

## SCM1733ASA 高性能电流模式 PWM 控制器

### 特点

- 空载功耗小于 75mW；
- 极低的启动电流和工作电流；
- 内置 650V 功率 MOS；
- 65KHz 的固定开关频率；
- 内置前沿消隐和斜坡补偿电路；
- 开机软启动降低 MOS 应力；
- 频率抖动降低 EMI；
- 无音频噪声设计；
- VDD 欠压锁定 (UVLO) 和过压保护 (OVP)；
- 逐周期电流限制 (OCP)；
- 过载保护 (OLP) 和过温保护 (OTP)；

### 封装



产品可选封装：SOP-8，丝印信息请见“订购信息”

### 应用范围

- AC/DC 适配器
- 机顶盒电源
- 辅助电源
- 开放式开关电源

### 特性描述

SCM1733ASA 是应用于中小功率 AC/DC 反激式开关电源的高性能电流模式 PWM 控制器，内置高压功率 MOS，最大输出功率达 20W，待机功耗低于 75mW。

SCM1733ASA 具有极低的启动电流和工作电流，可实现低的损耗并保证可靠启动。

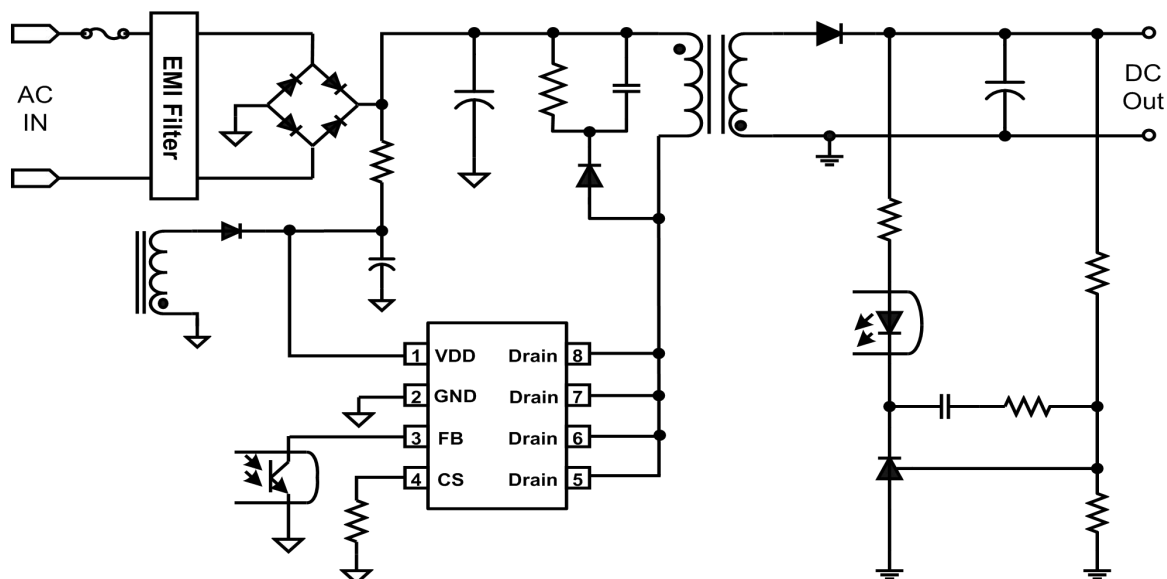
SCM1733ASA 满载工作时，PWM 开关频率固定；降低负载后，进入绿色模式，开关频率降低；在空载和轻载时，进入间歇模式，以降低开关损耗。其先进的多种控制模式可以降低开关损耗并提高变换器转换效率。

SCM1733ASA 提供软启动控制以降低 MOS 应力、频率抖动控制以获得良好的 EMI、间歇模式频率高于 22KHz 无音频噪声，及多种自恢复保护，如 VDD 欠压锁定 (UVLO)、VDD 过压保护 (OVP)、逐周期电流限制 (OCP)、过载保护 (OLP)、过温保护 (OTP)。

