



SD6952 评估板说明书

5V/1.0A



杭州士兰微电子股份有限公司
地址：杭州市黄姑山路4号
邮编：310012
主页：www.silan.com.cn



声明:

- ◆ 士兰保留本文档的更改权, 恕不另行通知!
- ◆ 产品提升永无止境, 我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品!

目 录

1. 规格	2
2. 原理图.....	3
3. PCB 图.....	4
4. 元器件列表 (BOM)	4
5. 变压器参数.....	5
5.1. 原理.....	5
5.2. 变压器绕法.....	5
6. 测试报告	6
6.1. 测试工具	6
6.2. 调整率, OCP 和效率测试表	6
6.3. 输出电压&电流特性.....	7
6.4. 待机功耗	8
6.5. 输出上升时间	9
6.6. 开启延迟时间	10
6.7. 动态负载响应	10
6.8. VCE 波形	11
6.9. VDD VCE 输出波形短路.....	12
6.10. 变压器磁通密度.....	12
6.11. 温度测试	13
6.12. EMI 报告	13

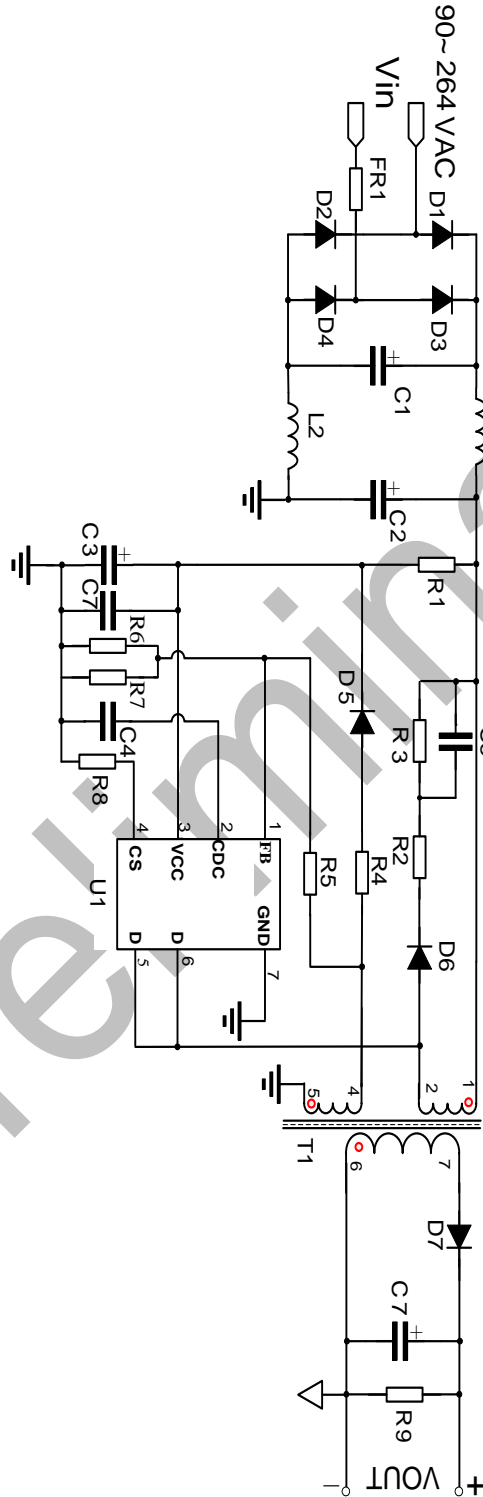
1. 规格

规格描述		符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注	
输入								
输入电压		Vin	85	220	264	Vac	2 线	
输入电压频率		f	47	50/60	63	Hz		
待机功耗			--	--	60	mW		
浪涌电流		I_inrush	--	--	25	A		
输出								
恒压	输出电压	Vo_cv	4.75	5.00	5.25	V	输出 DC 线端测量	
	输出电流	Io_cv	0	--	1.0	A		
恒流	输出电压	Vo_cc	2.0	--	4.75	V	最小 Vo_cc 与 VCC 电压有关	
	输出电流	Io_cc	1.0	--	1.2	A		
输出纹波电压		Vripple	--	--	150	mVp_p	输出 DC 线端测量 20MHz 带宽	
效率		η	73.0	--	--	%	电缆线: AWG24, 1.0m	
动态特性		D	--	--	± 5	%	f=100Hz, Load=10-90%	
短路损耗		Pin	--	--	0.5	W		
开启延迟时间		T _{ST_DELAY}	--	--	3	s	Vin=90-264Vac	
EMI		EN55022, 6dB 余量						
ESD		IEC6100-4-2 Class 4						
DEMO 尺寸		52*27				mm		

说明: 平均效率规范为能源之星 EPS 2.0

低压型号 (标称值: Vo<6V, Io≥550mA)	1< to <49W	[0.075*Ln(Pno)]+0.561
标准型号	1< to <49W	[0.0626*Ln(Pno)]+0.622

