

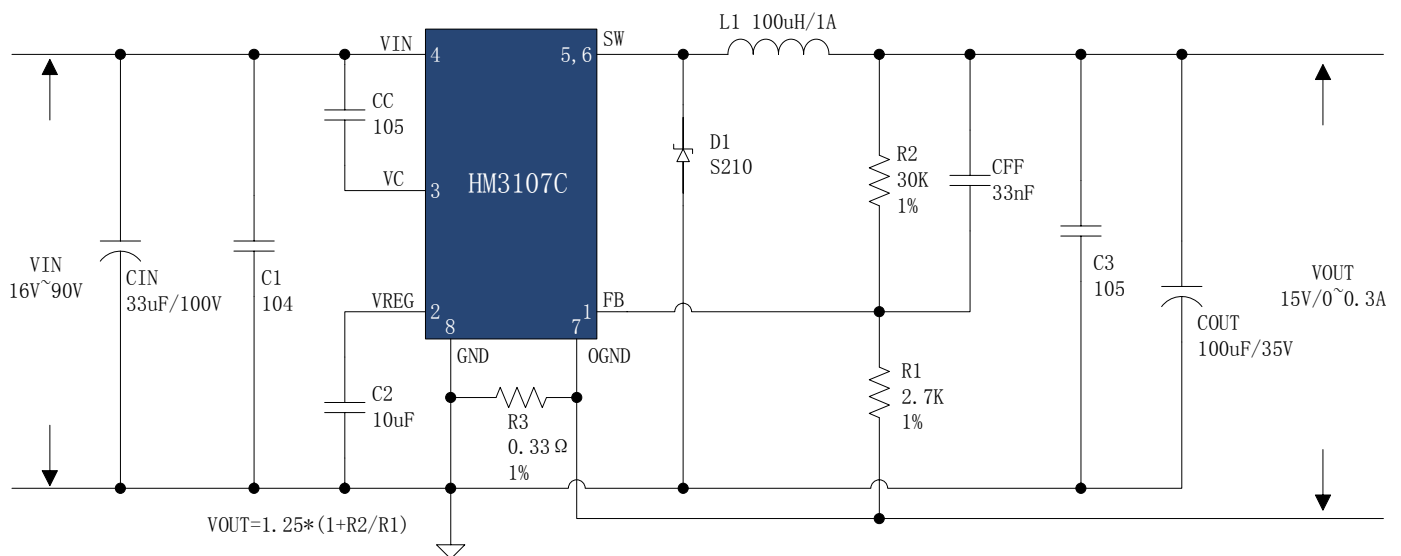
### 描述

221069A01 是为产品J O 5329E 制作的演示板, 用于 DC16V~90V 输入, 输出 15V, 输出最大 0.3A 的应用演示, 最高转换效率可以达到 90%以上。

J O 5329E 是开关降压型 DC-DC 转换芯片; 固定开关频率 150KHz, 可减小外部元器件尺寸。芯片具有出色的线性调整率与负载调整率, 输出电压支持 1.25V 至低于输入电压 2V 间任意调节。芯片内部集成过流保护、短路保护等可靠性模块。

J O 5329E 为 SOP8-EP 封装, 采用标准外部元器件, 应用灵活。

### DEMO 原理图



### 引脚介绍

引脚号	引脚名称	引脚描述
1	FB	反馈引脚, 通过外部电阻分压网络, 检测输出电压进行调整。参考电压为 1.25V。
2	VREG	芯片供电引脚, 需要在 VREG 与 GND 之间并联 10uF 电容以消除噪声; 对地允许加 7V 到 9V 外部电压以减小内部功耗。
3	VC	内部电压调节旁路电容, 需要在 VC 与 VIN 之间并联 1uF 电容。
4	VIN	电源输入引脚, 支持 DC11V~90V 范围电压输入, 需要在 VIN 与 GND 之间并联电解电容以消除噪声。
5, 6	SW	功率开关输出引脚。
7	OGND	输出接地引脚。
8	GND	接地引脚。