SCM1733ASA 提供 SOP-8 无铅封装。

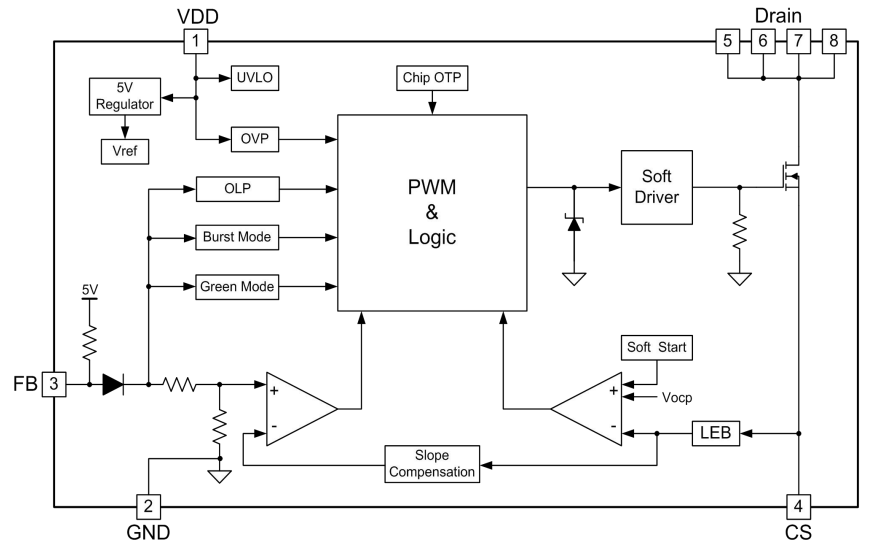
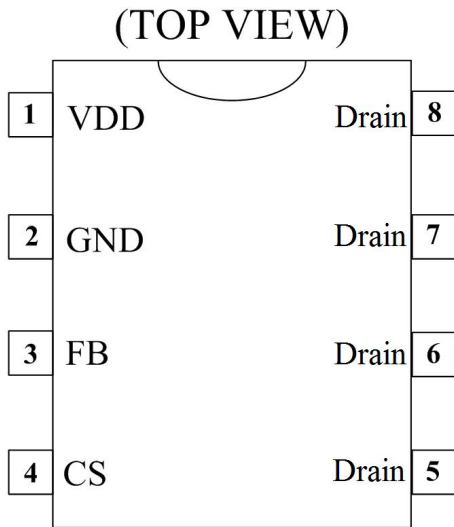
### 选型表

型号	封装	拓扑	控制模式	保护功能	功率 MOS	功率范围
SCM1733ASA	SOP-8	反激	电流型副边反馈	逐周期电流限制、过载保护、过温保护、输出短路保护、VDD 欠压保护、VDD 过压保护	内置：650V/4A	≤20W



## 目录

1 首页.....	1	4 产品模式概述.....	6
1.1 特点及封装.....	1	4.1 启动控制.....	6
1.2 应用范围.....	1	4.2 工作电流.....	6
1.3 特性描述和选型表.....	1	4.3 软启动.....	6
1.4 典型应用电路.....	2	4.4 多模式控制.....	6
2 引脚封装及描述.....	2	4.5 频率抖动.....	6
3 IC 相关参数.....	3	4.6 正常振荡频率.....	6
3.1 极限额定值.....	3	4.7 电流采样和前沿消隐.....	6
3.2 推荐工作参数.....	4	4.8 斜坡补偿.....	6
3.3 电学特性.....	4	4.9 驱动.....	6
3.4 典型曲线.....	5	4.10 保护功能.....	6
		5 电源使用建议.....	6
		6 订购、封装及包装.....	7
		6.1 订购信息.....	7
		6.2 封装信息.....	7
		6.3 包装信息.....	8



引脚描述

名称	管脚序号	管脚描述
VDD	1	电源供给脚
GND	2	参考地
FB	3	反馈输入脚
CS	4	电流检测及内置功率 MOS 源极
Drain	5/6/7/8	内置功率 MOS 漏极

极限额定值

符号	参数	最小值	最大值	单位
$V_{Drain}$	内置功率 MOS 漏极电压 (关闭状态)		$BV_{dss}$	V
$I_{Drain}$	持续漏极电流		4	A
$V_{DD}$	VDD 端电压		30	V
$I_{DD}$	VDD 端电流		10	mA
$V_{FB}$	FB 端电压	-0.3V	5	V
$V_{CS}$	CS 端电压	-0.3V	5	V
$R_{JA}$	热阻(结-空气)		120	$^{\circ}C/W$
$T_J$	工作结温	-40	150	$^{\circ}C$
$T_{STG}$	存储温度	-55	160	$^{\circ}C$
$T_L$	焊接温度 (波峰焊或回流焊, 10 秒)		260	$^{\circ}C$
ESD	人体模式, JEDEC: JESD22-A114		2.5	KV
	机器模式, JEDEC: JESD22-A115		250	V