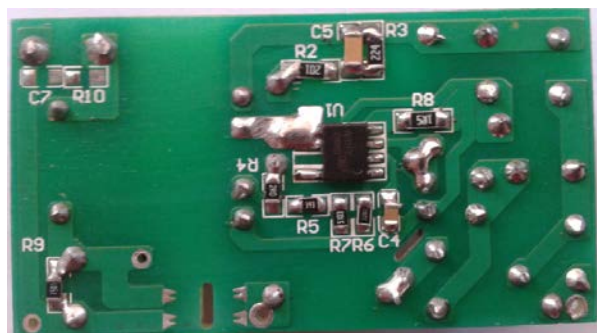
2. 原理图



3. PCB 图



正面



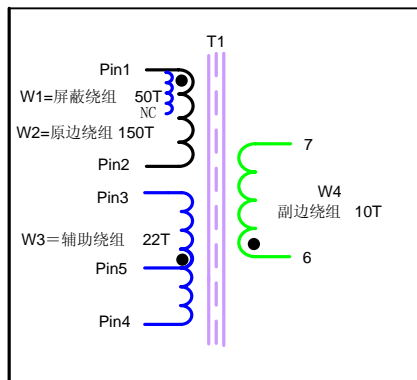
反面

4. 元器件列表 (BOM)

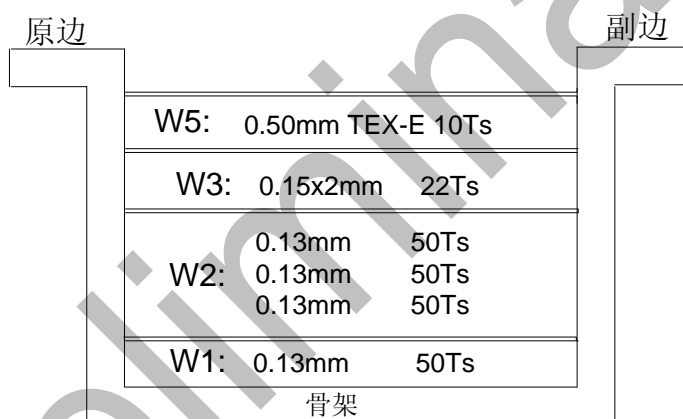
编号	符号	数量	描述	供应商
1	R1	1	6.8M $\pm 5\%$ -0410	SEI
2	R2	1	200 Ω $\pm 5\%$ -表贴-1206	SEI
3	R3	1	200K $\pm 5\%$ -表贴-1206	SEI
4	R4	1	2 Ω $\pm 5\%$ -表贴-0805	SEI
5	R5	1	39K $\pm 1\%$ -表贴-0805	SEI
6	R6	1	22K $\pm 1\%$ -表贴-0805	SEI
7	R7	1		SEI
8	R8	1	1.5 Ω $\pm 1\%$ -表贴-1206	SEI
9	R9	1	1.5K $\pm 5\%$ -表贴-0805	SEI
10	C1、C2	2	4.7 μ F/400V 电解电容, $\Phi 8\text{mm} \times 12\text{mm}$	SANCON
11	C3	1	2.2 μ F/50V 电解电容	SANCON
12	C4	1	104/25V $\pm 5\%$ -表贴-0805	Panasonic
13	C5	1	222/1KV 表贴-1206	Panasonic
14	C6	1	1000 μ F/10V 电解电容, $\Phi 8\text{mm} \times 12\text{mm}$	SANCON
15	C7	1	474/25V $\pm 5\%$ -表贴-0805	Panasonic
16	D1,2,3,4	4	IN4007 整流二极管	DIODES
17	D5	1	FR107 快恢复二极管	DIODES
18	D6	1	FR107 快恢复二极管	DIODES
19	D7	1	SB340 60V/3A 肖特基二极管	DIODES
20	L1	1	1.0mH 色环 电感, 0410	N/A
21	L2	1	2.2 μ H 色环 电感, 0410	N/A
22	U1	1	SD6952S, 控制芯片, SOP-7	SILAN
23	T1	1	变压器, EE13(5+2) 卧式	N/A
24	FR1	1	保险丝 10 Ω , 1W	N/A

5. 变压器参数

5.1. 原理



5.2. 变压器绕法



NO	起点	终点	线径	匝数	绕制方法	绝缘胶带层数
W1	Pin 1	NC	0.13mm 2UEW	50TS	密绕	2Ts
W2	Pin 2	Pin 1	0.13mm 2UEW	150TS	密绕	2Ts
W3	Pin 5	Pin 3	0.15mm*2 2UEW	22TS	密绕	2Ts
	Pin 4	Pin 5			密绕	2Ts
W4	Pin6	Pin7	0.5mm TEX-E	10TS	密绕	2Ts

原边电感(Lp)	2.2mH±5%	测试变压器原边 1、2 脚电感量，其他脚开路， @10KHZ
原边漏感量	<100uH	测试变压器原边 1、2 脚电感量，其他脚开路

6. 测试报告

6.1. 测试工具

测试工具	型号
数字示波器	TDS2024B
电流探头	TCPA300/TCP312
电子负载	PRODIGIT 3311F
温度计	Agilent 34970A
万用表	MASTECH MY65
功率计	WT210

