

内置高压MOSFET的电流模式PWM控制器系列 OB2353/2354/2355/2358

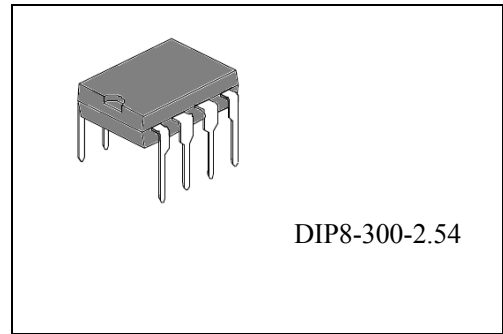
概述:

OB2353/2354/2355/2358 是用于开关电源的内置高压 MOSFET 电流模式 PWM 控制器系列产品。

该电路待机功耗低，启动电流低。在待机模式下，电路进入间歇工作模式，从而有效地降低电路的待机功耗。

电路的开关频率为 65KHz，抖动的振荡频率，可以获得较低的 EMI。内置 4ms 软启动电路，可以减小在上电过程中变压器的应力，防止变压器饱和。电路内部集成了各种异常状态保护功能。包括欠压锁定，过压保护，过流保护等功能。在电路发生保护以后，电路可以不断自动重启，直到系统正常为止。

OB2353/2354/2355/2358采用DIP8的封装形式封装。



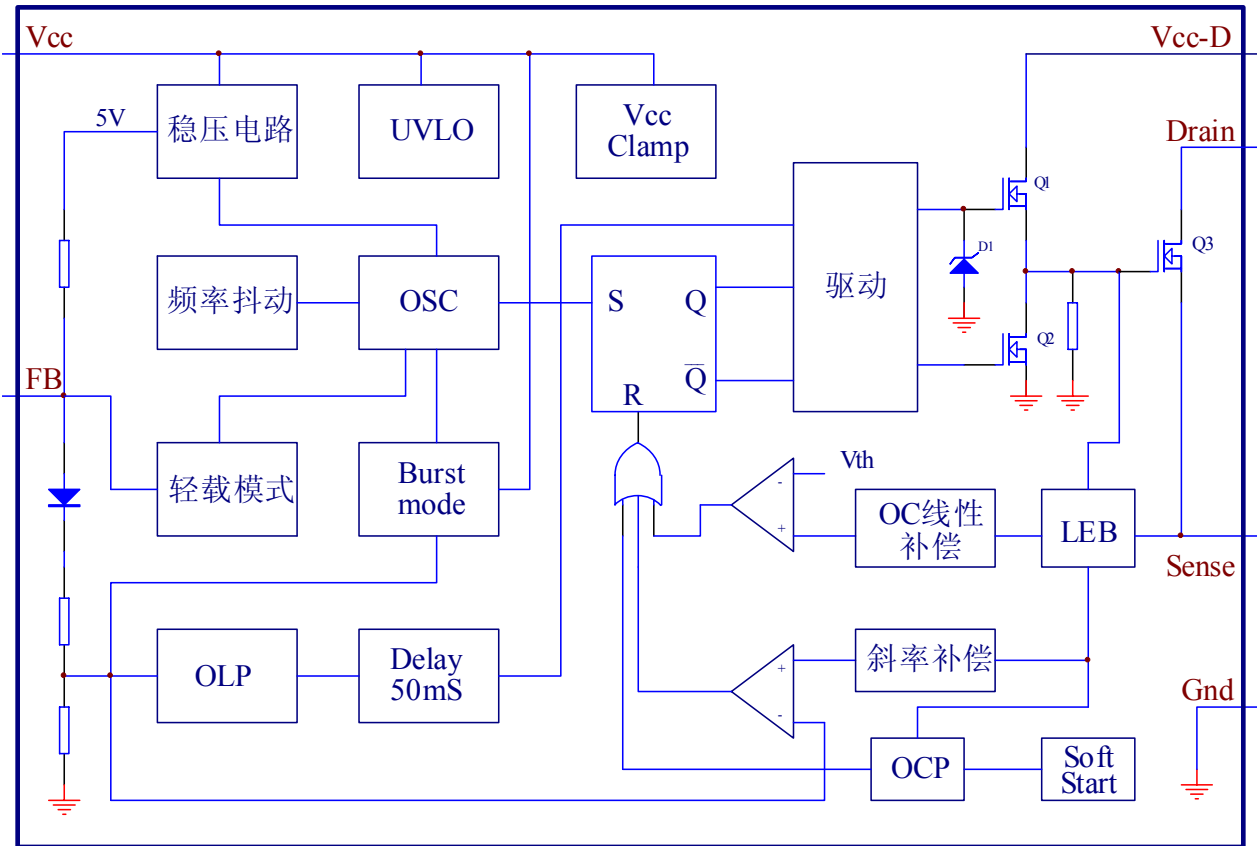
主要特点:

- 内部集成高压MOSFET
- 低启动电流（5 μ A）和工作电流（1.5mA）
- 内置同步斜坡补偿
- 实现 20W 以下“NO Y-CAP”系统设计
- 内置频率抖动可以降低 EMI
- 过流、过压保护
- 欠压锁定及自动重启
- 内部软启动电路
- 间歇工作模式 (Burst Mode)
- 逐周期限流模式

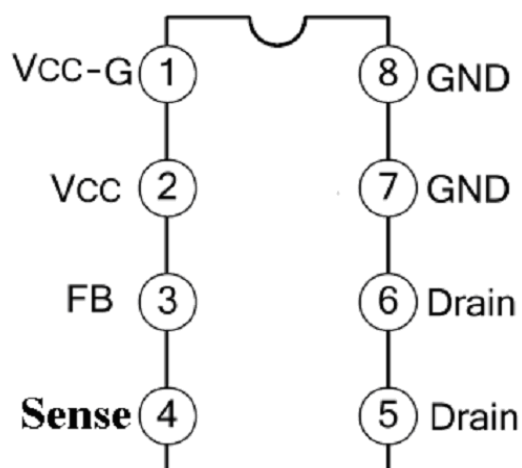
应用:

- DVD/DVB/机顶盒电源
- 线性电源替代
- 电脑/服务器/液晶电视待机电源
- 白色家电电源

内部框图：



管脚排列图：



管脚描述：

管脚号	管脚名称	功能描述
1	Vcc-G	输出MOS管驱动电源
2	Vcc	电源
3	FB	反馈输入端
4	Sense	电流检测端
5, 6	Drain	漏端
7, 8	Gnd	地

典型输出功率：

产品	190V ~ 260V		85V ~ 265V	
	适配器	开放式	适配器	开放式
OB2353	6W	8W	5W	7W
OB2354	10W	14W	8W	12W
OB2355	12W	18W	10W	15W
OB2358	14W	20W	12W	18W

极限值：

参数	符号	极限值	单位
漏栅电压	V_{Drain}	650	V
栅源电压	V_{GS}	± 20	V
漏极持续电流	I_{D}	OB2353	0.8
		OB2354	1.0
		OB2355	2.0
		OB2358	4.0
电源电压	V_{VCC}	25	V
反馈端最大输入电压		-0.3 ~ 7.0	V
耗散功率	P_{D}	1.5	W
工作结温	T_{j}	+160	$^{\circ}\text{C}$
工作环境温度	T_{amb}	-20 ~ +85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{stg}	-55 ~ +150	$^{\circ}\text{C}$

电特性：(若无其它规定 Ta=25℃, Vcc=13.5V)

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位	
			最小	典型	最大		
电源部分							
启动电流	I _{start}	V _{cc} =12.5V		5	20	μA	
工作电流	I _{cco}	V _{FB} =3.0V		1.5	3.0	mA	
启动电压	UVLO _{_OFF}		12.3	13.5	14.7	V	
维持电压	UVLO _{_ON}		6.8	7.8	8.8	V	
过压保护	OVP _{_ON}	CS=0V,FB=3.0V	23.0	25.0	27.0	V	
V _{cc} 箝位电压	V _{cc} _CLAMP	I _{cc} =10mA		27.0		V	
反馈部分							
FB 开环电压	V _{FB} _Open		4.9	5.2	5.5	V	
FB 短路电流	I _{FB} _Start			1.40		mA	
FB 阈值电平	V _{TH} _OD	零占空比		1.15		V	
	V _{TH} _PL	功率限制		3.70		V	
功率限制延迟时间	T _D _PL			50.0		mS	
输入阻抗	Z _{FB} _IN			3.70		KΩ	
限流部分							
输入阻抗	Z _{SENSE} _IN			40.0		KΩ	
阈值电压	V _{TH} _OC	FB=3V	0.70	0.75	0.80	V	
延迟时间	T _D _OC	从过流产生到 Gate 输出开始关断		120		nS	
软启动时间	T _{SST}			4		mS	
前消隐时间	T _{_LEB}			270		nS	
振荡部分							
振荡频率	F _{osc}		59	65	71	KHz	
振荡频率温度特性	Δf _{_Temp}	25℃ ≤ Tamb ≤ +85℃		±5	±10	%	
振荡频率电压特性	Δf _{_Vcc}			5		%	
最大占空比	D _{_max}	FB=3.0V,CS=0V	70	80	90	%	
间歇工作模式频率	F _{_Burst}			30		KHz	
频率抖动范围	F _{MOD}		±1.5	±2.0	±3.0	KHz	
MOSFET部分							
漏源电压	OB2353	V _{DS}	V _{GS} =0V, I _D =250uA	650			V
	OB2354			650			
	OB2355			650			
	OB2358			650			
导通电阻	OB2353	R _{DS(ON)}	V _{GS} =10V, I _D =0.5A		13	15	Ω
	OB2354				9.5	11.5	
	OB2355				4.5	5.0	
	OB2358					2.2	
漏极持续电流	OB2353	I _D			0.8		A
	OB2354				1.0		
	OB2355				2.0		
	OB2358				4.0		

功能描述：

OB2353/2354/2355/2358 是应用于离线式开关电源集成电路。该系列电路内含电流型PWM控制器和高压MOSFET，芯片内部的频率抖动功能，可有效降低EMI，内置的软启动电路减小了电路启动时变压器的应力。电路采用多种模式的工作方式，在正常负载时，芯片工作在固定频率PWM模式，在轻载时，系统开关频率随着负载的降低而降低，进而提高了系统在轻载时的效率，在接近空载时，系统进入“间歇工作模式”，提高了系统的空载效率，减低了待机功耗，容易达到新的国际电源能耗标准及技术标准。电路的前沿消隐功能，可消除了由于干扰引起的MOSFET的误动作。电路的保护功能完善，包括逐周期电流限制、过载保护、过电流保护、过压保护、欠压锁定、最大功率限制以及功率开关管栅极电压钳位保护等。

1. 欠压锁定和自启动部分

该系列电路启动电流比较小，V_{CC} 能很快达到启动电压使电路能够快速启动，电路启动电阻可设置比较大（2M Ω ），可减少功率损耗。电路正常后，如发生保护，输出关断，由于此时供电有辅助绕组提供，V_{CC} 开始降低，当V_{CC} 低于维持电压时，电路整体关断，启动电路重新工作。

2. 绿色工作模式

在轻载或空载条件下，电路进入绿色工作模式，工作频率降低，频率的变化有取自电压反馈环的反馈电压V_{FB}控制，当反馈电压低于内部门限电压时，振荡器频率线性降低到最小绿色工作频率（30KHz左右），在此振荡频率工作时，MOSFET的开关损耗和磁芯、电感、脉冲吸收回路的损耗均减少，从而减少了总的损耗。在正常工作或重载时，振荡器的工作频率提高（65KHz），工作频率不受绿色工作模式的影响。

