

SC8703高效同步降压变换控制器

1 描述

SC8703是一种同步四开关降压升压控制器，无论输入电压是高、中、低，都能有效地输出电压。

SC8703支持极宽的输入输出电压范围，可兼容2.7V至36V的输入电压。其驱动电压设定为10V，以充分利用外部MOSFET，实现最高效率。

SC8703支持输入电流限制、输出电流限制、动态可调输入功率、内部电流限制、短路电流保护及过温保护功能，确保在各种异常工况下安全运行。

SC8703采用32引脚 QFN 4x4封装。

2 功能

- 高效升压降压操作
- 宽输入电压范围：2.7 V至36 V
- 宽输出范围：2.5V至36V
- 集成式10V、2A栅极驱动器
- 频率可调范围200kHz至600kHz
- 内电感电流限制
- 动态可调输入输出电流限值
- 轻载时的自动 PFM 模式
- 欠压保护
- QFN -32型包装

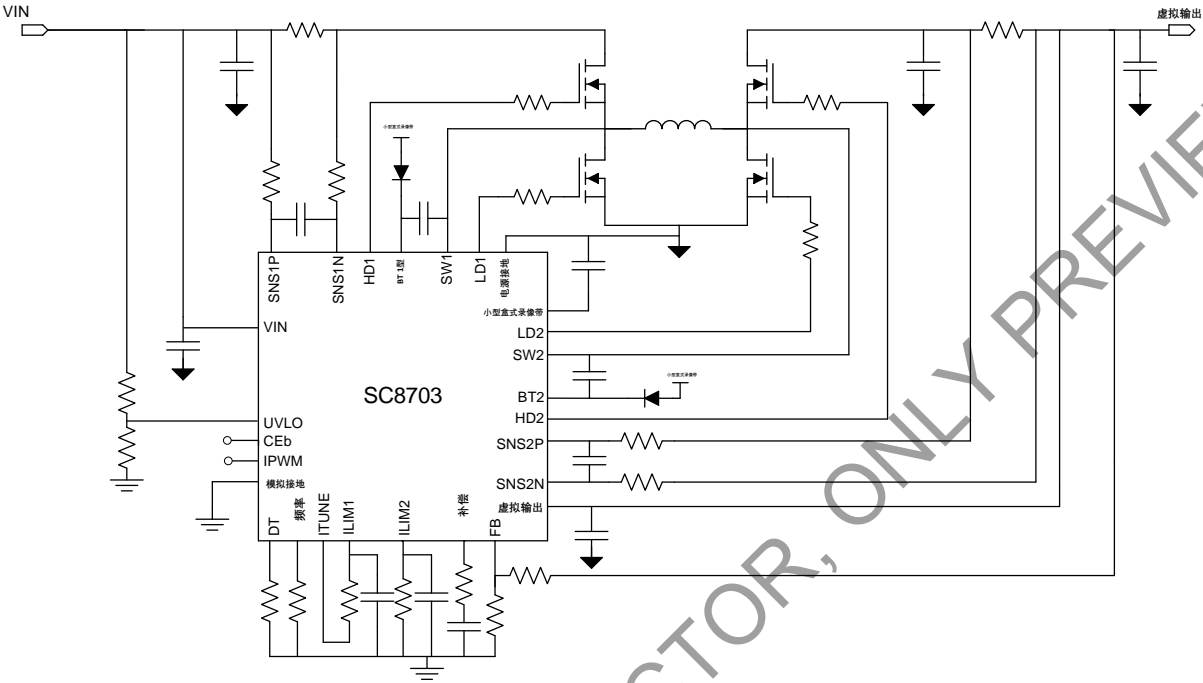
3 应用

- 智能USB接口
- USB PD
- USB集线器
- 汽车充电器
- 工业应用

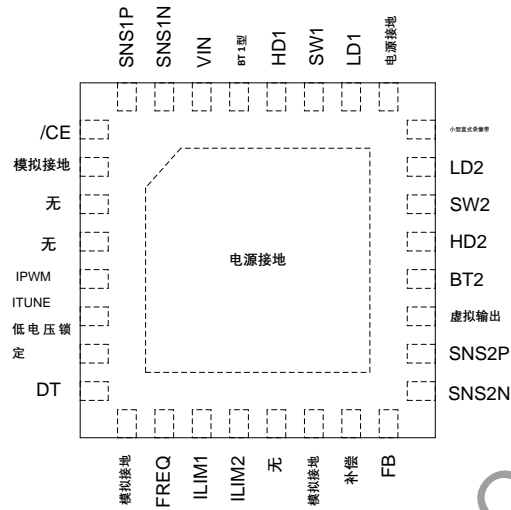
4 设备信息

订单号	包装	体型
SC8703QDER	32 pin QFN	4mm x 4mm x 0.75mm

5 典型应用电路



6 终端配置与功能



终端		I/O	描述
数字	名称		
1	/CE	I	芯片逻辑使能, CE=低电平 chip enable. 内拉低
2	模拟接地	IO	模拟地
3	无	I	漂浮。
4	无	I	漂浮。
5	IPWM	I	<p>IPWM pin is used 与 ITUNE 引脚配合, 用于调节 ILIM1 或 ILIM2 的电流限制值。The ITUNE 引脚用于在 ILIM1 和 ILIM2 之间选择控制对象, IPWM 信号用于限制数值。IPWM 该引脚可接收 20kHz 至 100kHz 的 PWM 波形, 其电流限制值取决于占空比。Fo 例如, 若 ITUNE 引脚选择 ILIM1, 则输入电流限制由以下方式设定:</p> $I_{IN} = I_{LIM1_SET} \times D$ <p>在上述公式中, ILIM1_SET 是电阻器在 ILIM1 引脚设定的电流限制值, D 是 IPWM 信号的占空比。同样地, 若 ITUNE 引脚选择 ILIM2, 则输出电流限制由以下方式设定:</p> $I_{OUT} = I_{LIM2_SET} \times D$
6	ITUNE	IO	<p>ITUNE 引脚在 ILIM1 和 ILIM2 之间选择 IPWM 控制对象</p> <p>若需控制 ILIM1 电流限制, 将 ILIM1 电阻连接在 ILIM1 引脚与 ITUNE 引脚之间。若需控制 ILIM2 电流限制, 将 ILIM2 电阻连接在 ILIM2 引脚与 ITUNE 引脚之间。</p> <p>每个 ITUNE 引脚仅能选择一个电流限制。</p> <p>若 IPWM 功能无需使用, 可保持 ITUNE 引脚和 IPWM 引脚悬空, 将 ILIMx 电阻从 ILIMx 引脚连接至 AGND。</p>
7	低电压锁定	I	在电压保护阈值设置引脚。连接至参考电压为 1.22V 的分压电阻。若该引脚电压低于 1.22V, 集成电路将无法工作。

8	DT	I	死时间选择。 接地短路：20纳秒；68kΩ：40纳秒；270kΩ：60纳秒；断开：80纳秒
9	模拟接地	IO	模拟地
10	频率	I	频率选择 接地短路：200kHz；68kΩ：400kHz；开路：600kHz
11	ILIM1	I	<p>连接电阻器以设定输入电流的限流值。</p> $I_{LIM1_SET} = \frac{V_{REF}}{R_{LIM1}} \times \frac{R_{SS1}}{R_{SNS1}}$ <p>VREF 为内部参考电压1.21V； RLIM1是连接ILIM1与地或 ITUNE 的电阻； RSNS1是当前的感测电阻。推荐的 5mΩ - 20mΩ，10mΩ; typical RSS1为连接至SNS1P、SNS1N的电阻器。电阻器必须相等且推荐值为 1kΩ。 需使用一个2.2nF的电容器接地以实现旁路。将电容器值增加至10nF。若电流 IPWM功能应用于ILIM1，无需ng可将ILIM1缩写为</p>
12	ILIM2	I	<p>连接电阻器以设定电流 limit value of 输出电流</p> $I_{LIM2_SET} = \frac{V_{REF}}{R_{LIM2}} \times \frac{R_{SS2}}{R_{SNS2}}$ <p>VREF 是内部的 reference电压1.21V； RLIM2是 resistor from LIM2接地或 ITUNE ； RSNS2是 current 传感电阻器。推荐 5mΩ - 20mΩ，典型 10mΩ ； RSS2 are the 连接至SNS2P和SNS2N的电阻器。这两个电阻器必须相等且 recommended 价值是 1kΩ。 A 2.2nF capacitor should be connected to ground to bypass the noise. If the IPWM function is applied to ILIM2, increase the capacitor value to 10nF. If the current limit function is not required, short ILIM2 to ground.</p>
13	无	I	漂浮的
14	AGND	IO	模拟地
15	COMP	O	控制回路补偿
16	FB	I	<p>输出电压反馈。</p> $V_{OUT} = V_{REF} \times \left(1 + \frac{R_{UP}}{R_{DOWN}}\right)$ <p>VREF 等于1.22V。RUP和 RDOWN 是分压器的阻值。</p>
17	SNS2N	I	电流感测放大器的负输入端。在SNS2P与SNS2N之间连接一个外部电流感测电阻。电流从SNS2P流向SNS2N。
18	SNS2P	I	电流检测放大器的正输入端。在SNS2P与SNS2N之间连接一个外部电流检测电阻。电流从SNS2P流向SNS2N。

19	虚拟输出	I	转换器输出节点。
20	BT2	功率	在BT2引脚与SW2引脚之间连接一个电容器，通过自举电压为高侧MOSFET栅极驱动器2提供偏置电压。
21	HD2	功率	高侧MOSFET栅极驱动器2输出
22	SW2	功率	交换节点2
23	LD2	功率	低侧MOSFET栅极驱动器2输出
24	小型盒式录像带	功率	内部调节器输出10V电压，用于偏置电压 将1 μ F 陶瓷电容器从 VCC 端连接至 PGND 端。 驱动程序 internal gate
25	电源接地	功率	电源接地
26	LD1	功率	低侧MOSFET栅极驱动器1输出
27	SW1	功率	交换节点1
28	HD1	功率	高侧MOSFET栅极驱动器1输出
29	BT1	功率	在BT1引脚之间连接一个电容器 启动电压以提供偏置 高侧MOSFET栅极驱动器1的电压
30	VIN	I	转换器输入节点
31	SNS1N	I	电流输入为负值 SNS1P与SNS1N。电流 sense在电路中连接一个外部电流检测电阻 flow SNS1P至SNS1N。
32	SNS1P	I	阳性输入 SNS1P和SNS。 current放大器。在放大器两端连接一个外部电流检测电阻。 1N C从SNS1P流向SNS1N。
	热的 给...装衬垫		用于热疗 dissipation. 连接到 AGND 或 PGND 。

7 规格

7.1 绝对最大额定值

超出自由空气温度范围运行（除非另有说明）⁽¹⁾

		最小值	最大	UNIT
电压范围 终端 ⁽²⁾	VIN, VOUT, SNS1P, SNS1N, SNS2P, SNS2N, /CE	-0.3	42	V
	SW1, SW2	-1	42	V
	VCC, IPWM, UVLO	-0.3	20	V
	频率, ILIM1, , 伊利诺伊州, IM2, , COMP, DT, FB, ITUNE	-0.3	5.5	V
	LD1, LD2	-0.3	12	V
	BT1、HD1至SW1	-0.3	12	V
	BT2、HD2至SW2	-0.3	12	V
	BT1, BT2	-0.3	50	V
温度范围	操作连接器, TJ	40	150	°C
	储存温度范围, Tstg	-65	150	°C

- (1) 超过绝对最大额定值所列应力可能导致永久性损坏 damage 至该装置。这些为应力评级
仅在这些或任何其他条件下设备的功能性操作 beyond those 指示在推荐操作下
条件并非隐含。暴露于绝对最大额定条件下的 extended periods 可能影响设备可靠性。
- (2) 所有电压值均以网络接地端为基准。

7.2 热信息

热阻 ⁽¹⁾		QFN-32 (4mm x 4mm)	单元
Θ_{JA}	结-环境热阻	35	°C/W
Θ_{JC}	接点与外壳电阻	7	°C/W

- (1) 在JE5D51-7标准下测量的4层印制电路板。

7.3 处理评级

参数	定义	最小值	最大	单元
ESD ⁽¹⁾	人体模型 (HBM) ESD 应力电压 ⁽²⁾	-2	2	的所写, 江民杀毒软件系列
	带电设备 model (CDM) ESD应力电压 ⁽³⁾	-750	750	V

- (1) 静电放电 (ESD) 设备对装配线静电放电所致损伤的敏感性及抗性。
- (2) 上述级别 符合ANSI ESDA 和 JEDEC JS-001标准的通过电平。JEDEC 文件JEP155规定, 500V HBM 可确保安全制造 标准ESD控制流程。
- (3) 列出的级别 根据JEDEC JESD22-C101标准规定的通过电平。JEDEC 文件JEP157指出, 250V CDM 可确保安全生产。 标准ESD控制流程。

7.4 Recommended 操作条件

		最小值	打字	最大	单元
VIN	输入电压范围	2.7		36	V
VOUT	输出电压范围	2		36	V
CIN	输入电容	30			μF
标准输出	输出电容	30			μF

L	电感	2.2		10	μH
R _{SNS1/2}	电流传感电阻器	5		20	mΩ
f _{SW}	工作频率范围	200		600	千赫兹
f _{PWM} , f _{IPWM}	脉冲波形信号频率范围	20		100	kHz
D _{PWM} , D _{IPWM}	PWM 信号占空比范围	0		100	%
T _J	工作结温	-40		125	°C

7.5 电特性

$T_J = 25^{\circ}\text{C}$ 且 $V_{IN} = 12\text{V}$, $V_{OUT} = 5\text{V}$, $R_{SS1} = R_{SS2} = 1\text{k}\Omega$, 除非另有说明。

参数		试验条件	最小值	打字	最大	单元
供电电压 (VIN, VOUT)						
VIN	工作电压		2.7		36	V
虚拟输出	工作电压		2.5		36	V
智商	VIN或 VOUT 引脚的待机电流 (以较高者为准)	/CE = 低, 控制器非切换		0.7	2	mA
ISD	将电流关断至VIN或 VOUT 引脚 (以较高者为准)	/CE = 高		6	10	μA
	将电流关断至VIN或 VOUT 引脚 (取较低值)	/CE = 高			2	μA
VCC AND DIRVER						
小型盒式录像带	VCC 钳电压		9.4	10	10.6	V
IVCC_LIM	VCC 限流	VCC = 2V ~10V	50	75	100	mA
RHVx_pu	高侧驱动器上拉电阻			1.5		Ω
RHVx_pd	高侧驱动器下拉电阻			1		Ω
RLVx_pu	下侧驱动器上拉电阻			1.5		Ω
RLVx_pd	下侧驱动器下拉电阻			1		Ω
误差放大器						
VFB_REF	FB基准电压		1.214	1.22	1.226	V
VILIMx_REF	ILIMx基准电压		1.196	1.212	1.228	V
VUVLO_REF	UVLO 参考电压		1.196	1.226	1.244	V
GMEA	误差放大器			0.16		毫秒
路由	误差放大器输出电阻 ⁽¹⁾			20		MΩ
IBIAS(FBx)	FBx引脚输入偏置电流	FBxin 规章			100	纳
电流限值						
ILIMx	ILIMx电流限值精度	IIN_LIM RSNS1 ≥ 30 mV IOUT_LIM RSNS2 ≥ 30 mV	-5%		5%	
开关频率						
fSW	切换 frequency	RFREQ = 0Ω	180	210	240	千赫兹
		RFREQ = 68kΩ (±10%)	360	410	460	千赫兹
		RFREQ = 270kΩ (±10%)	540	600	660	千赫兹
逻辑控制						
RPD	/CE internal 下拉电阻			1		MΩ
	IPWM 钉 内部的 拉 往...的下端 resistor			1		MΩ
VIL	/CE脉宽调制 IPWM 输入 低的 voltage				0.4	V
V特发性高钙血症	/CE, PWM, IPWM 输入高压		1.2			V
Soft 开始						
总系统时间	内软启动时间	从/CE低至90% VOUT		8	15	毫秒
热关机						
TSD	热关机温度 ⁽¹⁾			165		°C
	热关断迟滞 ⁽¹⁾			15		°C

(1) 设计保证

SOUTHCHIP SEMICONDUCTOR, ONLY PREVIEW

8 详细描述

SC8703是一种同步四开关降压升压控制器，具有2.7V至29V的宽输入/输出电压范围。该控制器还支持输入/输出电流限制功能。

8.1 VOUT 电压设定 (FB)

VOUT 电压由FB引脚的外部分压电阻设定，其计算公式为：

$$V_{OUT} = V_{FB_REF} \times \left(1 + \frac{R_{UP}}{R_{DOWN}}\right)$$

V_{FB_REF} = 内部参考电压 1.22V

R_{UP} 和 R_{DOWN} = FB处的电阻分压器，连接至 VOUT 和 AGND。

8.2 输入/输出电流设定 (ILIMx)

SC8703可通过ILIM1和ILIM2引脚的电阻器调节输入侧和输出侧的电流限制。

控制引脚	描述
ILM1	设置输入电流限制 (I_{IN_LIM})
ILM2	设置输出电流限制 (I_{OUT_LIM})

这个 SC8703 五管的感觉 那 输入 和 产量 当前的 通过 监测 R_{SNS1} 和 R_{SNS2} ，如下图所示。

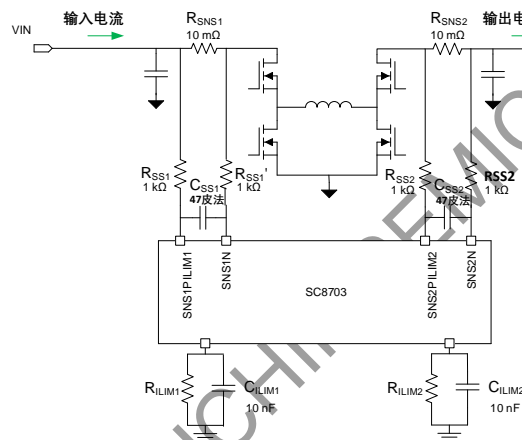


图3 输入/输出电流监测电路

R_{SNSx} 是输入/输出端的电流检测电阻 (x 表示1或2)。SC8703通过 R_{SSx} 和 R_{SSx} 监测检测电阻 R_{SNSx} 上的电压，并计算输入和输出电流。 C_{SSx} 是滤波电容，通常47pF就足够了。

ILIMx引脚用于设定电流限制。将 R_{ILIMx} 电阻连接在ILIMx引脚与GND之间（若使用IPWM功能则连接ITUNE引脚）。

当前限值计算公式为：

$$V_{LIM_LIM} = \frac{V_{LIM}}{R_{ILIM1}} \times \frac{R_{SS1}}{R_{SNS1}}$$

$$V_{LIM_LIM} = \frac{V_{LIM}}{R_{ILIM2}} \times \frac{R_{SS2}}{R_{SNS2}}$$

$$I_{OUT_LIM} = \frac{V_{LIM_LIM}}{R_{ILIM2}} \times \frac{R_{SS2}}{R_{SNS2}}$$

在哪里：

V_{LIM_REF} = 内部参考电压 1.21V； R_{ILIMx} = ILIMx引脚处

的电阻；

R_{SNSx} = 当前感测电阻；

R_{SSx} = 电流检测电阻与SC8703引脚之间的电阻 ($SNSxP$, $SNSxN$)。

R_{SNS1} 应置于MOSFET与输入电容之间。 R_{SNS2} 可置于MOSFET与输出电容之间或输出电容后方。

R_{SS1} 和 $R_{SS1'}$ 应具有相同值； R_{SS2} 和 $R_{SS2'}$ 也应相同。通常使用1kΩ电阻。

若 R_{SNSx} 发生变更， R_{SSx}/R_{SNSx} 需按以下计算方式相应调整：

$$\frac{R_{SNSx}}{R_{SSx}} = \frac{10 \text{ m}\Omega}{1 \text{ k}\Omega}$$

例如，如果 R_{SNSx} 是20mΩ，那么 R_{SSx}/R_{SNSx} 应为2kΩ；如果 R_{SNSx} 是5mΩ，那么 R_{SSx}/R_{SNSx} 应为500Ω。

若同时设置了VIN和VOUT电流限制，SC8703将控制最先达到电流限制的电流。

若无需设置输入/输出电流限制，请将ILIM1/ILIM2引脚连接至GND。

8.3 实时电流控制 (IPWM)

SC8703可通过向IPWM引脚施加PWM信号，动态控制输入/输出电流。

IPWM信号应处于20kHz至100kHz范围内，输入/输出电流与其占空比成正比，计算公式为：

$$I_{LIMx} = I_{LIMx_SET} \times D$$

在哪里：

I_{LIMx_SET} = I_{LIMx} 输入或输出电流限值 ($x=1$: 输入, $x=2$: 输出)；

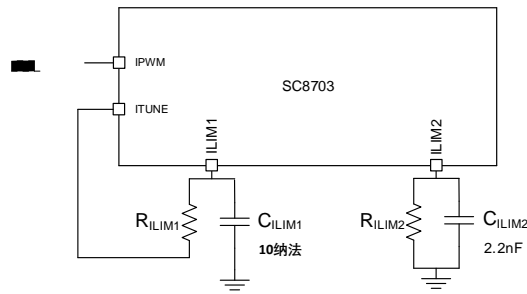
D = IPWM 占空比；

I_{LIMx} = 输入/输出电流的目标限值。

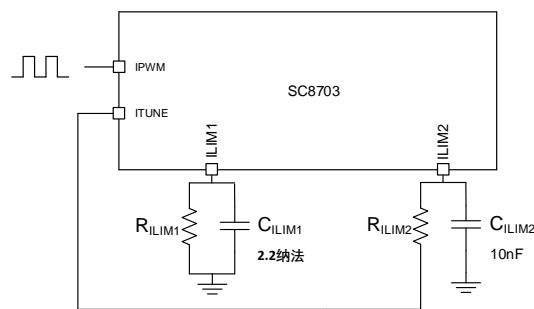
ITUNE 引脚选择由IPWM控制的目标。若需控制输入电流，应在ILIM1与ITUNE引脚之间连接ILIM1处的电阻；若需控制输出电流，应在ILIM2与ITUNE引脚之间连接ILIM2处的电阻。

ITUNE 针只能选择单个目标。

参见图2。IPWM 实时输入/输出电流控制。



a. IPWM 控制输入电流, $ILIM1 = ILIM1_set \times D$, 如上所述



b. IPWM 控制输出电流, $ILIM2 = ILIM2_set \times D$, 如上所述

图2. IPWM 实时输入/输出电流控制。

当 IPWM 信号为高电平时（即占空比为100%），此时电流限制值即为 $ILIMx$ 设定值。

对于由 IPWM 信号控制的 $ILIMx$ 引脚，其滤波电容仍需接地。若 IPWM 频率较低，应选用更高电容值。例如，20kHz 频率建议采用 22nF 电容。

若无需实时电流控制，将 $ILIMx$ 电阻连接至 GND，并浮置 IPWM 和 ITUNE 引脚。

若 ITUNE 引脚连接至 $ILIMx$ 电阻器，则不得移除 IPWM 浮子；否则 SC8703 将无法正常工作。

严禁将任何当前电流限制设置为 0A。请确保最小电流限制始终维持在 0.3A 以上。

8.4 电压保护下 (UVLO)

SC8703 支持欠压保护功能。通过 UVLO 引脚连接的分压电阻设定最小工作电压。当集成电路检测到 UVLO 引脚电压高于参考电压 1.226V 时，集成电路开始切换。

最小输入电压可设置如下：

$$VIN_min = V_{UVLO_REF} \times \left(1 + \frac{R_{UP}}{R_{DOWN}}\right) \text{ 在 哪}$$

里：

V_{UVLO_REF} 是内部参考电压 1.226V。 R_{up} 和 R_{down} 是分压电阻。

若无需使用该功能，请将此引脚连接至 VCC。

8.5 PFM 模式

SC8703 在轻载工作时会自动切换至 PFM 模式以降低静态电流。 PFM 模式下，输出纹波比 PWM 模式更大，且开关频率会随负载变化。当开关频率进入音频范围时，可能产生可听噪声。为降低噪声，建议不要使用 MLCC 电容器作为输入或输出电容器。采用固态电容器或钽电容器可有效抑制电压纹波并减少噪声影响。

8.6 芯片启用

SC8703 的启用或禁用由 /CE 信号控制。当 /CE 输入为 “L” 时，SC8703 被启用；当 /CE 输入为 “H” 时，SC8703 被禁用。

8.7 开关频率设置 (FREQ)

开关频率可通过连接在 FREQ 引脚的电阻进行设定，具体如下：

FREQ 电阻器	开关频率 f_{sw}
0Ω	200 千赫
68k Ω (±10%)	400 千赫
打开	600 千赫

该电阻器的精度允许为 ±10%。开关频率不会实时变化；新设置将在下次上电周期中应用。

8.8 死时间设置 (DT)

四个死区时间中的一个可通过 DT 引脚的电阻值进行选择：

差动电阻器	死时间
0Ω	20 纳秒
68k Ω (±10%)	40 纳秒
270k Ω (±10%)	60 纳秒
打开	80 纳秒

DT 处电阻器的精度允许 ±10%。DT 不支持实时变更，新电阻值变更将在下次启动时应用。

在驱动大功率 MOSFET (C_{iss} 值) 或在 LDx/HDx 端添加驱动电阻以调节 MOSFET 开关时间时，建议检查并调整死区时间，以防止 MOSFET 发生击穿。

8.9 VCC 驱动电压

SC8703 芯片内部生成驱动电压 VCC。该 VCC 从 VIN 和 VOUT 中选取较高电压值，若较高电压值超过 10V，则将其钳位为 10V。

驱动低侧 MOSFET (Q2 和 Q3) 的驱动信号 LDx 直接由 VCC 提供；驱动信号 HDx

驱动高侧MOSFET (Q1和Q4) 由自举电路供电, 该电路在BTx和SWx之间设有自举电容器。

8.10 反馈补偿

该反馈回路可通过调节COMP引脚的外部元件进行补偿。通常采用图4所示参数值。若需加快回路响应速度, 用户可将电阻增大至 $10k\ \Omega$ 或 $20k\ \Omega$ 。完成补偿调整后, 需在实际应用工况下验证回路稳定性。

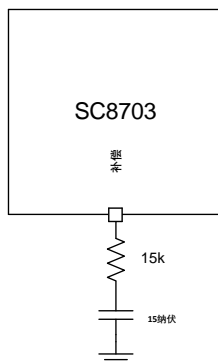


图4 反馈环路补偿设置

9 应用信息

9.1 输入输出电容选择

SC8703的开关频率范围为200kHz至600kHz。由于MLCC陶瓷电容器具有低等效串联电阻(ESR)的优异高频滤波性能,建议选用额定电压高于工作电压的60 μ F X5R或X7R电容器。例如,若最高工作电压 V_{in} 或 V_{out} 为12V,则应选用至少16V的电容器,为确保安全裕度,推荐采用25V额定电压的电容器。

高电容电解电容器和钽电容器可用于稳定输入输出,但其额定电压应高于最高工作电压。使用钽电容器时,至少需并联1 μ F个陶瓷电容器;若采用电解电容器,则需要更多陶瓷电容器。例如,使用47 μ F电解电容器时,陶瓷电容器的电容可降至30 μ F 40 μ F。即使采用更高电容的电解电容器,至少仍需20 μ F个陶瓷电容器。

SC8703在轻载工作时会自动切换至PFM模式以降低静态电流。PFM模式下,输出纹波比PWM模式更大,且开关频率会随负载变化。当开关频率进入音频范围时,可能产生可听噪声。为降低噪声,建议不要使用MLCC电容器作为输入或输出电容器。采用固态电容器或钽电容器可有效抑制电压纹波并减少噪声影响。

9.2 电感器选择

SC8703系统稳定性要求采用2.2 μ H至10 μ H电感。当输入输出电压差较大(如5V V_{in} 与20V V_{out})或开关频率较低时,系统需选用高电感(4.7 μ H至10 μ H);而输入输出电压差较小但需大电流时,则采用低电感(2.2 μ H),通常推荐3.3 μ H电感。电感值可根据实际应用需求进行调节,以实现高效优化。

电感器直流电阻值(DCR)会影响开关稳压器的传导损耗,因此建议首次选型时采用10m Ω DCR。若功率较小,可选用高DCR电感器;但若开关电流较大(如约10A),则应尽可能选用最低DCR电感器,因为10m Ω DCR同样会导致1W的功率损耗。

电感器饱和电流 I_{SAT} 应高于输入/输出电流,且具有足够的裕度。

9.3 瞬时电流电阻器

R_{SNS1} 和 R_{SNS2} 为电流检测电阻,建议采用5m Ω ~20m Ω 的阻值。

电阻值越大,电流限制精度越高,但在大电流应用中使用高阻值电阻会导致传导损耗增加。通常建议采用10m Ω 。电阻值可根据电流限制和目标功率效率进行调整。如果调整了 R_{SNSx} 值,则应同时调整相关的 R_{SSx} 值。

请参考8.2输入/输出电流设置(ILIMx)获取正确的 R_{SNSx} 和 R_{SSx} 值。同时需考虑电阻器的额定功率和温度系数。功率耗散可通过公式 $P=I^2R$ 估算,其中 I 为流经电阻器的最大电流。电阻器的额定功率应高于估算的功率耗散值。当温度升高时,可通过温度系数随温度变化的特性调整电阻值。若需实现高精度的电流限制,应尽可能选用温度系数较低的电阻器。

9.4 MOSFET选择

SC8703是一款同步四开关降压升压控制器,其电源开关电路需配置4个NMOS。

MOSFET的 V_{DS} 应高于最高工作电压,且余量足够(建议高于10V)。例如,如果最高工作电压为20V,则应选择额定 V_{DS} 至少为30V的MOSFET;如果最高工作电压为24V,则应选择额定 V_{DS} 为40V的MOSFET。

在应用中,若输入和输出电压高于10V,驱动电路电压可达10V,且MOSFET的 V_{GS} 额定电压应选择高于 $\pm 10V$ 。

考虑到PCB运行时的寄生参数,驱动电压可能因瞬态过冲而高于VCC,建议采用 $\pm 20V$ V_{GS} 以确保足够的裕度。

MOSFET电流 I_D 应高于最高输入和输出电流,并留有足够余量。

为保证在相对较高的电压下电流容量的充足。温度条件,电流速率在 $T_A=70^\circ\text{C}$ 或 T_C

=100C应予以考虑。此外,功耗值 P_D 也应予以考虑,且在应用中 P_D 越高越好。确保MOSFET功耗不得超过 P_D 值。

MOSFET的 $R_{DS(on)}$ 和输入电容 C_{ISS} 直接影响功率效率。通常, $R_{DS(on)}$ 较低的MOSFET具有更高的 C_{ISS} 。 $R_{DS(on)}$ 与导通损耗相关。较高的 $R_{DS(on)}$ 会导致更高的导通损耗,从而降低效率并增加热耗散; C_{ISS} 与MOSFET的开关时间相关,较长的开关时间会导致

开关损耗较高且效率较低。应根据 $R_{DS(on)}$ 与 C_{ISS} 之间的权衡选择合适的MOSFET。

通常,若输出功率约为20W~30W,推荐使用 $R_{DS(on)}$ 约为 $10m\Omega$ 且 C_{ISS} 低于1000pF的MOSFET。若输出功率增加,则推荐使用 $R_{DS(on)}$ 更低且 C_{ISS} 低于2000pF的MOSFET。最高 C_{ISS} 建议不超过3000pF。

若选用高 C_{ISS} MOSFET,开关时间会延长,此时需通过DT引脚调整死区时间,避免高侧与低侧MOSFET同时导通。

9.5 驱动器电阻器和SWx缓冲电路

为便于EMI调试时调节MOSFET开关时间及瞬态过冲,建议在驱动引脚(LD1、LD2、HD1、HD2)与MOSFET栅极引脚之间串联0603系列电阻,并在SW1和SW2引脚处加装RC缓冲电路(0603型)(参见图5《驱动电阻与SWx缓冲电路》)。

驱动电阻应置于MOSFET栅极附近

插针。首先,加入 0Ω 并调整电阻值

在 10Ω 范围内适当调整。增大驱动电阻值后,需监测高侧和低侧MOSFET的导通时间。若死区时间不足,应相应调整。

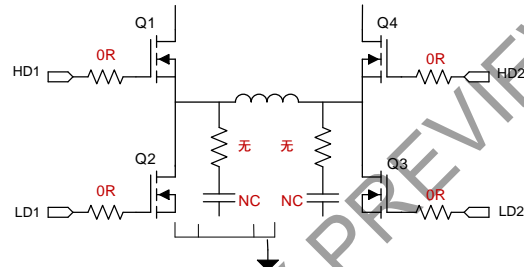


图5 驱动电阻与SWx缓冲电路

当需要抑制SWx的过冲时,需配置RC缓冲电路。首次配置时,RC缓冲电路应保持为常开状态。

包装信息
QFN32L(0404x0.75-0.40)