说明：绝对最大额定值是指超出该工作范围，器件有可能被损坏。长期工作于绝对最大额定值条件下，会影响器件的可靠性。绝对最大额定值仅是应力规格值。

## 推荐工作参数

符号	参数	最小值	最大值	单位
V <sub>DD</sub>	VDD 电源供给	10	26	V
T <sub>J</sub>	工作结温	-40	125	°C
P <sub>OMAX</sub>	输出功率@90~264V Input		18	W
	输出功率@230V Input		20	

说明：最大持续输出功率是在环境温度 45°C，由 Drain 端 PCB 有足够散热铜箔的开放式电源测得；为了获得更高的输出功率，可以通过增加散热器来减小散热器到空气的热阻。

## 电学特性

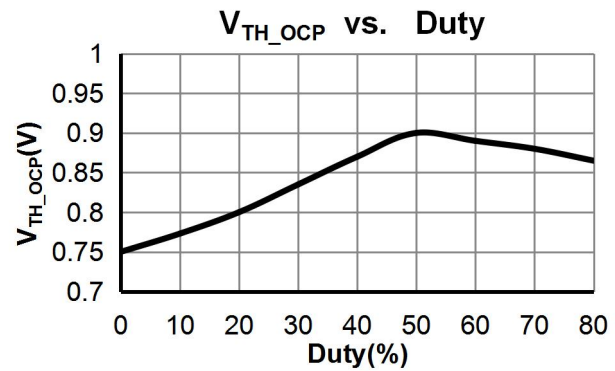