3. 软启动

为减少在上电过程中变压器应力，防止变压器饱和，电路内部设置了4mS的软启动时间，上电时，电流检测端的反馈电压值（决定输出电流的峰值）缓慢增加，直到达到限流阈值电压V_{TH_OC}时，软启动结束。每次启动时都执行软启动。

4. 频率抖动

为分散谐波干扰能量，降低EMI发射的峰值，芯片内部集成频率抖动功能，振荡频率在一个很小的范围内（2KHz左右）变动，使得开关电源的振荡频率出现周期性变化，从而简化EMI设计，更容易满足要求。

5. 前沿消隐

为有效消除寄生电容在功率MOSFET开通时的尖峰干扰，该电路设置了脉冲前沿消隐，可消除掉270nS的脉冲前沿，在此期间，限流比较器被关断，无论此时SENSE端的电压有多高，驱动器都输出高电平。在电路有输出驱动以后，PWM比较器的输出要经过一个前沿消隐时间才能去控制关断输出。

6. 同步斜坡补偿

电流型的控制器一般是检测变换器/电感的峰值电流，在变换器/电感电流连续时，由于峰值电压正

比于平均电流而不是峰值电流，所以当输入电压变化时，容易产生振荡，加斜坡补偿可以有效地防止振荡的产生。0B387X 在每个三角波的上升沿斜坡补偿，有效地改善了电流控制环的特性，同时减少输出纹波。

7. 栅极驱动

内部的功率MOSFET采用图腾柱结构的栅极驱动器进行输出功率控制，栅极驱动能力太弱，会引起MOSFET的开关损耗过大，栅极驱动能力太强又会导致EMI超标。带有驱动强度和死区时间控制的栅极驱动结构，能在开关损耗和EMI方面取得折中，另外，通过Vcc与Vcc-G之间的电阻，也可以调节驱动能力强度，大大提高了EMI设计的灵活性。

8. 保护

芯片自带各种保护功能，提高了开关电源系统的可靠性。包括逐周期电流限制(Cycle-by-cycle current limit)、过载保护(Over load protection)、过电流保护、输入电压的过压及欠压锁定保护、最大功率限制以及功率开关管栅极电压钳位保护等。

1). 逐周期电流限制

在每一个周期，峰值电流值有比较器的比较点决定，该电流值不会超过峰值电流限流值，保证MOSFET上的电流不会超过额定电流值。当电流达到峰值电流以后，输出功率就不能再变大，从而限制了最大的输出功率。如果负载过重，会导致输出电压变低，反映到FB端，导致FB升高，发生过载保护。

2). 过载保护

当电路发生过载，会导致FB电压升高，当FB电压升高到反馈关断电压时，通过延迟50ms时间后，输出关断。该状态一直保持，直到电路发生上电重启。

3). 异常过电流保护

如果次级二极管短路，或变压器短路，会引起异常过电流保护。此时，不管前沿消隐(L.E.B)时间，一旦过流，过270nS后马上保护，且对每一个周期都起作用。在电流感应电阻上的电压达到0.75伏时，发生这个保护。当发生该保护时，输出关断。该状态一直保持，直到电路发生上电重启。

4). 输入电压的过压及欠压锁定保护

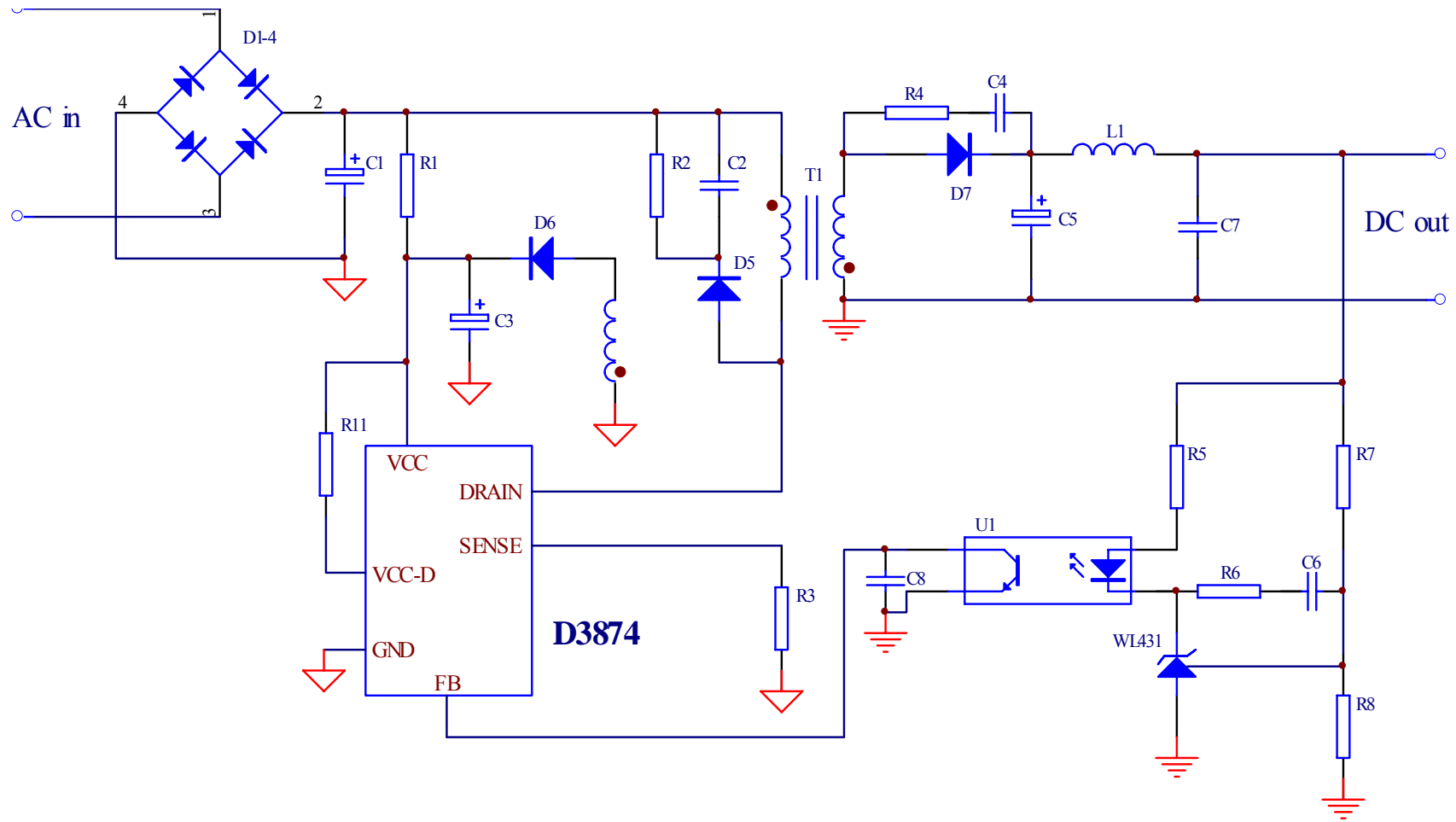
当VCC上的电压超过过压保护点(25V)电压时，表示负载上发生了过压，此时关断输出。该状态一直保持，直到电路发生上电重启。

欠压锁定功能可以保证D387X各部分正常工作，开通和关断的门限为13.5V/7.8V，启动时Vcc维持电容Cin电压必须高于13.5V，正常工作时，Vcc的电压由辅助绕组提供。

5). 功率开关管栅极电压钳位保护

栅极驱动输出的高电平被钳位在18V，以保护MOSFET的安全。

典型应用电路图:



封装外形图：