6.2. 调整率, OCP 和效率测试表

*注: PCB 端测量输出电压

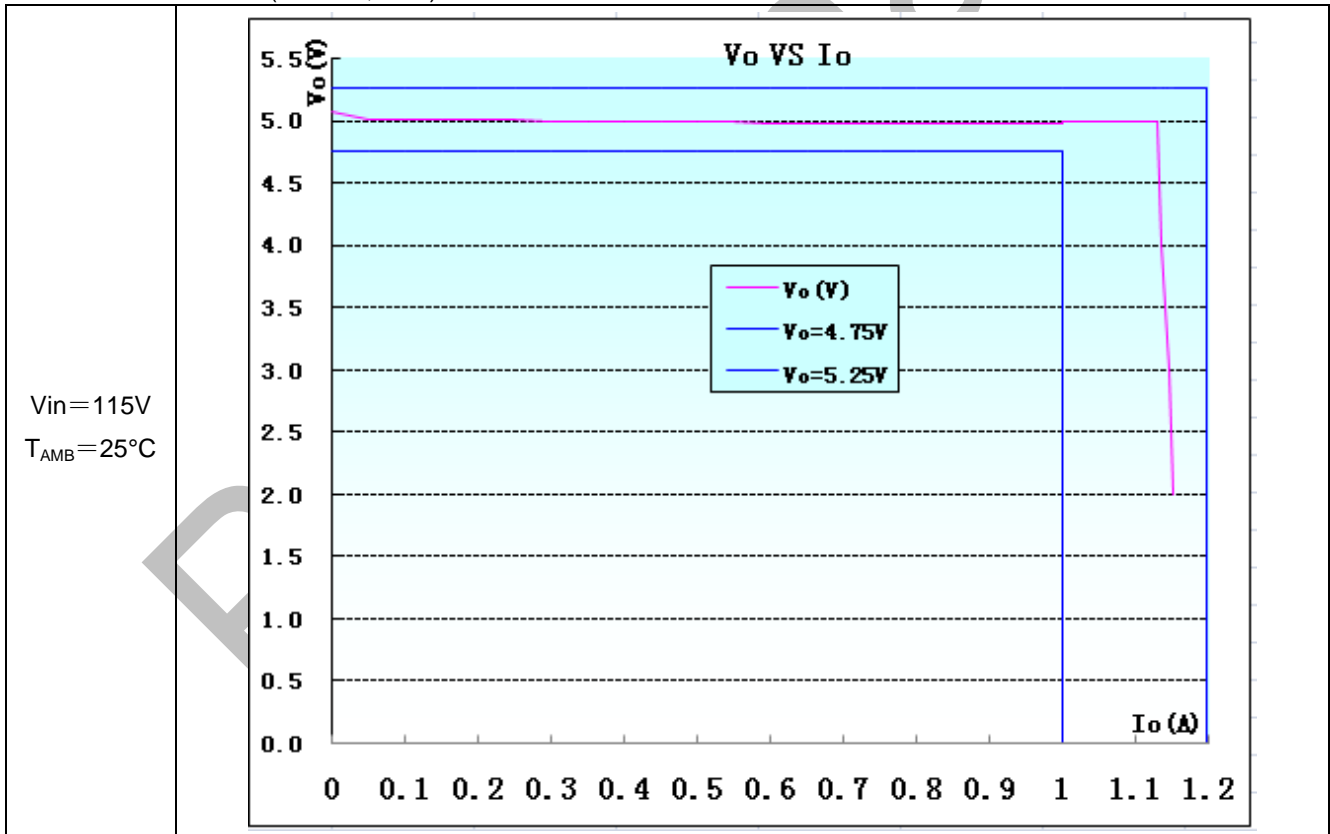
Vin (Vac)	I _o (A)	V _o (V)	P _{in} (W)	P _o (W)	η (%)	平均值 η (%)	OCP (A)	Vripple (Vmp-p)
90	0.00	5.072	0.036	/	/	75.915	1.145	62
	0.25	5.027	1.652	1.257	76.074			76
	0.50	5.071	3.284	2.536	77.208			82
	0.75	5.087	5.064	3.815	75.341			124
	1.00	5.134	6.842	5.134	75.037			128
115	0.00	5.071	0.040	/	/	76.330	1.147	54
	0.25	5.031	1.648	1.258	76.320			68
	0.50	5.078	3.368	2.539	75.386			120
	0.75	5.090	4.971	3.818	76.795			124
	1.00	5.140	6.691	5.140	76.820			128
230	0.00	5.073	0.054	/	/	75.234	1.132	54
	0.25	5.042	1.735	1.261	72.651			68
	0.50	5.085	3.432	2.543	74.082			120
	0.75	5.098	4.955	3.824	77.164			124
	1.00	5.153	6.689	5.153	77.037			128
264	0.00	5.075	0.057	/	/	74.938	1.124	54
	0.25	5.048	1.770	1.262	71.299			68
	0.50	5.059	3.345	2.530	75.620			120
	0.75	5.101	5.005	3.826	76.439			124
	1.00	5.155	6.748	5.155	76.393			128