## J O 5329E DEMO board manual

版 本: 1.0

页 数: 第 2 页, 共 7 页

### 物料清单

序号	数量	参考序号	说明	生产商型号	生产商
1	1	C1	0.1uF, 100V, Ceramic, X7R, 0805	C2012X7R2A104K	TDK
2	1	C2	10uF, 25V, Ceramic, X7R, 1206	C3216X7R1E106K	TDK
3	2	C3, CC	1uF, 50V, Ceramic, X7R, 0805	C2012X7R1H105K	TDK
4	1	CFF	33nF, 50V, Ceramic, X7R, 0603	C1608X7R1H333K	TDK
5	1	CIN	33uF, 100V, Electrolytic, 8*11.5	YXJ-100V-33uF	Rubycon
6	1	COUT	100uF, 35V, Electrolytic, 6.3*11	YXJ-35V-100uF	Rubycon
7	1	D1	100V, 2A, Schottky, SMB	S210	Fairchild
8	1	L1	100uH, 1A, Inductor, 12*7		
9	1	R1	2.7K $\Omega$ , 1%, 1/16W, Thick Film, 0603	RC0603xR-072701L	Yageo
10	1	R2	30K $\Omega$ , 1%, 1/16W, Thick Film, 0603	RC0603xR-073002L	Yageo
11	1	R3	0.33 $\Omega$ , 1%, 1/4W, Thick Film, 1206	RC1206xR-070R33L	Yageo
12	1	U1	150KHz, 0.5A, 100V, BUCK DC/DC Converter, SOP8-EP	HM3107C	H&M SEMI

### 性能数据

转换效率

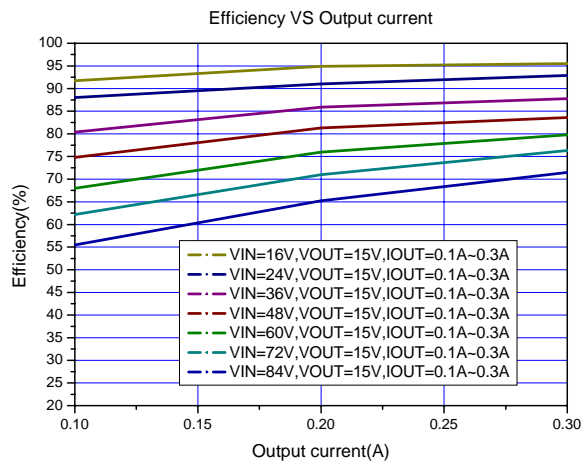
VIN=16V					VIN=24V				
VIN (V)	IIN (A)	IOUT (A)	VOUT (V)	EFF (%)	VIN (V)	IIN (A)	IOUT (A)	VOUT (V)	EFF (%)
16.11	0.103	0.1	15.020	90.52	24.12	0.072	0.1	15.075	86.81
16.08	0.198	0.2	14.991	94.17	24.10	0.137	0.2	15.030	91.04
16.08	0.293	0.3	14.962	95.27	24.10	0.201	0.3	15.000	92.90
VIN=36V					VIN=48V				
VIN (V)	IIN (A)	IOUT (A)	VOUT (V)	EFF (%)	VIN (V)	IIN (A)	IOUT (A)	VOUT (V)	EFF (%)
36.13	0.052	0.1	15.092	80.33	48.14	0.043	0.1	15.096	72.93
36.13	0.098	0.2	15.042	84.97	48.13	0.077	0.2	15.043	81.18
36.12	0.142	0.3	15.005	87.76	48.14	0.112	0.3	15.001	83.47
VIN=60V					VIN=72V				
VIN (V)	IIN (A)	IOUT (A)	VOUT (V)	EFF (%)	VIN (V)	IIN (A)	IOUT (A)	VOUT (V)	EFF (%)
60.15	0.037	0.1	15.101	67.85	72.17	0.034	0.1	15.154	61.76
60.15	0.065	0.2	15.045	76.96	72.17	0.059	0.2	15.052	70.70
60.15	0.093	0.3	15.000	80.44	72.17	0.082	0.3	15.000	76.04
VIN=84V									
VIN (V)	IIN (A)	IOUT (A)	VOUT (V)	EFF (%)					
84.19	0.033	0.1	15.213	54.76					
84.20	0.054	0.2	15.183	66.79					
84.19	0.075	0.3	15.033	71.42					

