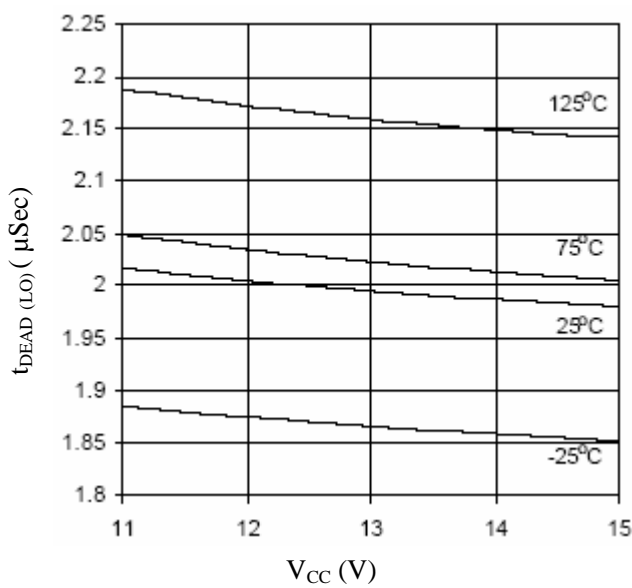
曲线21  $I_{CPH}$  vs  $V_{CC}$  vs Temperature (3256)

$$V_{CPH} = V_{CC}$$



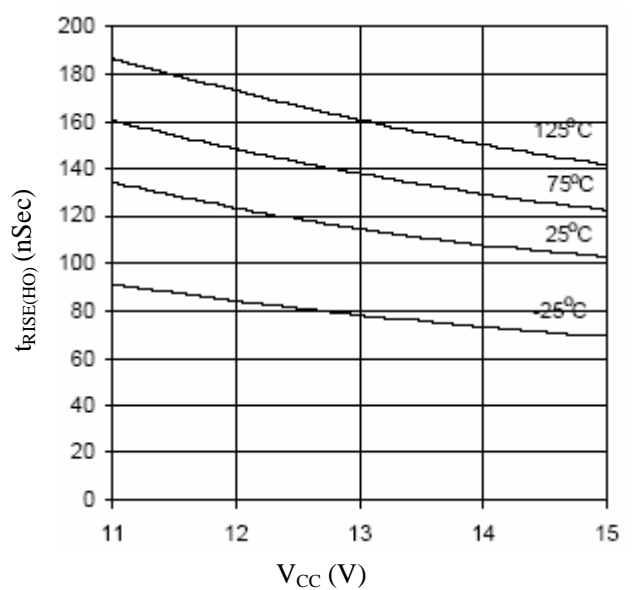
曲线22  $I_{CPH}$  vs  $V_{CC}$  vs Temperature (3256)

$$V_{CPH} = 0V$$



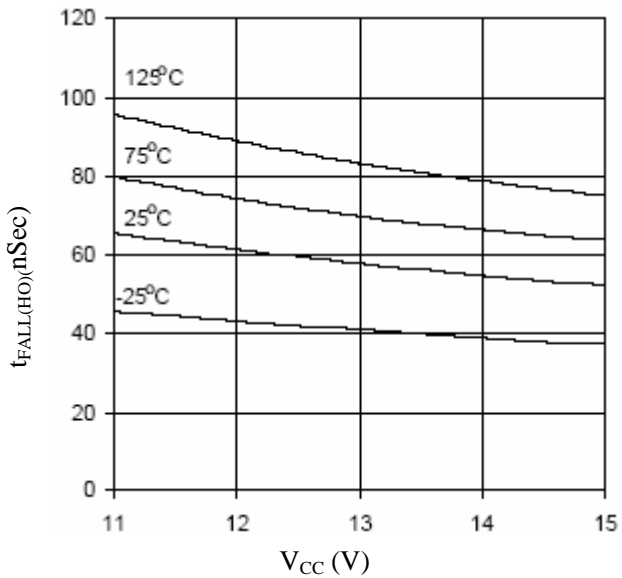
曲线23  $t_{DEAD}$  vs  $V_{CC}$  vs Temperature (3256)