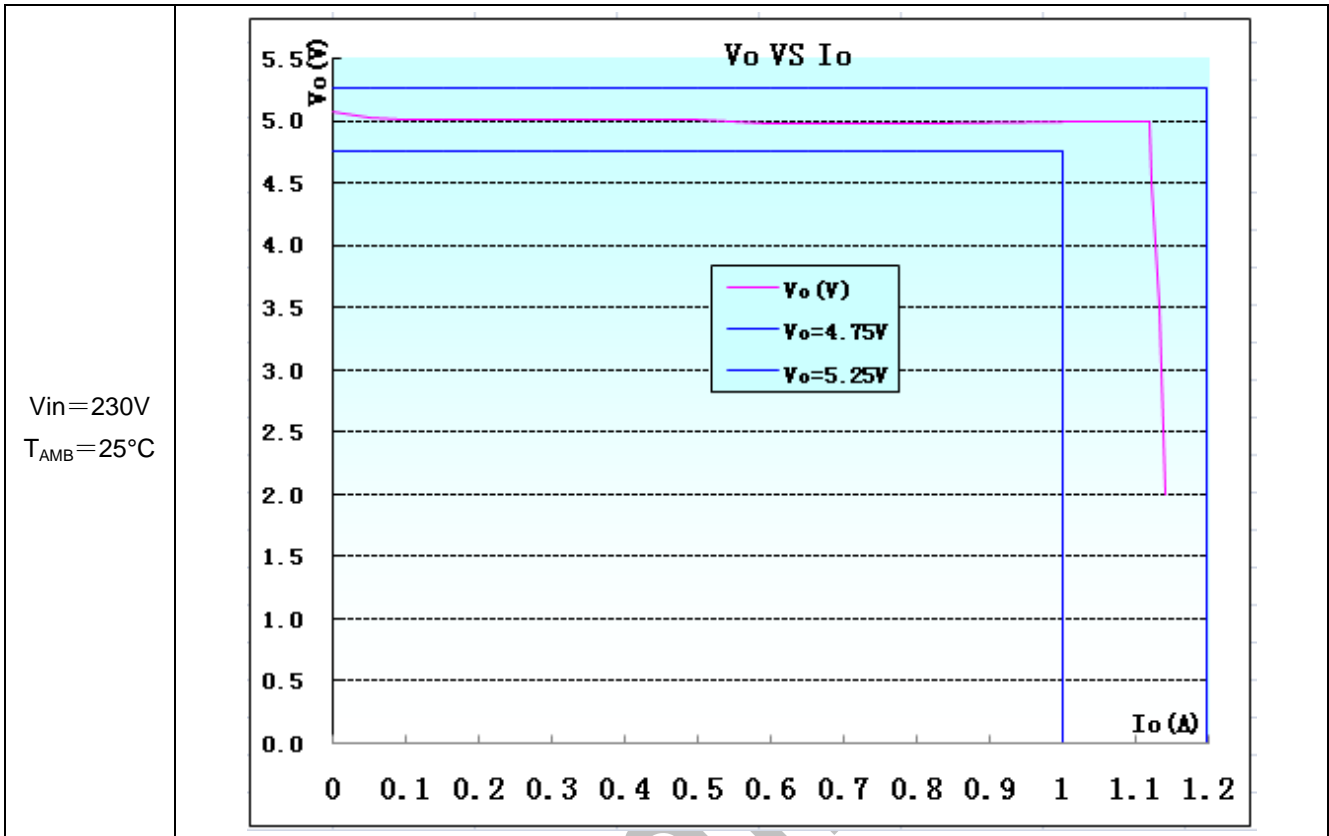
*注: 电缆线端测量输出电压(24AWG,1.0m,R_{cable}=150mΩ)

V _{in} (Vac)	I _o (mA)	V _o (V)	P _{in} (W)	P _o (W)	η (%)	平均效率 η (%)
115	0.00	5.067	0.040	\	\	75.097
	0.25	4.997	1.655	1.249	75.468	
	0.50	4.999	3.283	2.500	76.150	
	0.75	4.973	4.994	3.730	74.690	
	1.00	4.979	6.721	4.979	74.081	
230	0.00	5.067	0.054	\	\	74.041
	0.25	5.008	1.740	1.252	71.954	
	0.50	4.981	3.331	2.491	74.767	
	0.75	4.982	4.982	3.737	75.000	
	1.00	4.993	6.707	4.993	74.444	