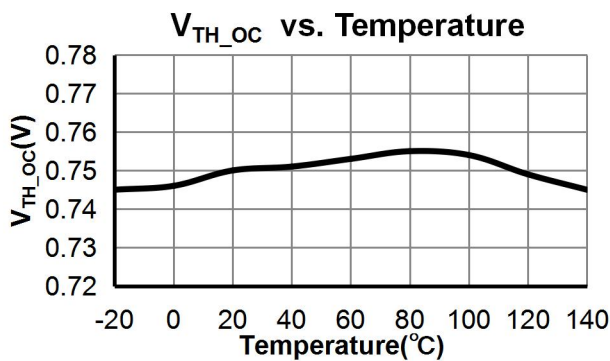
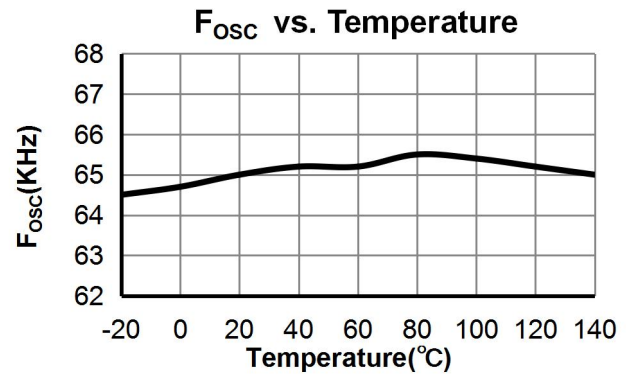
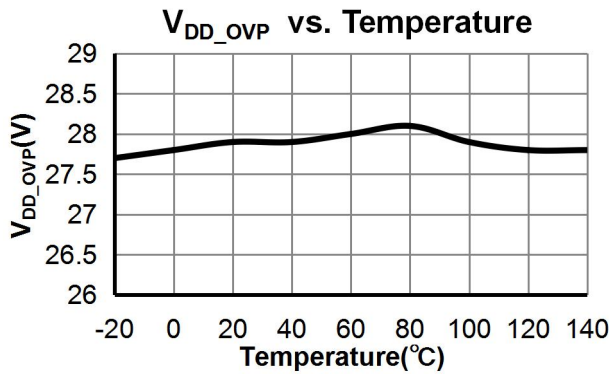
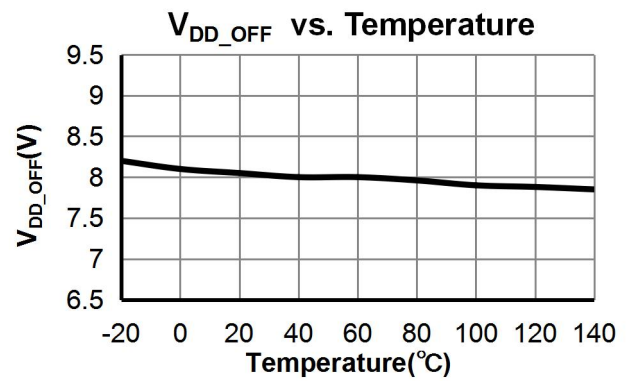
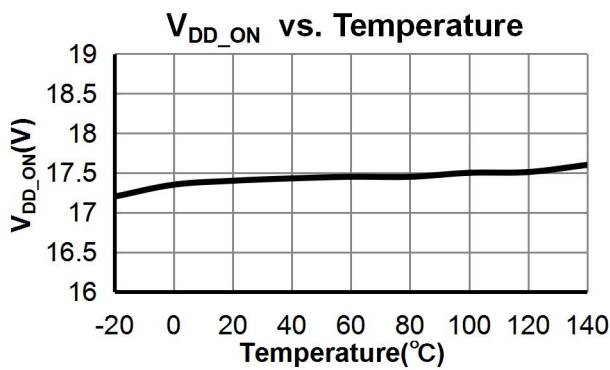
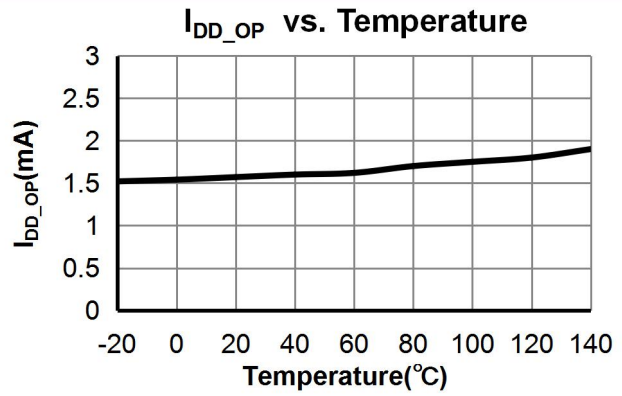
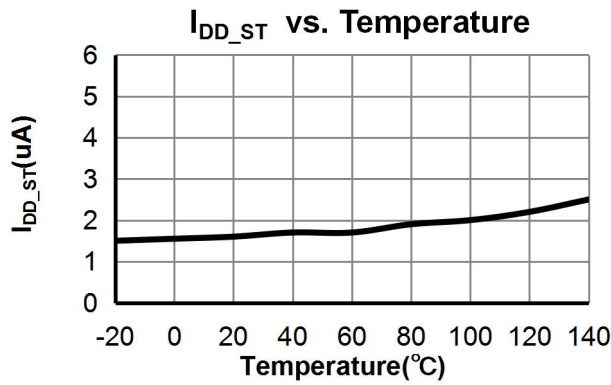
如无另外说明，T<sub>A</sub> = 25°C, V<sub>DD</sub> = 18V