$$C_T = 1nF$$

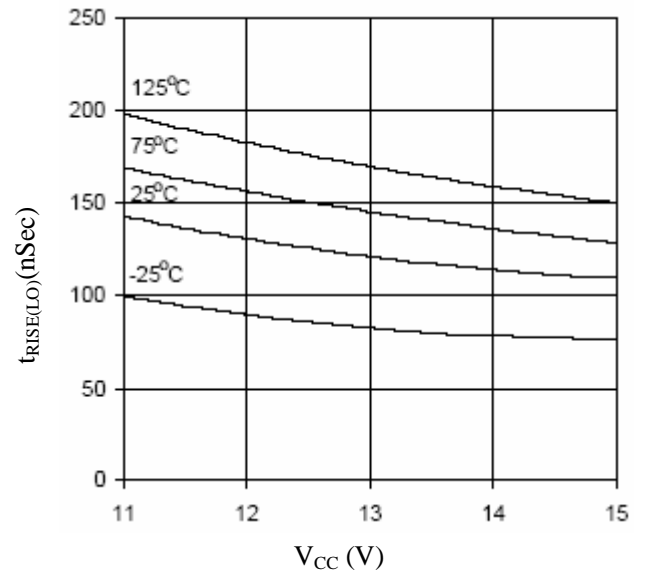


曲线24  $t_{RISE(HO)}$  vs  $V_{CC}$  vs Temperature (3256)

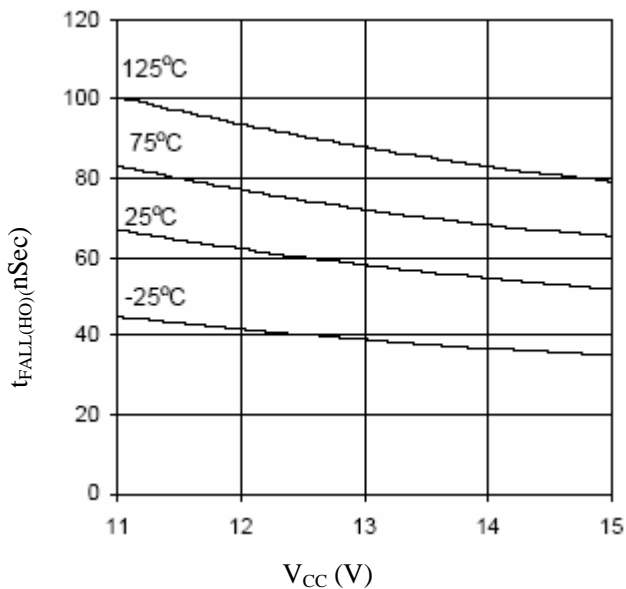
### 典型工作特性



曲线25  $t_{\text{FALL(HO)}} \text{ vs } V_{\text{CC}} \text{ vs Temperature (3256)}$



曲线26  $t_{\text{RISE(LO)}} \text{ vs } V_{\text{CC}} \text{ vs Temperature (3256)}$



曲线27  $t_{\text{FALL(HO)}} \text{ vs } V_{\text{CC}} \text{ vs Temperature (3256)}$

## 功能说明

## 欠压锁定模式 (UVLO)

欠压锁定模式 (UVLO) 是指芯片的供电电压VCC小于开启电压时的状态。第6页的状态示意图详细的描述了各种不同的状态。3256在欠压锁定模式下工作电流极低，小于200uA，并且保证芯片在驱动级的高端输出和低端输出有效之前所有功能已经正常。图1描述了一种有效的供电电压生成模式，一路电流由开启电流提供，另一路是在镇流器的输出端形成一个电荷泵提供电流。(RSUPPLY, CVCC, DCP1 and DCP2).