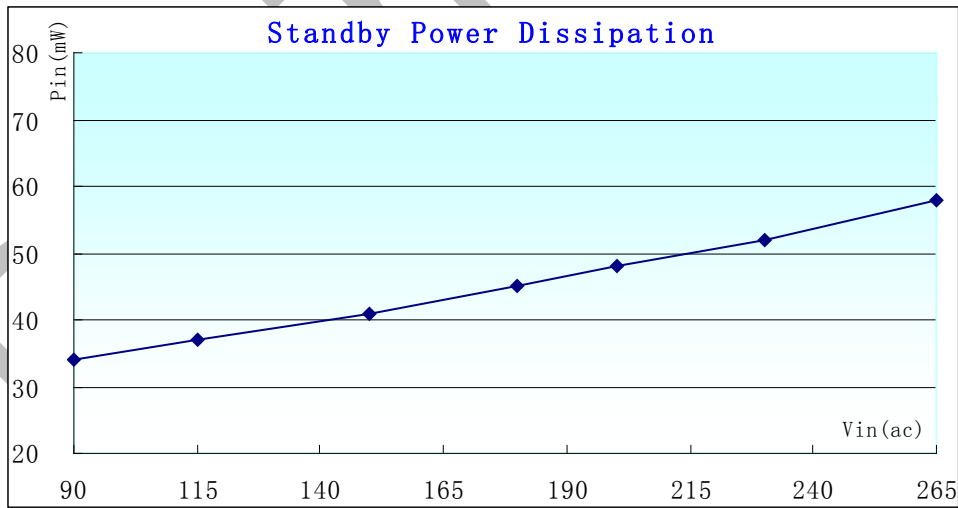
6.3. 输出电压&电流特性

*电缆线端测量输出电压(24AWG,1.0m)