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>VDD 部分</b>						
I <sub>DD_ST</sub>	启动电流	VDD=V <sub>DD_ON</sub> -1V		2	5	uA
I <sub>DD_OP</sub>	正常模式工作电流	VFB=3V		2.5	3.0	mA
I <sub>DD_Burst</sub>	间歇模式工作电流	VCS=0V, VFB=0.5V		0.6	0.7	mA
V <sub>DD_ON</sub>	启动电压	VDD Rising	16.3	17.3	18.3	V
V <sub>DD_OFF</sub>	关闭电压	VDD Falling	7.0	8.0	9.0	V
V <sub>Pull-up</sub>	PMOS 工作			10		V
V <sub>DD_OVP</sub>	过压保护阈值		27.0	28.0	29.0	V
V <sub>DD_Clamp</sub>	VDD 箝位电压	I <sub>DD</sub> =10mA		30.0		V
<b>FB 部分</b>						
V <sub>FB_Open</sub>	FB 开路电压			4.8		V
A <sub>V</sub>	ΔVFB/ΔVCS			1.71		V/V
D <sub>MAX</sub>	最大占空比	VFB=3V, VCS=0.3V	77	80	83	%
V <sub>Ref_Green</sub>	进入绿色模式阈值			2.1		V
V <sub>Ref_Burst_H</sub>	退出间歇模式阈值			1.35		V
V <sub>Ref_Burst_L</sub>	进入间歇模式阈值			1.25		V
I <sub>FB_Short</sub>	FB 短路电流	Short FB pin to GND		0.3		mA
V <sub>TH_PL</sub>	过功率阈值电压			3.6		V
T <sub>D_PL</sub>	过功率延迟时间			60		mS
Z <sub>FB_IN</sub>	FB 输入阻抗			20		KΩ
<b>CS 部分</b>						
T <sub>SS</sub>	软启动时间			5		ms
T <sub>LEB</sub>	前沿消隐时间			300		ns
T <sub>D_OC</sub>	群延迟时间			90		ns
V <sub>TH_OC</sub>	零占空比过流保护阈值			0.75		V
V <sub>OCP_Clamp</sub>	CS 箝位阈值电压			0.9		V
<b>振荡器部分</b>						
F <sub>OSC</sub>	正常工作频率	VFB=3V, VCS=0V	60	65	70	KHz
F <sub>JR</sub>	频率抖动范围			+/-4		%
F <sub>Jitter</sub>	频率抖动幅度			25		Hz
F <sub>DT</sub>	频率随温度变化			5		%
F <sub>DV</sub>	频率随 VDD 电压变化			1		%
F <sub>Burst</sub>	间歇模式开关频率			22		KHz
<b>功率 MOS</b>						
BV <sub>dss</sub>	Drain-CS 击穿电压	I <sub>Drain</sub> =250uA	650			V
R <sub>DS(ON)</sub>	Drain-CS 导通电阻	I <sub>D</sub> =2.0A		2.1	2.5	Ω
<b>芯片 OTP</b>						

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
T <sub>OTP_EN</sub>	进入 OTP			150		°C
T <sub>OTP_EX</sub>	退出 OTP			120		

## 典型曲线

如无另外说明, T<sub>A</sub> = 25°C, V<sub>DD</sub> = 18V



## 产品模式概述

SCM1733ASA 是应用于中小功率 AC/DC 反激式开关电源的高性能电流模式 PWM 控制器，内置高压功率 MOS，最大输出功率达 20W，待机功耗低于 75mW。

## 启动控制

SCM1733ASA 设计有极低的启动电流，使得 VDD 能很快被充到 VDD\_ON。因此采用一个较大的启动电阻即可降低启动损耗并保证可靠启动。对于通用输入的 AC/DC 开关电源，仅使用启动电阻和 VDD 电容的启动电路即可满足低功耗和快速启动设计。

## 工作电流

SCM1733ASA 的正常工作电流(典型值 2.5mA)和间歇模式工作电流(典型值 600uA)均极低，可获得良好的平均效率和空载功耗。

## 软启动

SCM1733ASA 内部设计有 5ms 的软启动时间，以减少电源启动期间电压应力。软启动在电源启动瞬间工作，只要 VDD 电压达到 VDD\_ON，CS 阈值经过 5ms 的时间从 0.05V 逐渐增加到最大值 0.75V。每一次重启都是一个软启动。

## 多模式控制

SCM1733ASA 满载工作于 PWM 模式，中小载工作于绿色模式，在轻载和空载时工作于间歇模式。在轻载或者空载情况下，开关电源的大多数损耗来源于功率 MOS 的开关损耗、变压器铁损和缓冲电路损耗。功率损耗于开关频率成正比，较低的开关频率可以降低功耗，达到节能高效的目的。SCM1733ASA 在空载或轻载情况下，FB 端电压下降到进入间歇模式阈值电压，关闭输出；当 FB 端电压上升到退出间歇模式阈值电压，正常输出。通过这种打嗝式工作，降低了开关损耗，极大的减小了待机功耗。开关频率在任何负载下都不会进入音频范围，杜绝音频噪声。