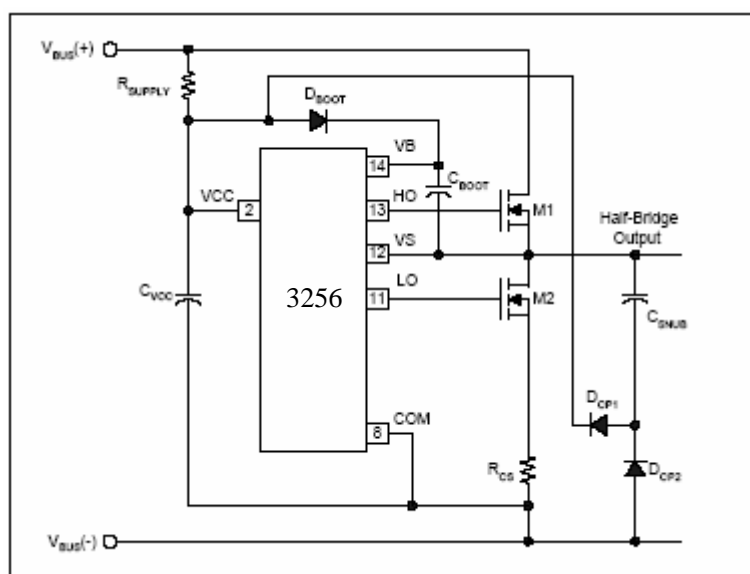


图1 起始电路和供电电路

启动电容 (CVCC) 通过供电电阻 (RSUPPLY) 充电，而供电电流的另一部分作为芯片启动电流。选择供电电阻的时候，要保证电流大于两倍的启动最大启动电流（当输入线电压最低，电荷泵提供的电流最小时，能够保证镇流器启动的电流）。一旦启动电容 (CVCC) 上的电压达到启动阈值电压，而且SD端的电压小于 4.5，那么芯片就会开启，HO端和LO端开始振荡。当芯片启动，需要的电流开始增加，CVCC会有一段时间的放电过程，电压也随之降低。(如图2所示)



## 功能说明

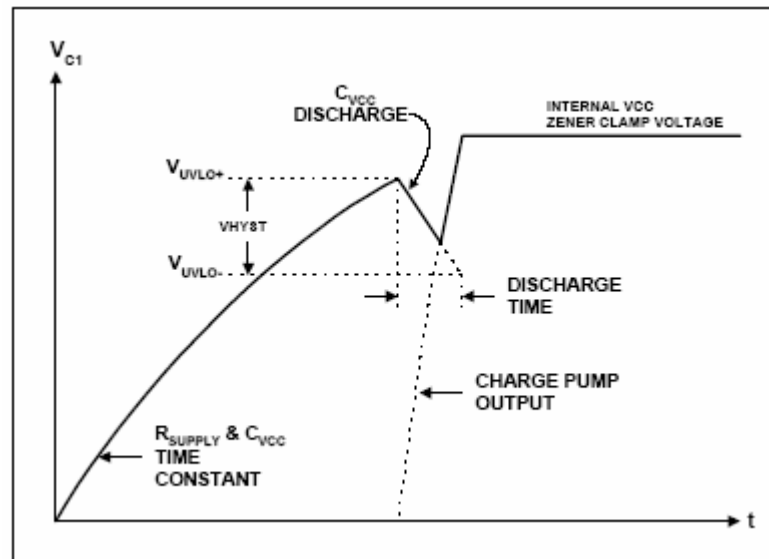


图2 供电电容(CVCC) 电压

在放电阶段，电荷泵产生的充电电流对CVCC充电，一直充电到VCC大于芯片的启动电压。而芯片内部有15.6V的齐纳二极管钳位，和充电电路共同确定整个芯片的电源电压。启动电容和缓冲电容必须选择合适，能够为镇流器的各种工作状态提供足够的电流。一个自举二极管 (DBOOT)和自举电容 (CBOOT) 构成一个自举电路，为芯片的高端驱动电路供电。保证高端驱动电路在第一个脉冲到达H0引脚之前建立供电电压，而其中的第一个脉冲是首先由低端驱动电路的输出L0引脚产生的。当芯片处于欠压保护模式，那么高端驱动输出引脚H0和低端驱动的输出引脚L0都保持为低，而引脚CT由内部电路拉到COM脚从而使振荡器关闭，引脚CPH也被由内部电路拉到COM重新复位预热时间。

### 预热模式 (PH)

预热模式是指灯管开启之前，电路对灯丝进行加热，使其达到合适的点火温度的一个过程。对灯丝进行预热使很有必要的，它能够使灯管的寿命达到最长，而且能够降低点火所需的电压。当3256的电源电压VCC达到欠压保护正向电压阈值的时候就进入了预热模式。这时H0端和L0端开始以预热频率进行振荡，占空比为50%，而且带有死区时间，死区时间由外部电容CT和内部死区时间电阻 (RDT) 共同决定。引脚CPH此时和COM脚断开，由内部4 $\mu$ A的固定电流对外部预热时间调整电容充电。(如图3所示)