## HM3107C DEMO board manual

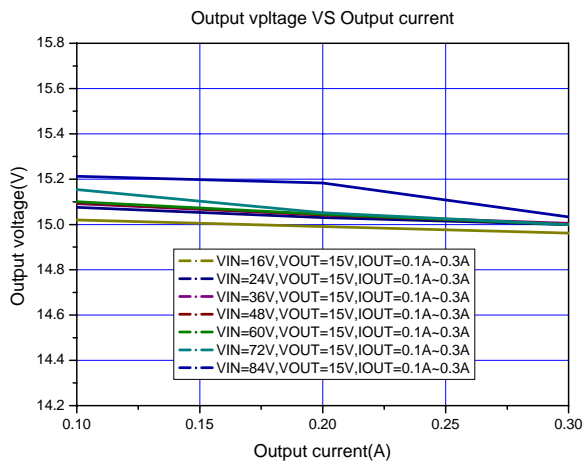
版 本: 1.0

页 数: 第 3 页, 共 7 页

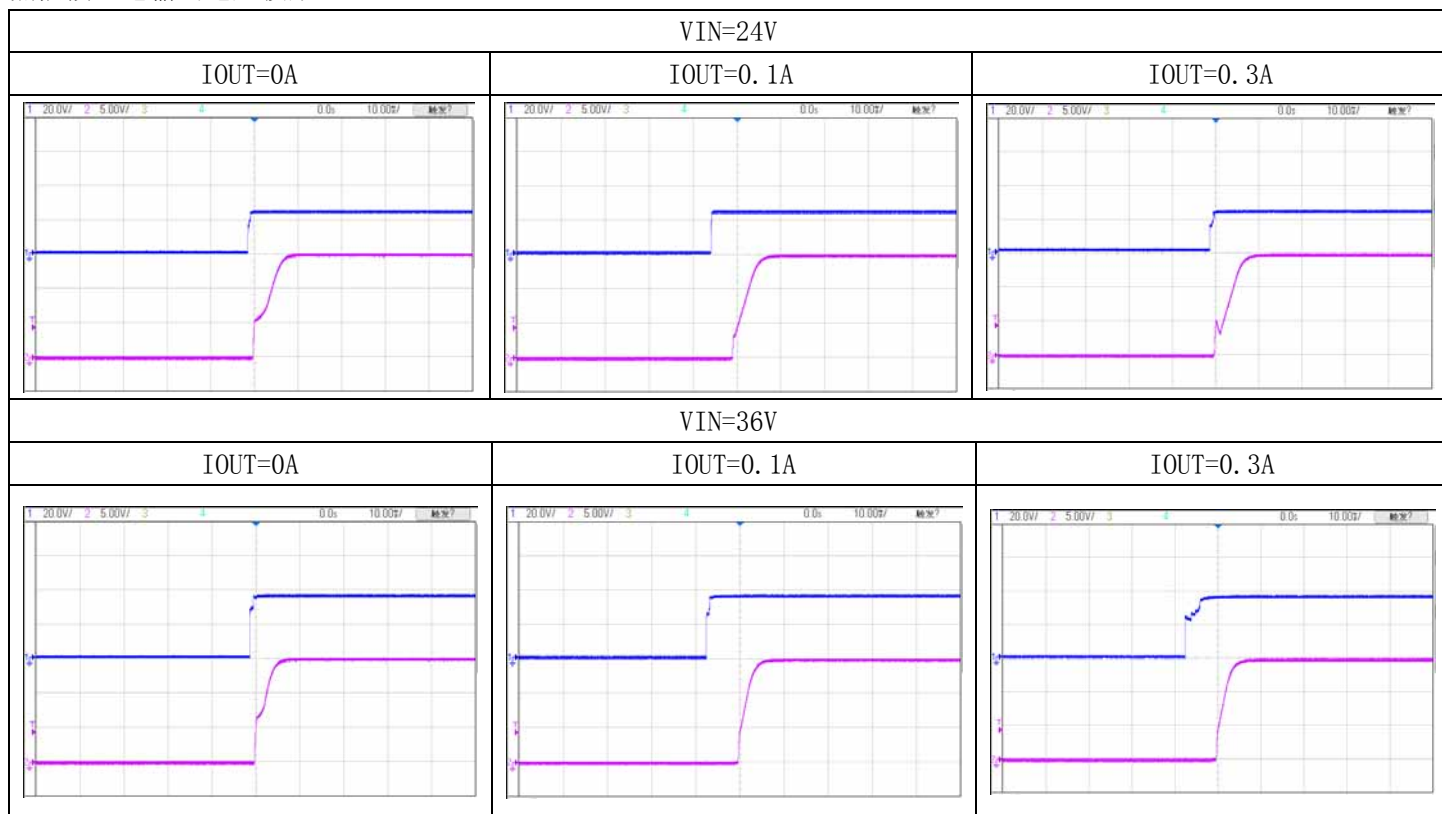
转换效率:



线性调整率和负载调整率:



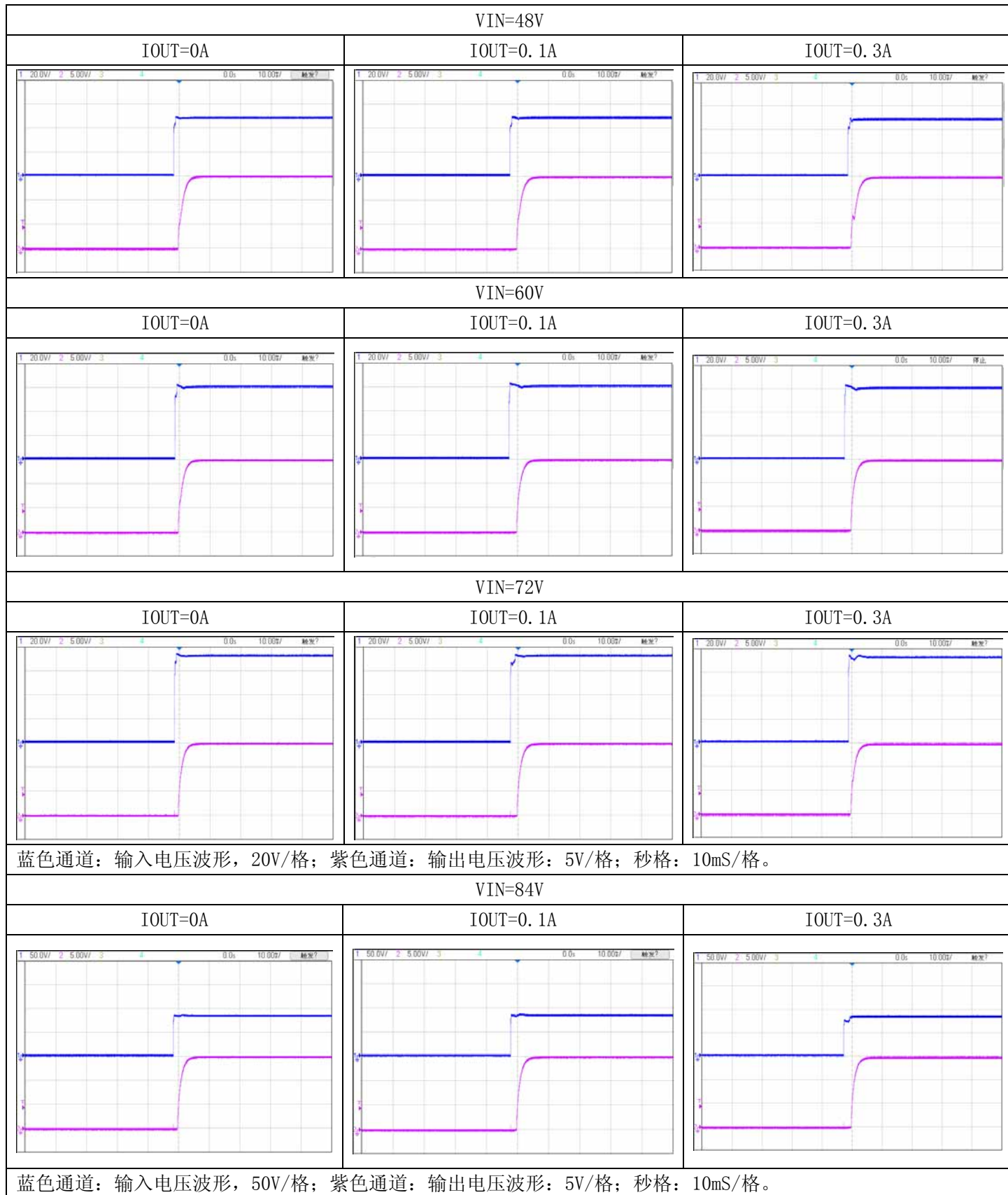
热插拔上电输出电压波形:



## HM3107C DEMO board manual

版 本: 1.0

页 数: 第 4 页, 共 7 页

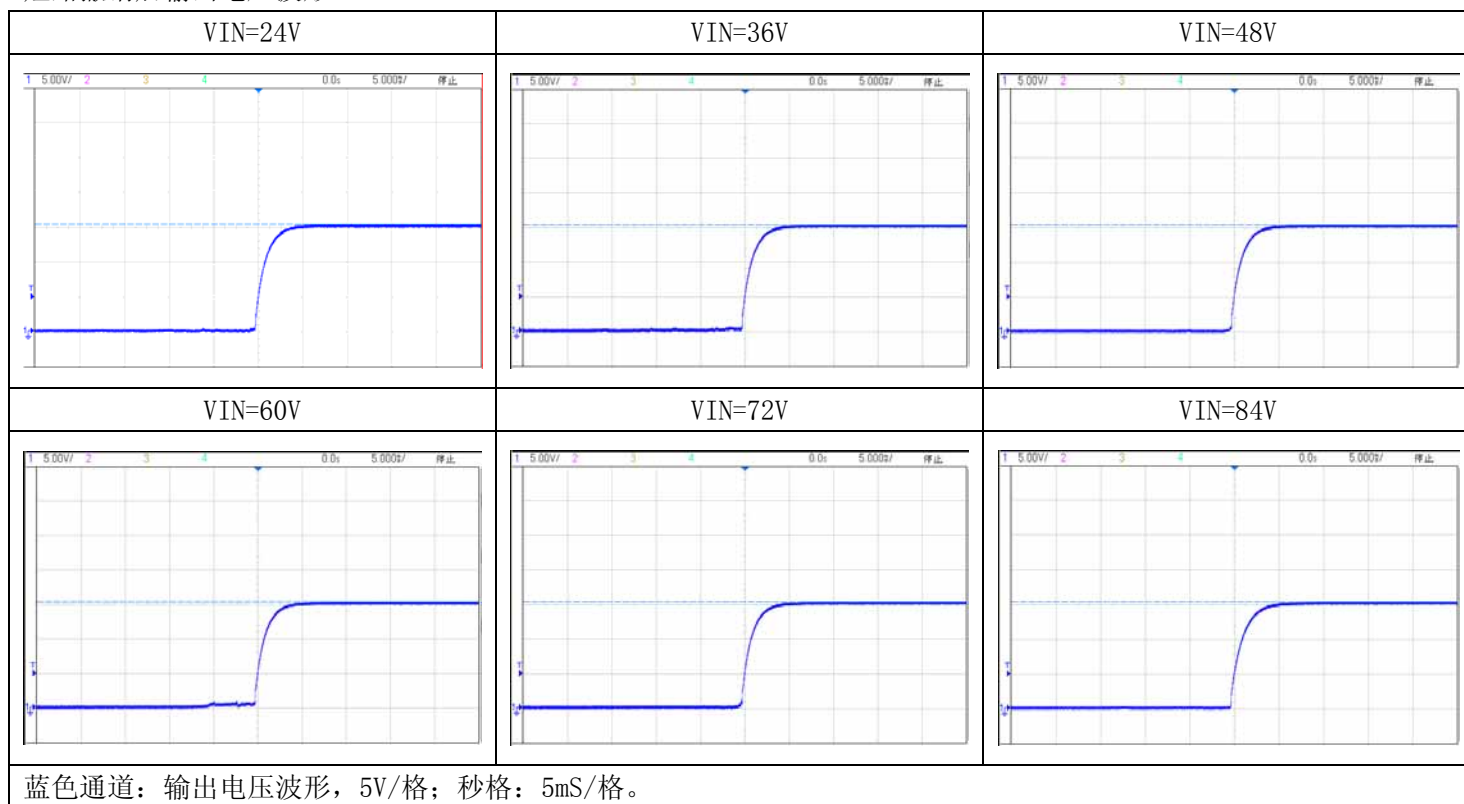


## HM3107C DEMO board manual

版 本: 1.0

页 数: 第 5 页, 共 7 页

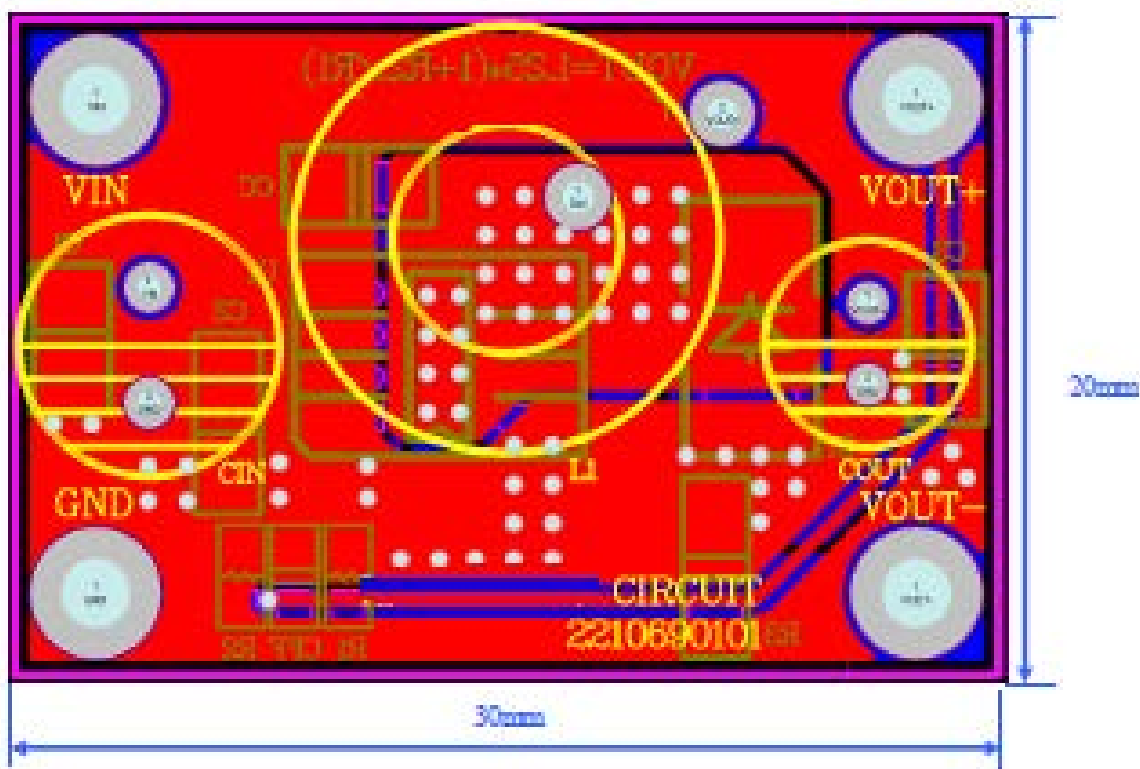
短路撤销后输出电压波形:



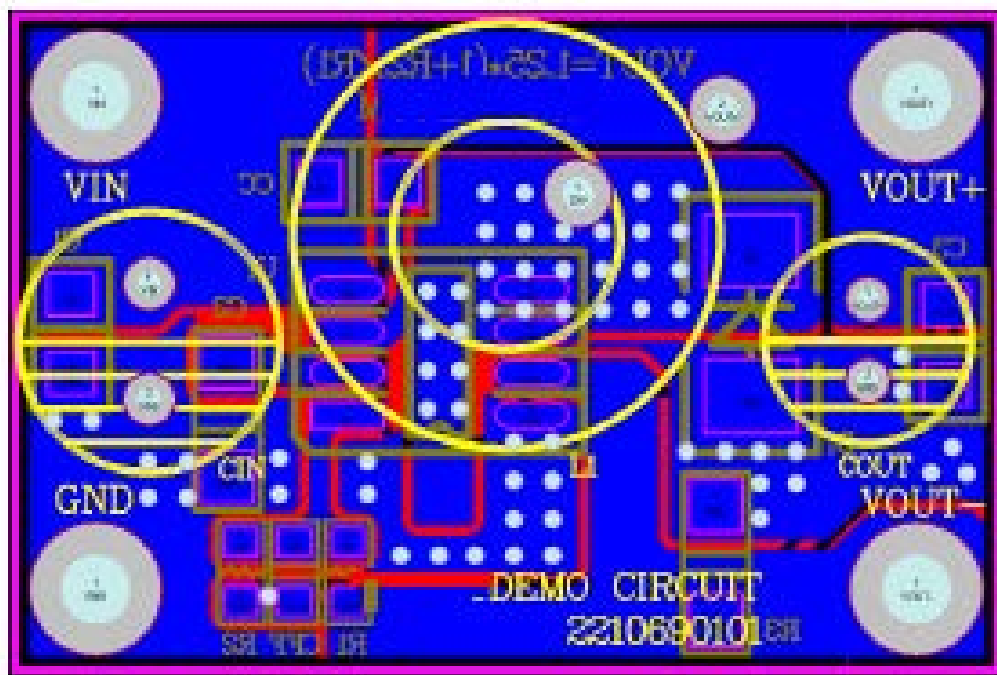
## DEMO 实物图



### PCB 布局



顶层



底层



## 应用信息

### 输入电容选择

在连续模式中, 转换器的输入电流是一组占空比约为  $V_{OUT}/V_{IN}$  的方波。为了防止大的瞬态电压, 必须采用针对最大 RMS 电流要求而选择低 ESR(等效串联电阻)输入电容器。对于大多数的应用, 1 个 10uF 的输入电容器就足够了, 它的放置位置尽可能靠近 HM3107C 的位置上。最大 RMS 电容器电流由下式给出:

$$I_{RMS} \approx I_{MAX} * \frac{\sqrt{V_{OUT}(V_{IN} - V_{OUT})}}{V_{IN}}$$

其中, 最大平均输出电流  $I_{MAX}$  等于峰值电流与 1/2 峰值纹波电流之差, 即  $I_{MAX} = I_{LIM} - \Delta I_L / 2$ 。在未使用陶瓷电容器时, 还建议在输入电容上增加一个 0.1uF 至 1uF 的陶瓷电容器以进行高频去耦。

### 输出电容选择

在输出端应选择低 ESR 电容以减小输出纹波电压, 一般来说, 一旦电容 ESR 得到满足, 电容就足以满足需求。任何电容器的 ESR 连同其自身容量将为系统产生一个零点, ESR 值越大, 零点位于的频率段越低, 而陶瓷电容的零点处于一个较高的频率上, 通常可以忽略, 是一种上佳的选择, 但与电解电容相比, 大容量、高耐压陶瓷电容会体积较大, 成本较高, 因此使用 0.1uF 至 1uF 的陶瓷电容与低 ESR 电解电容结合使用是不错的选择。

输出电压纹波由下式决定:

$$\Delta V_{OUT} \approx \Delta I_L * \left( ESR + \frac{1}{8 * F * C_{OUT}} \right)$$

式中的 F: 开关频率,  $C_{OUT}$ : 输出电容,  $\Delta I_L$ : 电感器中的纹波电流。

### 电感选择

虽然电感器并不影响工作频率, 但电感值却对纹波电流有着直接的影响, 电感纹波电流  $\Delta I_L$  随着电感值的增加而减小, 并随着  $V_{IN}$  和  $V_{OUT}$  的升高而增加。用于设定纹波电流的一个合理起始点为  $\Delta I_L = 0.3 * I_{LIM}$ , 其中  $I_{LIM}$  为峰值开关电流限值。为了保证纹波电流处于一个规定的最大值以下, 应按下式来选择电感值:

$$L = \frac{V_{OUT}}{F * \Delta I_L} * \left( 1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN(MAX)}} \right)$$

### 续流二极管

续流二极管建议使用肖特基二极管, 比如 S210。它的额定值为平均正向电流 2A 和反向电压 100V。1A 电流下典型正向电压为 0.56V。该二极管仅在开关关断期间有电流流过。峰值反向电压等于稳压器的输入电压。在正常工作时平均正向电流可计算如下:

$$I_{D(AVG)} = \frac{I_{OUT}(V_{IN} - V_{OUT})}{V_{IN}}$$

### PCB 布局指南

1.  $V_{IN}$ 、GND、SW、 $V_{OUT}$  等功率线, 粗、短、直;
2. FB 走线远离电感与肖特基等开关信号地方, 建议使用地线包围;
3. 输入电容靠近芯片  $V_{IN}$  与 GND 引脚。