## 频率抖动

SCM1733ASA 具有  $\pm 4\%$  的随机频率抖动功能，开关频率抖动分散了谐波扰动能量，获得良好的 EMI 特性。

## 正常振荡频率

SCM1733ASA 内部设计有固定 65KHz 的开关频率，无需外围定频元件，可简化 PCB 布局。

## 电流采样和前沿消隐

SCM1733ASA 采用电流模式控制技术，具有逐周期电流限制功能。由于缓冲二极管反向恢复电流和内部功率 MOS 栅极浪涌电流，会在 MOS 导通瞬间的开关电流上引起脉冲电流，开关电流通过感应电阻被转变为电压反馈到 CS 端口。MOS 导通瞬间的脉冲电流可能会引起误触发。内部前沿消隐电路就是为了屏蔽 CS 端口在 MOS 导通瞬间的感应电压脉冲，防止误触发。在前沿消隐时间内，电流限制比较器禁止关闭内部功率 MOS。PWM 的占空比由 CS 电压和 FB 电压共同控制。

## 斜坡补偿

SCM1733ASA 内置的斜坡补偿电路增加控制 PWM 信号的 CS 端口感应电压斜率。可以改善系统工作在 CCM 模式的闭环稳定性，防止次谐波振荡，减小输出纹波电压。

## 驱动

SCM1733ASA 通过一个专用的栅极驱动器控制内置功率 MOS，较弱的驱动能力开关损耗大，EMI 特性较好，而较强的驱动能力 EMI 特性较差。内置的软驱动设计可以很好的解决驱动强度和死区控制时间。这个专用的控制原理更容易实现系统低损耗和良好的 EMI 特性设计。

## 保护功能

SCM1733ASA 设计有多种自恢复保护功能，如 VDD 欠压锁定(UVLO)和过压保护(VDD OVP)、逐周期电流限制(OCP)、过载保护(OLP)、过温保护(OTP)。上述保护提高了系统应用的可靠性。

## 电源使用建议

为了获得更高的输出功率，可以通过增加散热措施来减小散热器到空气的热阻；

## 订购信息

产品型号	封装	引脚数	丝印	包装
SCM1733ASA	SOP-8	8	SCM 1733ASA YM	4K/盘

产品型号与丝印说明

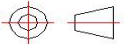
SCM1733XYZ :

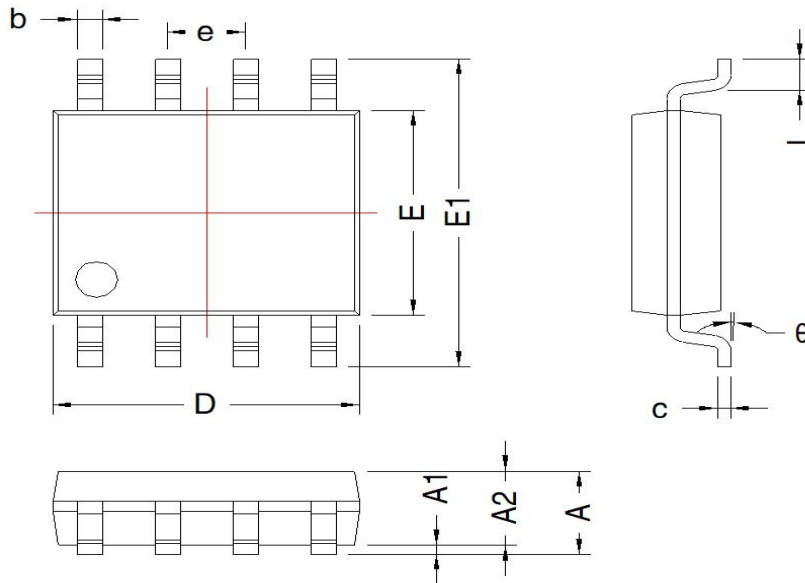
- (1) SCM1733,产品代码。
- (2) X = A-Z,版本代码。
- (3) Y = S,封装代码 ; S : SOP 封装。
- (4) Z = C,I,A,M, 温度等级代码 ; C : 0°C-70°C , I : -40°C-85°C , A : -40°C-125°C , M : -55°C-125°C。

丝印 :