## 功能说明

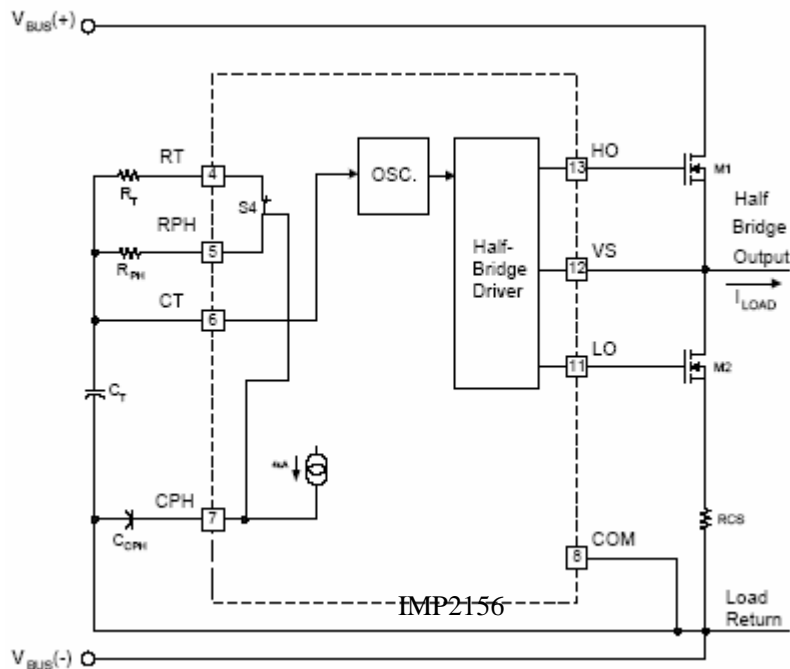


图3 预热电路

在预热模式下，过流保护引脚CS是无效的。预热频率由并联电阻RT和RPH，以及频率调整电容CT共同决定。电容CT在三分之一VCC和五分之一VCC之间充放电。电容CT经过并联电阻RT和RPH连接到内部MOSFET S1，在连接到VCC，电压呈指数形式上升。电容CT从1/3到3/5 VCC的充电时间和放电时间分别对应着HO和LO的开启时间。当电容CT电压超过3/5 VCC，MOSFET S1关闭，那么并联电阻RT和RPH就和VCC断开了。这时电容CT就通过死区电阻RDT和MOSFET S3连接到COM，呈指数形式放电。电容CT从3/5 VCC到1/3 VCC的放电时间就是HO和LO的死区时间。一旦电容CT电压被放到低于1/3 VCC，MOSFET S3就会截止，CT就和放电电阻断开，MOSFET S1就会导通，RT和RPH就会再次连接到VCC。振荡频率会一致维持在预热频率，直到CPH上的电压超过13V，这时芯片进入点火模式。在预热模式下，过流保护功能和线电压欠压保护功能都要从CPH端电压大于7.5V时才开始有效。

## 点火模式

点火模式定义为：芯片振荡频率从预热频率降低到谐振频率，在等关处形成高电压，点亮等关的工作阶段。3256芯片在CPH端电压超过13V时进入点火模式。CPH引脚连接内部P沟道MOSFET (S4)的栅极，MOSFET连接引脚RPH和RT。当CPH端电压超过13V，MOSFET (S4)的Vgs电压开始降低到小于PMOS的阈值电压的范围。

## 功能说明

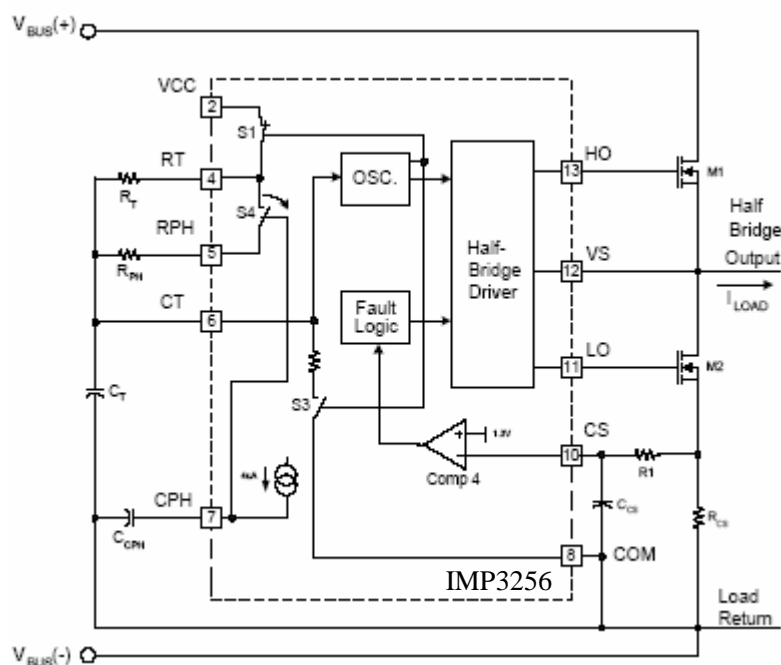


图4 点火电路

当CPH端的电压继续上升，直至VCC，开关S4也慢慢的截止。结果就是使预热电阻RPH慢慢的和引脚RT断开，这样电路的工作频率就平滑的降低，从预热频率进入点火频率，最后到正常工作频率。过流保护端CS会保护镇流器，使其跳出灯管点火失败或者灯管故障的状态，使电路重启。CS引脚上的电压是流过低侧半桥MOSFET上的电流乘以一个外部电流感应电阻RCS得到的。因此外部电流感应电阻RCS可以调节镇流器输出级的最大峰值电流。在灯管点火状态下，镇流器的电流最大，这个电流不能超过输出级MOSFET允许的最大电流。当过流保护端CS的电压超过过流保护的阈值电压1.3V，那么芯片就会进入错误模式，两个驱动输出级HO和LO都会被锁定在截止状态。

## 正常工作模式

一旦灯管成功点亮，镇流器就进入了正常工作模式。当灯管已经被点亮，整个电路驱动灯管工作在一个固定功率水平下，这个状态即为正常工作模式。正常工作模式下振荡频率是由电阻RT和电容CT来确定的。由于灯丝断裂或者灯管开路等错误状态会是半桥驱动级出现硬开关现象，这时在电流感应电阻RCS上的电压就会超过内部电流电压阈值1.3V芯片就会进入错误模式。栅极驱动输出HO和LO就会被锁定在低电压状态。

## 功能说明

### 直流电压欠压重置

如果由于线电压断电或者过载引起直流电压过低，那么应光灯的谐振输出级就会接近或者低于谐振频率。这就可能产生半桥驱动管的应开关，从而损伤开关管。为了防止这种情况，VDC脚会检测直流电压，当VDC脚电压比VCC电压低10.9V以上时，CPH脚电压会呈线性下降。这就会使P沟道MOSFET S4导通，振荡频率就会变得更高，频率高于谐振频率时电路就处于安全状态了。频率跳变时的线电压值是由外部电阻R<sub>BUS</sub>和内部电阻R<sub>VDC</sub>共同决定的。当线电压降低，通过拉低CPH脚的电压，芯片重置点火功能，灯管熄灭，当线电压恢复时电路又会自动点火。内部电阻R<sub>VDC</sub>在CPH电压超过7.5V的时候与VDC脚和COM脚连接。

### 错误模式

当芯片经过预热模式以后，如果电流感应端口CS的电压超过1.3V，芯片就会进入错误模式，两个输出驱动级H0和L0都会被锁定在“低”状态。CPH脚电压会被放到COM来重置预热时间，CT脚电压也会被放到COM来关闭振荡器。要推出错误模式，一种方法是VCC降低到小于欠压保护的下限电压，或者SD脚的电压大于5.1V，任何一种情况下，芯片都会进入欠压保护模式。当VCC再次上升，超过欠压保护上限电压并且SD脚的电压低于4.5V，芯片重新进入预热模式进行振荡工作。

### 设计公式

注：由下列公式算得的结果可能会与实际应用中有轻微的不同，这是由于芯片的误差和外围器件的误差造成的，而内部振荡器的正向冲击和反向冲击的响应时间也会产生误差。

#### 第一步：设计死区时间

板桥驱动H0和L0之间的死区时间是通过设计外部电容C<sub>T</sub>和内部的死区电阻时间R<sub>DT</sub>来决定的。死区时间是外部电容C<sub>T</sub>从3/5VCC到1/3VCC的放电时间：

$$t_{DT} = C_T \cdot 2000 \quad [\text{Seconds}] \quad (1) \quad \text{or} \quad C_T = \frac{t_{DT}}{2000} \quad [\text{Farads}] \quad (2)$$

#### 第二步：设计正常工作频率

电路最终的工作频率是通过外部电阻R<sub>T</sub>和外部电容C<sub>T</sub>来决定的。电容C<sub>T</sub>电压从1/3VCC充到3/5VCC的时间就是H0和L0高电平的时间。正常工作频率如下所示：

## 功能说明

$$f_{RUN} = \frac{1}{2 \cdot C_T (0.6 \cdot R_T + 2000)} \quad [\text{Hz}] \quad (3) \quad \text{or} \quad R_T = \frac{1}{1.12 \cdot C_T \cdot f_{RUN}} - 3333 \quad [\text{Ohms}] \quad (4)$$

第三步：设计预热频率

预热频率是通过设计外部电阻 $R_T$ 、 $R_{PH}$ 以及外部电容 $C_T$ 来实现的。在整个预热时间阶段内，外部电阻 $R_T$ 和 $R_{PH}$ 都是并联的。预热频率有以下公式给出：

$$f_{PH} = \frac{1}{2 \cdot C_T \cdot \left( \frac{0.6 \cdot R_T \cdot R_{PH}}{R_T + R_{PH}} + 2000 \right)} \quad [\text{Hz}] \quad (5) \quad \text{or} \quad R_{PH} = \frac{\left( \frac{1}{1.12 \cdot C_T \cdot f_{PH}} - 3333 \right) \cdot R_T}{R_T - \left( \frac{1}{1.12 \cdot C_T \cdot f_{PH}} - 3333 \right)} \quad [\text{Ohms}] \quad (6)$$

第四步：设计预热时间

预热时间是通过内部电流给点补电容 $C_{PH}$ 充电，电压从上电开始到超过13V的这段时间决定的(设 $V_{CC} = 15V$ )，内部充电电流 $4.3\mu A$ 。因此预热时间如下所示：

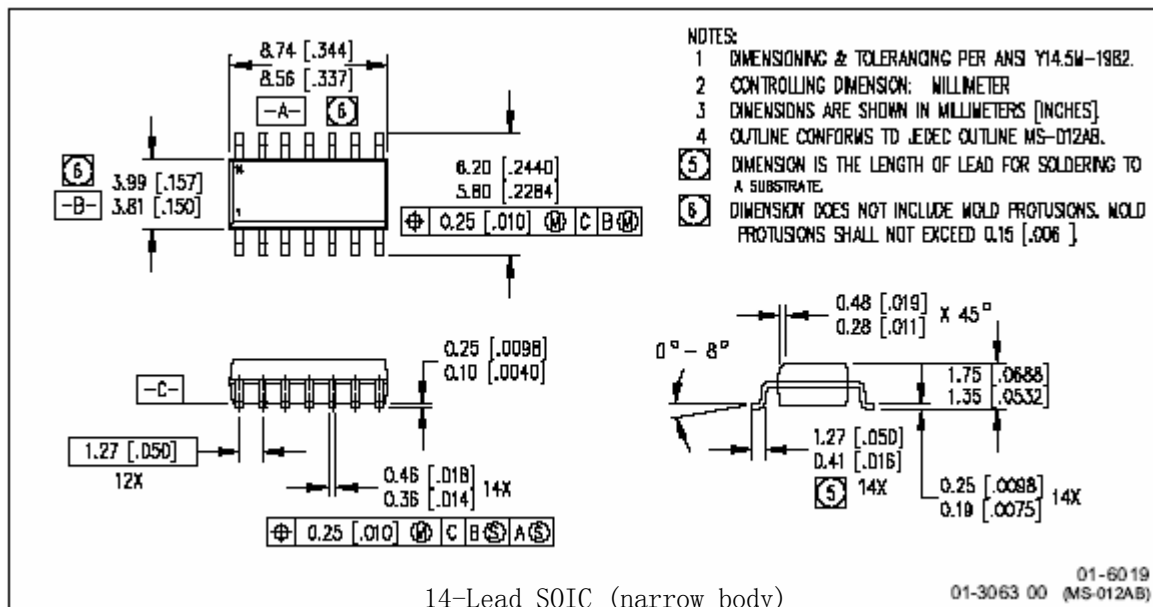
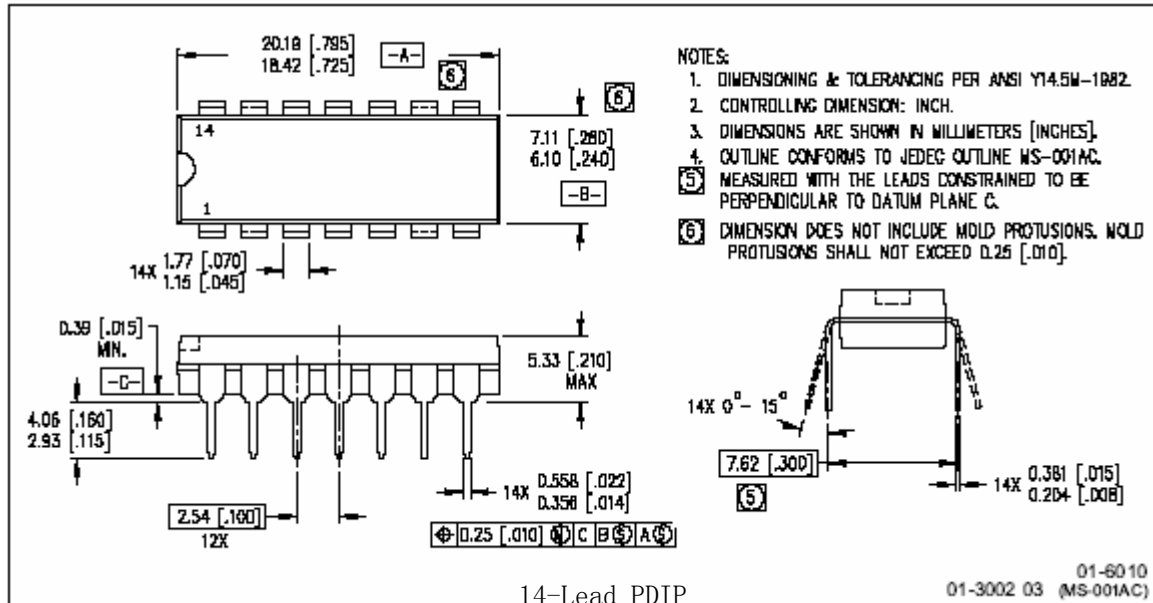
$$t_{PH} = C_{PH} \cdot 3.02e6 \quad [\text{Seconds}] \quad (7) \quad \text{or} \quad C_{PH} = t_{PH} \cdot 0.331e-6 \quad [\text{Farads}] \quad (8)$$

第五步：设计最大点火电流

最大点火电流是由外部电阻 $R_{CS}$ 和内部过流保护电压阈值 $1.25V$ 决定的。最大点火电流限定了镇流器的最大电流，当电路的频率由预热频率慢慢下降，达到点火模式，如果此时电流超过了最大点火电流，那么点火就会失败。最大点火电流如下所示：

$$I_{IGN} = \frac{1.25}{R_{CS}} \quad [\text{Amps Peak}] \quad (9) \quad \text{or} \quad R_{CS} = \frac{1.25}{I_{IGN}} \quad [\text{Ohms}] \quad (10)$$

## 封装尺寸说明



## 镇流器控制芯片

## 外围器件清单

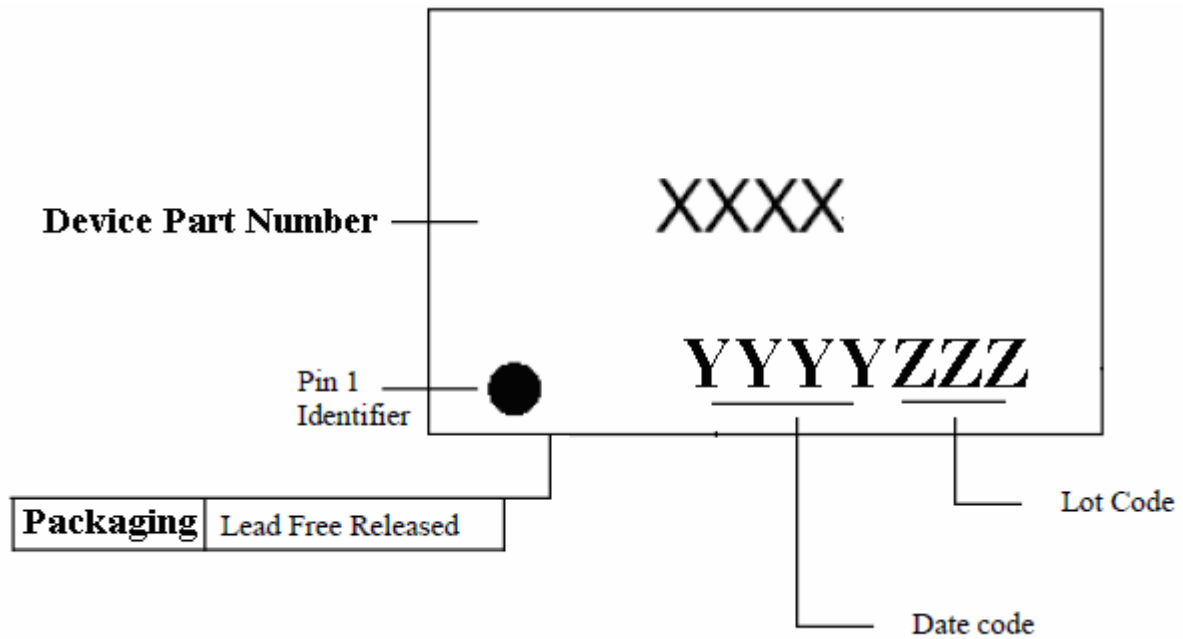
item	qty	escrignator	Designator	Value	Manufacturer	Part NO.
1	1	Fuse	F1	0.1 $\mu$ F/400V		
2	1	Filter capacitor	CFILTER	330 $\mu$ H/0.5A		
3	1	Filter inductor	LFILTER	1N4007		
4	2	Rectifier diode	DRECT1,DREC T2	47 $\mu$ F/250V		
5	2	Electrolytic capacitor	CECAP1,CELC AP2	1. 25mH/1. 5A		
6	1	Resonant inductor	LRES	470pF/1kV		
7	1	Charge pump capacitor	CCP	1N4148		
8	2	Charge pump diodes	DCP1,DCP2	6.8nF/1kV		
9	1	Resonant capacitor	CRES	470pF/1kV		
10	1	Snubber capacitor	CSNUM	IRF730		
11	2	Half-bridge MOSFET	M1,M2	0.75R/0.5W		
12	1	Current sense resistor	RCS	1K/0.25W		
13	1	Limint resistor	R1	470pF/16V		
14	1	Filter resistor	CCS	0.1 $\mu$ F/25V		
15	2	Supply capacitor	CBOOT,CVCC1	2.2 $\mu$ F/25V		
16	1	Supply capacitor	CVCC2	10DF6		
17	1	Bootstrap diode	DBOOT	IMP3256		
18	1	Ballast control IC	IC1	1M/0.25W		
19	2	Resistor	RSUPPLY,RBU S	39K/0.25W		
20	1	Timing resistor	RT	470pF/25V		
21	1	Timing capacitor	CT	75K/0.25W		
22	1	Preheat resistor	RPH	0.22 $\mu$ F/25V		
23	1	Preheat capacitor	CPH	0.01 $\mu$ F/25V		
24	1	capacitor	CVDC			
Total	30					

### 订货信息

#### Leadfree Part

14-Lead PDIP 3256P order 3256EPA

14-Lead SOIC 3256S order 3256ESA



Revision: A  
Issue Date: 20th.Oct.2011  
Type: Product