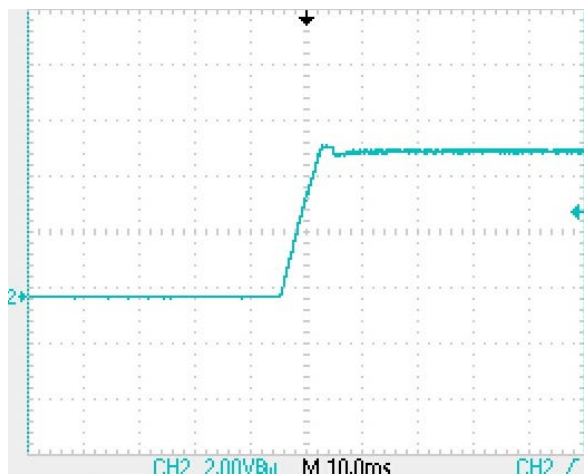




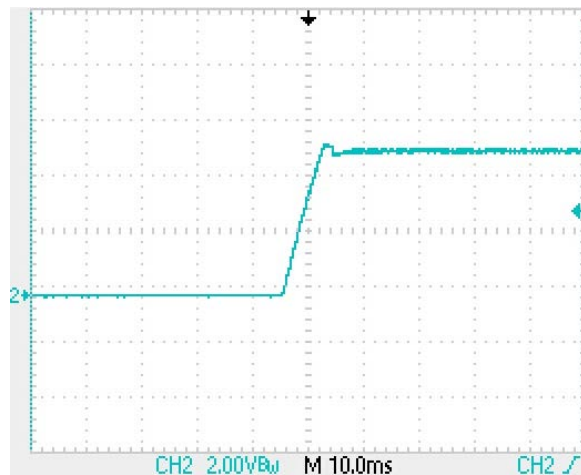
6.4. 待机功耗



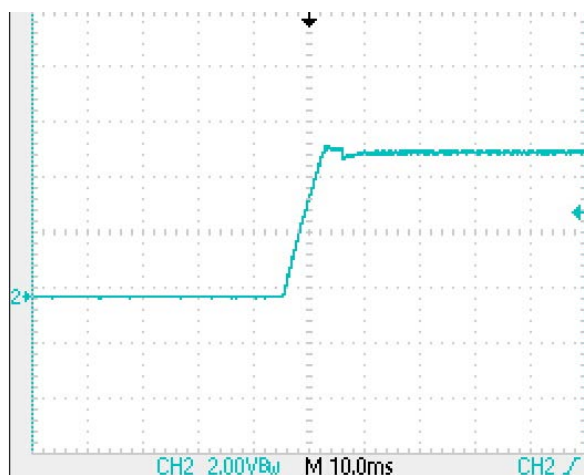
6.5. 输出上升时间



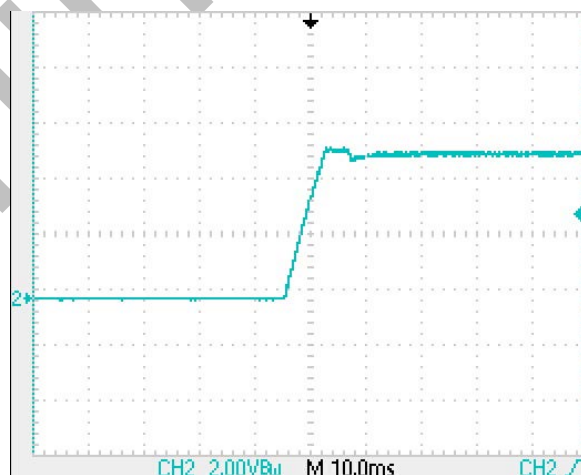
Tr=8.2ms
Vin=90Vac, 满载



Tr=8.0ms
Vin=115Vac, 满载

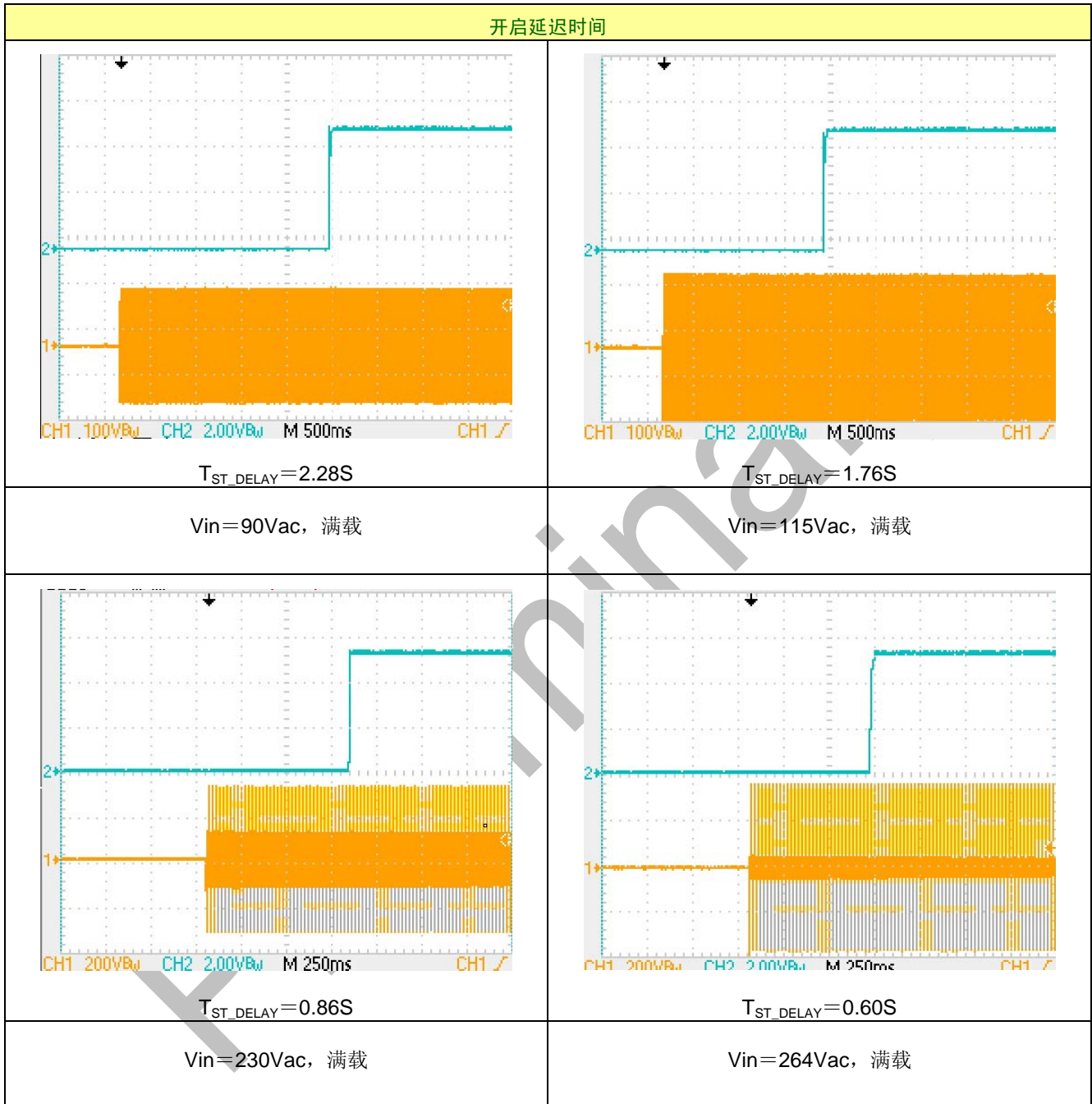


Tr=7.6ms
Vin=230Vac, 满载



Tr=7.2ms
Vin=264Vac, 满载

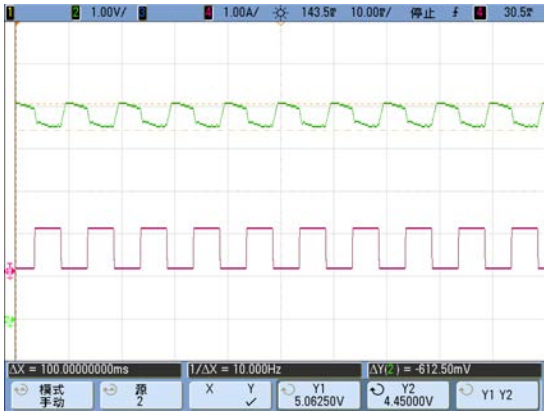
6.6. 开启延迟时间



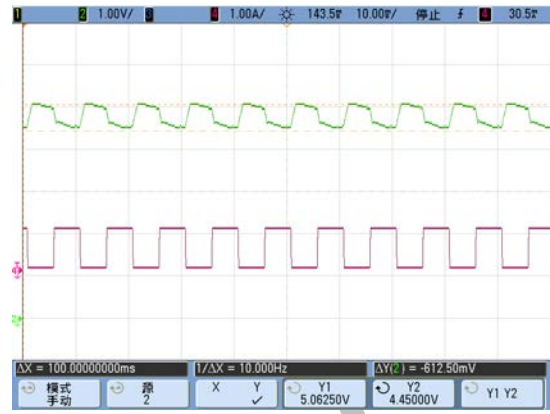
6.7. 动态负载响应

测试条件:

负载: 0mA-1000mA-0mA, 频率: 100Hz, 占空比: 50%, 电压转换率: 0.15A/us, PCB 输出端监控 Vo。
 Ch2=输出电压, 1.0V/Div, Ch4=输出电流, 1.0A/Div。

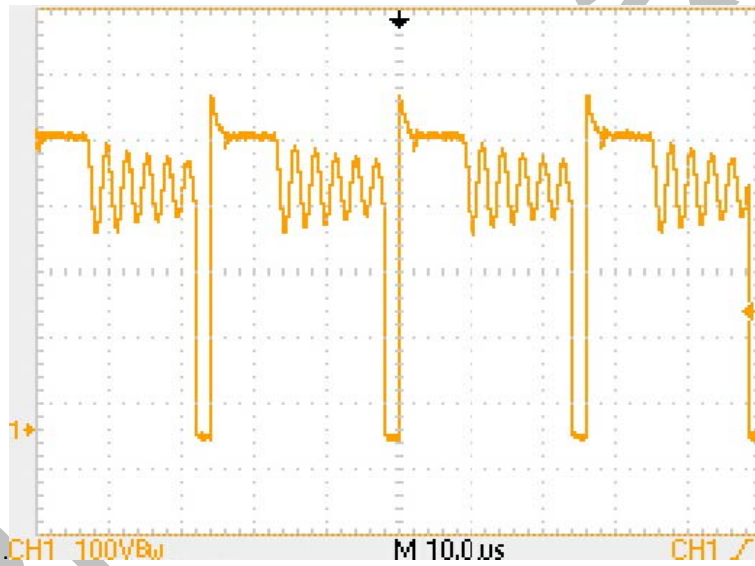


Vin=90V, Vo=4.72-5.24V



Vin=264V, Vo=4.72-5.24V

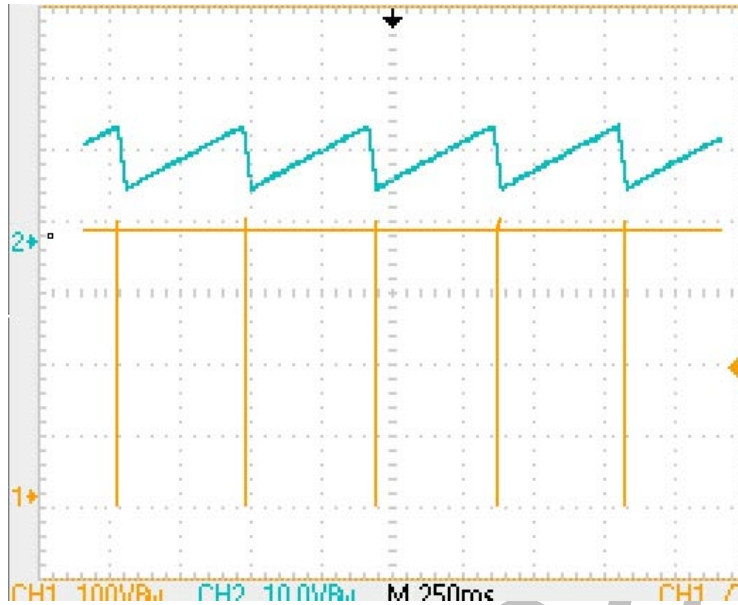
6.8. VCE 波形



VCE=530V

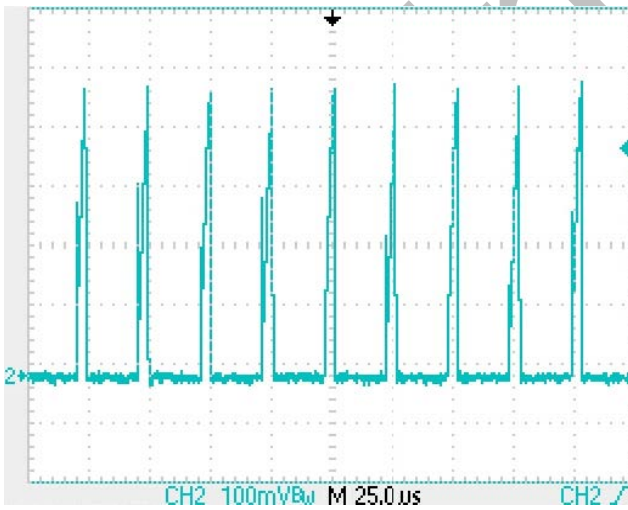
Vin=264Vac, 满载

6.9. VDD VCE 输出波形短路



Vin=264Vac, 满载

6.10. 变压器磁通密度



V_{Rs}=490mV

Vin=90Vac, 满载, Rs=1.5ohm

$$\begin{aligned}
 N_p &= 150 \text{Ts,} \\
 L_{m_max} &= 2.31 \text{mH,} \\
 A_e &= 17.1 \text{mm}^2\text{-EE13} \\
 I_{PRI} &= V_{Rs} / R_s = 490 \text{mV} / 1.5 \text{ohm} = 327 \text{mA} \\
 B_{MAX} &= (I_{PRI} * L_{m_max}) / (N_p * A_e) \\
 &= (327 * 2.31) / (150 * 17.1) \\
 &= 0.294 \text{Tesla}
 \end{aligned}$$

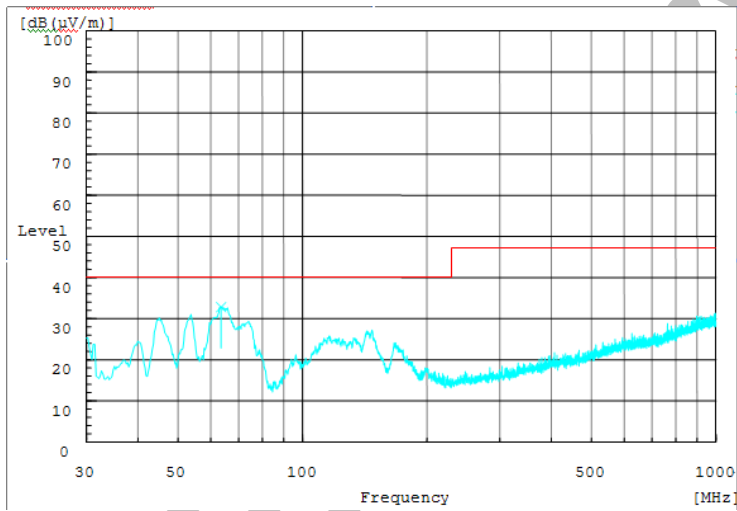
6.11. 温度测试

测试条件: 5V*1.0A 充电器; 环境温度: 40°C。

主要器件	Vin=90V, 满载	Vin=264V, 满载
	温度(°C)	温度(°C)
控制芯片	98	94
变压器 T1	89	90
输出二极管 D7	96	96

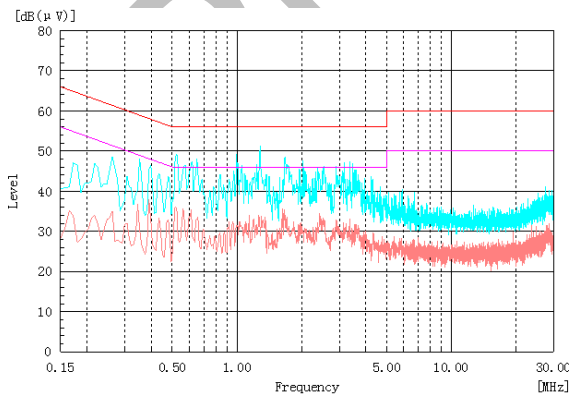
6.12. EMI 报告

辐射报告

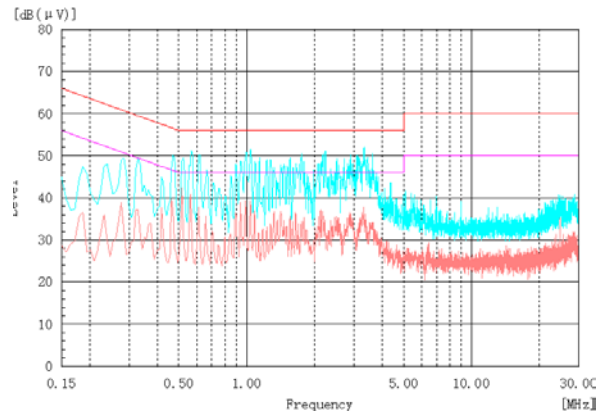


Vin=220Vac, 满载

传输报告



L Vin=220Vac, 满载



N Vin=220Vac, 满载

全球销售机构联系方式

中国

中国 浙江杭州 市黄姑山路 4 号
电话: 0571-88210880
传真: 0571-88212533
EMAIL: wangzengyao@silan.com.cn

中国 深圳 福田区天安数码城时代大厦 A 座 2003 室
电话: 0755-83476269
传真: 0755-83476058
EMAIL: zhangwei@silan.com.cn

台湾 台北市内湖区行善路 56 号 5 楼
电话: 02-8791-2482
传真: 02-8791-4431
EMAIL: ericcheng@silan.com.cn

韩国

京畿道, Anshan-City, Sangrok-Gu, Il-dong, Anshan-1 College, Venture B/D, Room #311
邮编: 426701
电话: +82-31-409-6858 / +82-70-8671-7415
传真: +82-31-409-6857
H/P : +82-10-5572-2227
EMAIL: hankcui@silan.com.cn

产品名称:	SD6952	文档类型:	评估板说明书
版 权:	杭州士兰微电子股份有限公司	公司主页:	http://www.silan.com.cn

版 本:	0.1	作 者:	练新平
------	-----	------	-----

修改记录:

1. 初稿
-

Preliminary