

## 集成高压启动的高性能同步整流器

### 概述

PN8305包括同步整流控制器及N型功率MOSFET，用于在高性能反激系统中替代次级整流肖特基二极管。PN8305内置电压降低的功率MOSFET以提高电流输出能力，提升转换效率并降低芯片温度。

PN8305处于开关工作模式，只适用于DCM和QR工作模式的开关电源系统。当芯片检测到 $V_{DET} < -400mV$ ，控制器驱动功率MOSFET开启；当芯片检测到功率MOSFET流过的电流降低到阈值 $-5mV$ 时，控制器驱动功率MOSFET关闭。该芯片提供了极为全面的辅助功能，包含输出欠压保护、输出过压钳位等功能。内置高压启动电路可支持系统输出电压低至2V时，PN8305仍能正常工作。

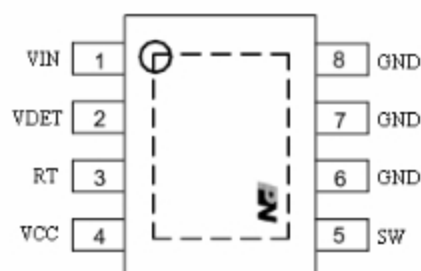
### 特征

- 内置 $13m\Omega/6m\Omega$  50V Trench MOSFET(PN8305M/H)
- 内置高压启动电路，适用于低压模式工作
- 适用于DCM和QR工作模式
- 高精度次级电流检测电路
- 优异全面的辅助功能
  - ◇ 欠压保护
  - ◇ 过压钳位

### 应用领域

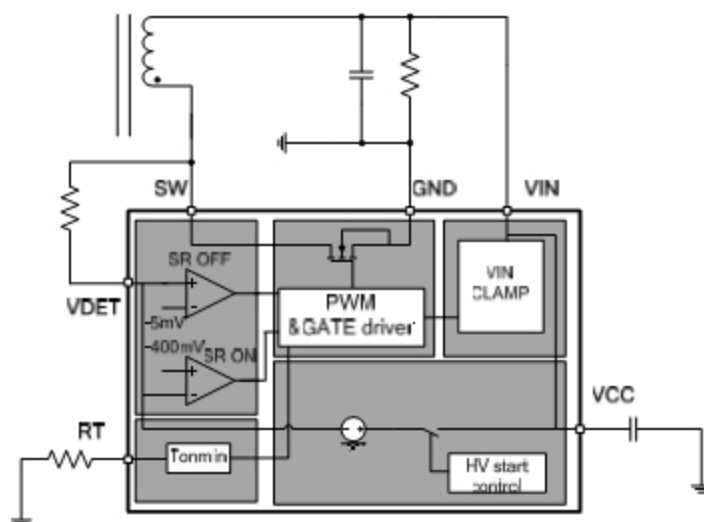
- 5V电池充电器及适配器

### 封装/订购信息



订购代码	封装	典型功率
		85~265 V <sub>AC</sub>
PN8305MSEC-R1	ESOP8	12W
PN8305HSEC-R1	ESOP8	15W

### 典型应用



## 管脚定义

表 1. 管脚定义

管脚标号	管脚名	管脚功能描述
1	VIN	系统输出采样脚
2	VDET	功率MOSFET VDS检测脚
3	RT	Tonmin设置脚
4	VCC	芯片电源脚
5	SW	功率MOSFET的DRAIN
9		
6,7,8	GND	地电位

备注：芯片 9 脚位于 ESOP8 封装背面

## 典型功率

表 2. 典型功率

产品型号	密闭环境
	85-265 V <sub>AC</sub>
PN8305M	12W
PN8305H	15W

备注

1. 最大输出典型功率是在密闭式 45°C 环境下测试，且具备充足的散热条件。

## 极限工作范围

VCC,RT 脚耐压.....	-0.3~5.5V
VIN 脚耐压.....	-0.3~12V
VDET 脚耐压.....	-0.3~50V
SW 脚耐压.....	-0.3~50V
结工作温度范围.....	-40~150°C
存储温度范围.....	-55~150°C
管脚焊接温度 (10秒) .....	260°C
ESD 能力 <sup>(1)</sup> (HBM, ESDA/JEDEC JDS-001-2014) .....	±4.0kV

备注：1. 产品委托第三方严格按照芯片级 ESD 标准(ESDA/JEDEC JDS-001-2014)中的测试方式和流程进行测试。

## 电气特性

表 3. 功率部分 ( $T_j=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=5\text{V}$ ; 特殊情况另行说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$V_{\text{BVDSS}}$	功率管耐压	$I_{\text{SW}} = 250\mu\text{A}$ , $V_{\text{GS}}=0\text{V}$	50	60		V
$I_{\text{OFF}}$	关态漏电流	$V_{\text{SW}} = 50\text{V}$ , $V_{\text{GS}}=0\text{V}$			1	$\mu\text{A}$
PN8305M- $R_{\text{DS(on)}}$	功率管导通电阻	$I_{\text{SW}} = 6\text{A}$ , $V_{\text{GS}}=4.5\text{V}$		13	15	$\text{m}\Omega$
PN8305H- $R_{\text{DS(on)}}$	功率管导通电阻	$I_{\text{SW}} = 6\text{A}$ , $V_{\text{GS}}=4.5\text{V}$		6.2	8	$\text{m}\Omega$
$V_{\text{TH}}$	功率管阈值	$V_{\text{GS}}=V_{\text{DS}}$ , $I_{\text{SW}} = 250\mu\text{A}$	0.7	1.2	2	V

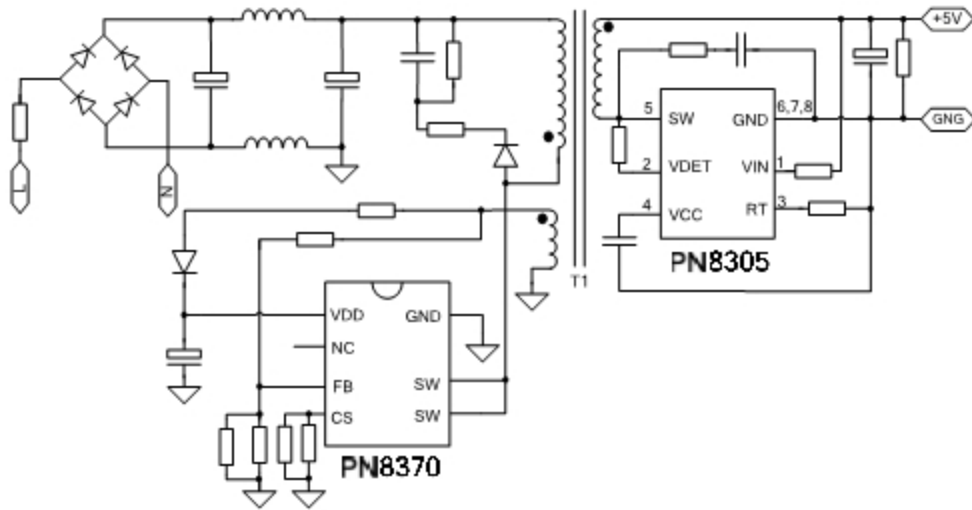
表 4. 电源部分 ( $T_j=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=5\text{V}$ ; 特殊情况另行说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$I_{\text{DD\_CH}}$	启动管充电电流	$V_{\text{CC}} < V_{\text{hv\_start}}$ , $I_{\text{vdet charge}}$ $V_{\text{CC}}$ , $V_{\text{det}}=20\text{V}$		110		$\text{mA}$
$V_{\text{bv\_start}}$	启动管充电电压			4.3		V
$V_{\text{CC\_on}}$	VCC启动阈值电压		3.2	3.4	3.7	V
$V_{\text{CC\_off}}$	VCC欠压保护阈值电压		2.7	3	3.3	V
$I_{\text{DD\_OP}}$	VCC静态工作时电流	$V_{\text{CC}}=5\text{V}$ , no switch.		0.5	1	$\text{mA}$
$V_{\text{LDO}}$	LDO输出电压	$V_{\text{IN}} = 6\text{V}$	4.8	5		V

表 5. 控制部分 ( $T_j=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=5\text{V}$ ; 特殊情况另行说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>VDET检测部分</b>						
$V_{\text{th\_SR\_on}}$	检测VDET脚的开启阈值		-300	-400	-500	$\text{mV}$
$V_{\text{th\_SR\_off}}$	检测VDET脚的关闭阈值			-5		$\text{mV}$
$\text{ON\_delay}$	开启延时				75	$\text{ns}$
$\text{OFF\_delay}$	关闭延时				75	$\text{ns}$
$\text{Ton\_min}$	MOS最小开启时间	$V_{\text{CC}}=5\text{V}$ , $\text{RT}=25\text{K}$		1.8		$\mu\text{s}$
<b>RT部分</b>						
$V_{\text{RT}}$	RT脚基准电压		0.95	1	1.05	V
<b>VIN部分</b>						
$V_{\text{IN\_clamp\_LL}}$	轻载状态钳位电压		5.3	5.6	5.9	V
$V_{\text{IN\_clamp\_HL}}$	重载状态钳位电压			6		V
$F_{\text{lightload}}$	轻载状态阈值			8.6		$\text{kHz}$
$I_{\text{CLAMP}}$	钳位电流			40		$\text{mA}$
<b>驱动部分</b>						
$V_{\text{OH}}$	GATE输出高电平			5		V
$V_{\text{OL}}$	GATE输出低电平				0.1	V
$I_{\text{SINK}}$	最大下拉电流			3		A
$I_{\text{SOURCE}}$	最大上拉电流			2		A

## 典型电路



## 功能描述

### 1. 启动

在启动阶段，内部高压电流源为VCC电路供电并给外部VCC电容充电。当VCC电压达到4.3V，芯片关断高压启动电路；当系统输出电压升高到5V左右时，LDO开始为VCC供电。

当VCC电压达到3.4V时，芯片开始工作；当VCC电压低于3V时，芯片停止工作。

### 2. 同步工作模式

芯片控制功率MOSFET开关以实现同步整流功能。当芯片检测到 $V_{DET} < -400\text{mV}$ 时，控制器驱动功率MOSFET开启；当芯片检测到 $V_{DET} > -5\text{mV}$ 时，控制器驱动功率MOSFET关闭。

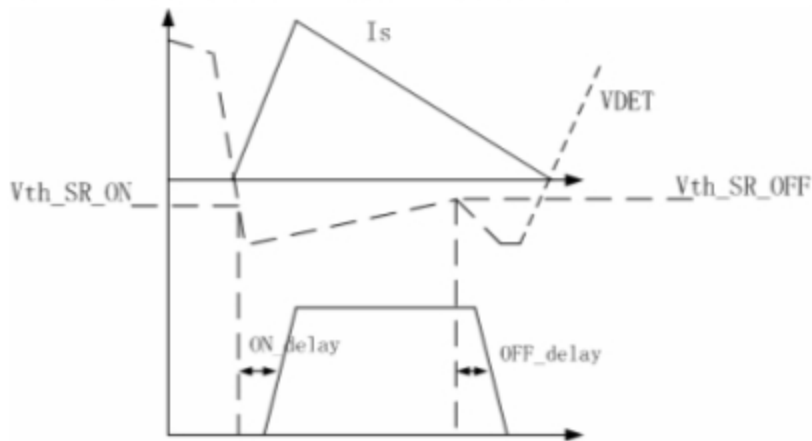


图1. PN8305工作示意图

### 3. VIN钳位功能

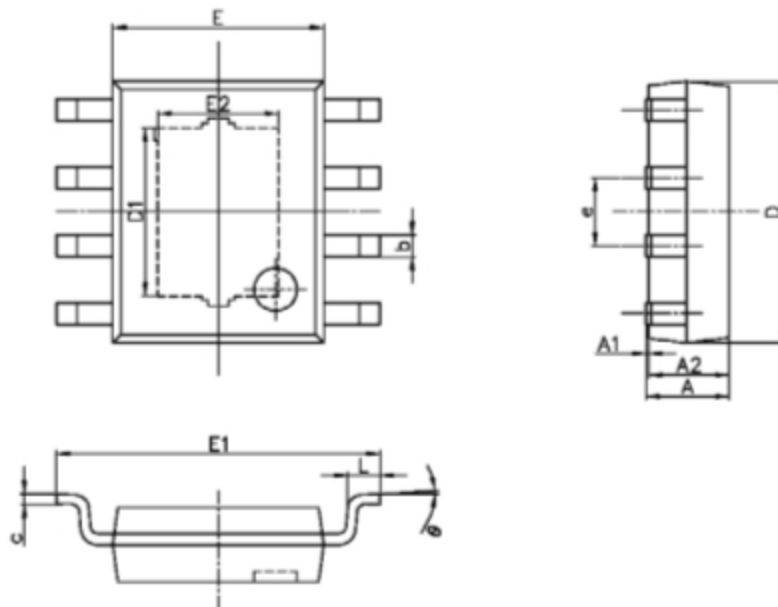
PN8305提供VIN电压钳位功能。当芯片工作频率低于8.6kHz时，芯片判断系统处于轻载条件。此时，若VIN电压高于5.6V，VIN内部钳位管开启；当芯片工作频率高于8.6kHz时，芯片判断系统处于重载条件。此时，若VIN电压高于6V，VIN内部钳位管开启。

## 封装尺寸 (ESOP8)

表 6. ESOP8 封装尺寸

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.300	1.700	0.051	0.067
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
D1	3.050	3.250	0.120	0.128
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.160	2.360	0.085	0.093
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
$\theta$	0°	8°	0°	8°

图 3. 外形示意图



订购代码	表层丝印	封装
<b>PN8305MSEC-R1</b>	PN8305M YWWXXXX	ESOP8
<b>PN8305HSEC-R1</b>	PN8305H YWWXXXX	ESOP8

备注：Y：年份代码； WW：周代码； XXXX：内部代码