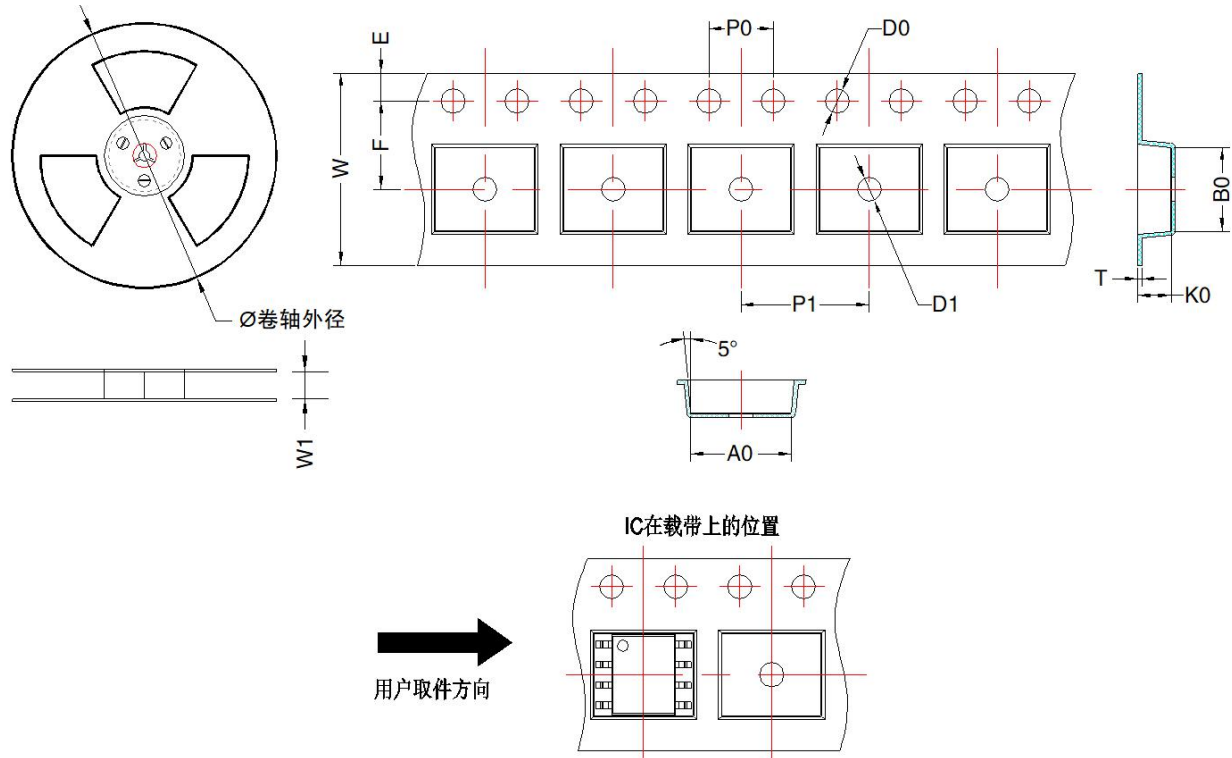
- (5) YM : 产品溯源代码 ; Y 产品生产年份代码 , M 产品生产月份代码。

## 封装信息 (SOP-8)

第三角投影 



标识	SOP-8			
	尺寸 (mm)		尺寸 (inch)	
	Min	Max	Min	Max
A	1.35	1.75	0.053	0.069
A1	0.05	0.25	0.002	0.010
A2	1.25	1.65	0.049	0.065
D	4.7	5.15	0.185	0.203
E	3.8	4.0	0.150	0.157
E1	5.8	6.2	0.228	0.244
L	0.4	1.27	0.016	0.050
b	0.31	0.51	0.012	0.020
e	1.27TYP		0.05TYP	
c	0.17	0.25	0.0067	0.001
theta	0°	8°	0°	8°



器件型号	封装类型	MPQ	卷轴外径 (mm)	卷轴宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	T (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P1 (mm)	P0 (mm)	D0 (mm)	D1 (mm)
SCM1733ASA	SOP-8	4000	330.0	12.4	6.25 ± 0.1	5.3 ± 0.1	2.0 ± 0.05	0.2 ± 0.05	12.0 ± 0.1	1.75 ± 0.1	5.5 ± 0.1	8.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1

## 广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街5号  
 电话：86-20-38601850 传真：86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn