



SDH6971S 评估板说明书

9W LED 驱动器



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. LED 驱动基本规格	2
1.1. 输入特性	2
1.2. 输出特性	2
1.3. 性能说明	2
1.4. 保护特点	2
1.5. 工作环境	2
2. LED 驱动文件资料	3
2.1. 原理图	3
2.2. 元器件表	3
2.3. PCB 文件	4
2.4. 变压器设计	4
2.4.1. 电感结构	4
2.4.2. 电感量设计及测试	4
2.4.3. 原副边绕组绕制方法	4
2.5. DEMO 外观图	5
3. 性能测试评估	5
3.1. 性能亮点	5
3.2. 整机性能概要	5
3.3. 测试设备	5
3.4. 输入特性	6
3.4.1. 效率	6
3.4.2. PF	6
3.5. 输出特性	6
3.5.1. LED 电流调整率	6
3.5.2. LED 电流温度特性	6
3.5.3. LED 电流纹波	7
3.5.4. LED 电流过冲	7
3.5.5. 启动延时	8
4. 保护功能	9
4.1. 过压保护	9
4.2. 输出短路保护	9
4.3. 其它数据与波形	10
4.3.1. MOSFET VDS 和整流二极管反向电压 V_{rm}	10
4.3.2. 功率管 VDS 与采样电阻电压 V_{cs}	10
5. EMI 认证	12
5.1. 传导 ($V_{in}=220Vac$)	12
5.2. 辐射 ($V_{in}=220Vac$)	12

1. LED 驱动基本规格

1.1. 输入特性

- ◆ 交流输入额定电压范围 90Vac~264Vac
- ◆ 交流输入电压范围 90Vac~264Vac
- ◆ 交流输入电压频率范围 47Hz~63Hz

1.2. 输出特性

- ◆ 输出电压 50V~75V
- ◆ 输出电流 0.12A
- ◆ 输出电流精度 $\pm 3\%$

1.3. 性能说明

- ◆ 最大输出功率(Po_max) 9W
- ◆ 效率(η) $>89.3\%$ (通过认证)
- ◆ 功率因素(PF) >0.922
- ◆ 开机延迟时间 $<0.12\text{S}$ @90Vac 满载
- ◆ EMI(EN55015) PASS

1.4. 保护特点

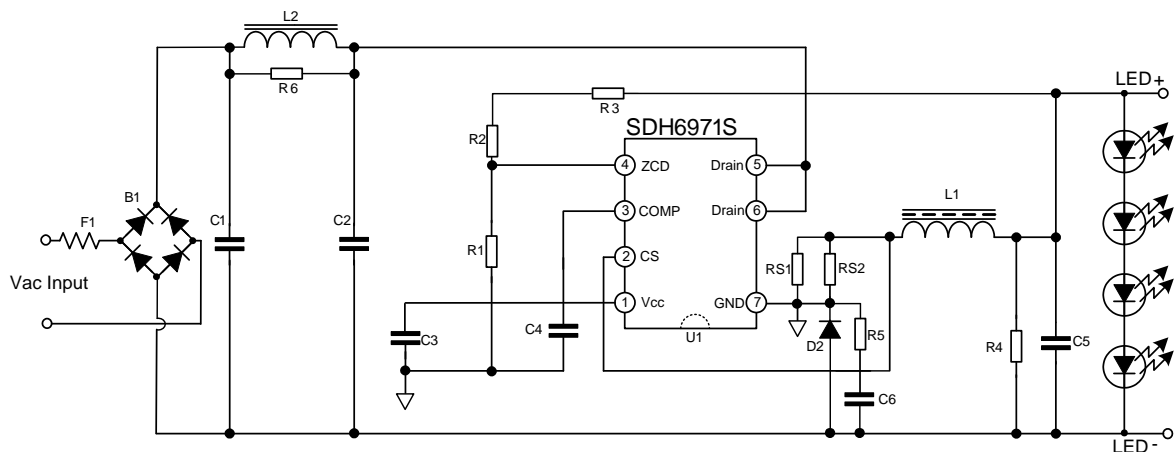
- ◆ 输出短路保护 自动重启
- ◆ 输出开路保护 自动重启

1.5. 工作环境

- ◆ 工作温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$
- ◆ 贮存温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+120^{\circ}\text{C}$

2. LED 驱动文件资料

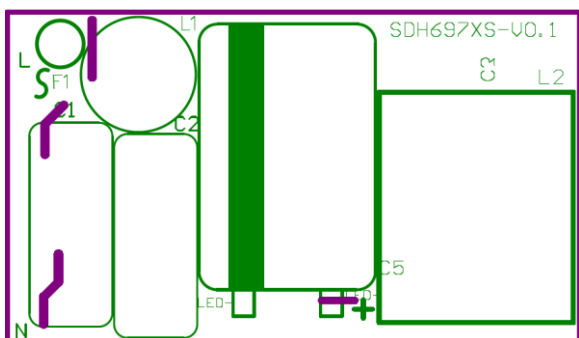
2.1. 原理图



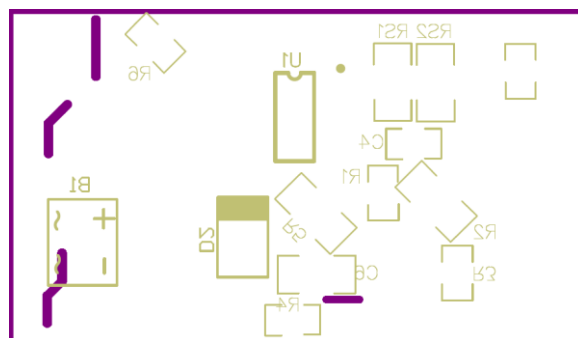
2.2. 元器件表

编号	符号	数量	描述	供应商
1	R1	1	10K Ω \pm 5%-0805 表贴	SEI
2	R2	1	100K Ω \pm 5% -1206 表贴	SEI
3	R3	1	110K Ω \pm 5%-0805 表贴	SEI
4	R4	1	200K Ω \pm 5%-0805 表贴	SEI
5	R5	1	20 Ω \pm 5%-1206 表贴	SEI
6	R6	1	Null	Null
7	RS1	1	2.2 Ω \pm 1%-1206 表贴	SEI
8	RS2	1	3.6 Ω \pm 1%-1206 表贴	SEI
9	C1	1	47nF/400V Film	Panasonic
10	C2	1	100nF/400V Film	Panasonic
11	C3	1	1 μ F/50V \pm 10%-0805 表贴	SANCON
12	C4	1	2.2 μ F/50V \pm 10%-0805 表贴	SANCON
13	C5	1	100 μ F/100V 105 $^{\circ}$ C 铝电解	Panasonic
14	C6	1	33PF/1KV \pm 10%-1206 表贴	Panasonic
15	B1	1	MB6S 1A/1000V	DIODES
16	D2	1	US2J 2A/600V	DIODES
17	L1	1	电感, EE10, 1.5mH, Φ 0.17mm	TDG.
18	L2	1	电感, T6*8, 6mH, 0.5A	N/A
19	U1	1	SDH6971S, 控制芯片, SOP-7	Silan
20	F1	1	1A/250Vac	N/A

2.3. PCB 文件



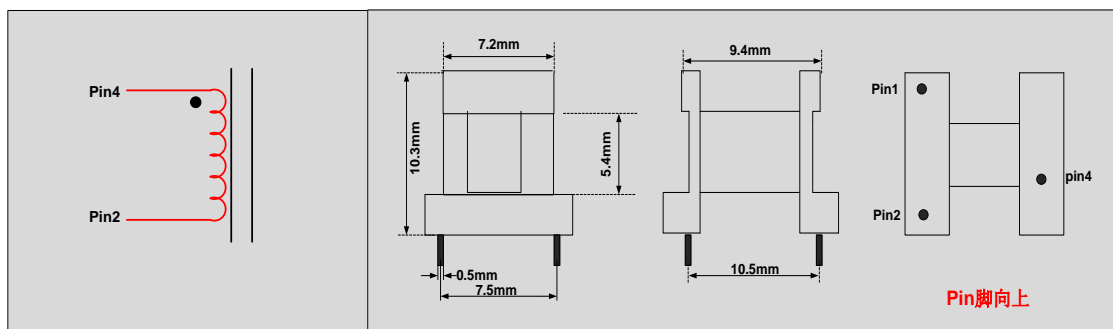
顶层丝印



底层丝印

2.4. 变压器设计

2.4.1. 电感结构



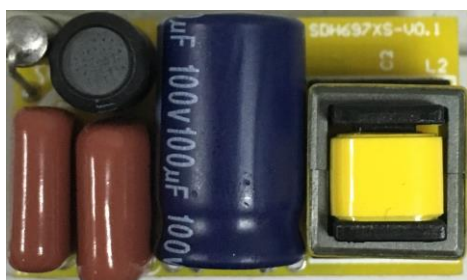
2.4.2. 电感量设计及测试

测试参数	测试方法
原边激磁电感量	$L_m = 1.5\text{mH} \pm 5\%$, 测试 PIN2 与 Pin4 之间, 10KHz, 0.5V
说明	骨架 EE10

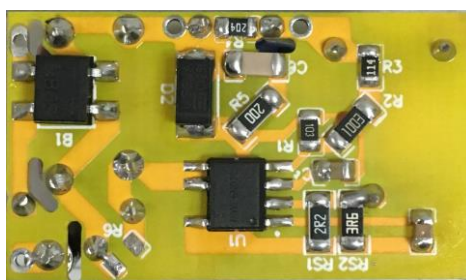
2.4.3. 原副边绕组绕制方法

绕组	线径	起脚	圈数	落脚	胶带
绕组	$\phi 0.17\text{mm} \times 1$	4	270	2	2

2.5. DEMO 外观图



正面



反面

3. 性能测试评估

3.1. 性能亮点

- ◆ 效率>90.20%@230Vac
- ◆ 较高的输出电流调整率@50V~75V
- ◆ PF>0.922@全电压输入满载
- ◆ 启动及连续启动均无电流过冲

3.2. 整机性能概要

测试项目	测试结果
1.输入特性	
效率(230Vac,满载)	90.2%
2.输出特性	
第一次启动电流过冲	0%
连续启动电流过冲	0%
3.启动时间	
启动延迟时间(90Vac,满载)	0.12S
4.PF	
功率因素 (230V 满载)	0.969
5.保护	
输出开路保护	OK
输出短路保护	OK

备注:所有测试

3.3. 测试设备

项目	厂商	型号
交流输入电源	APC	AFC-500W
数字功率计	YOKOGAWA	WT210
电子负载/LED 灯	Prodigit/YW	3311/1W
万用表	FLUKE	MY65
示波器	Agilent	MSO7104A

温度测试仪	Aglient	34970A
-------	---------	--------

3.4. 输入特性

3.4.1. 效率

	Vin= 90Vac/60HZ	Vin= 115Vac/60HZ	Vin= 135Vac/60HZ	Vin= 186Vac/50HZ	Vin= 230Vac/50HZ	Vin= 264Vac/50HZ	Spec.
72V	89.3%	90.4%	90.5%	90.6%	90.2%	89.6%	>89.3 %

3.4.2. PF

	Vin= 90Vac/60HZ	Vin= 115Vac/60HZ	Vin= 135Vac/60HZ	Vin= 186Vac/50HZ	Vin= 230Vac/50HZ	Vin= 264Vac/50HZ	Spec.
PF	0.922	0.963	0.977	0.982	0.969	0.951	>0.922

3.5. 输出特性

3.5.1. LED 电流调整率

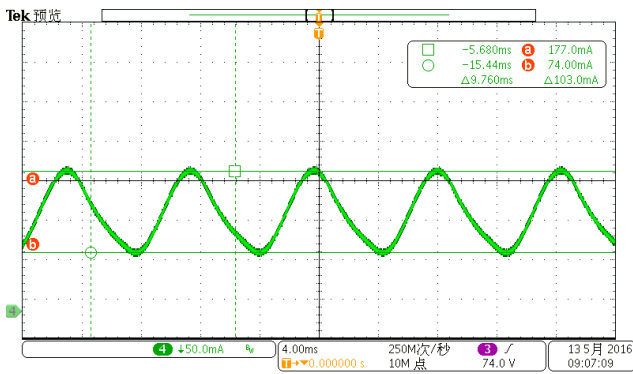
输出 LED	输出电流(mA)						线性 变化
	90Vac/60HZ	115Vac/60HZ	135Vac/60HZ	186Vac/50HZ	230Vac/50HZ	264Vac/50HZ	
72V	120	120	120	120	120	120	0
66V	120	120	120	120	120	120	0
50V	120	120	120	120	120	120	0
负载变化	0	0	0	0	0	0	0

3.5.2. LED 电流温度特性

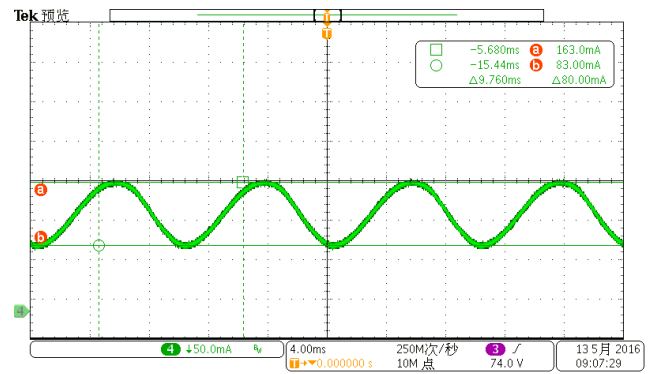
满载 72V	输出电流(mA)						线性 变化
	90Vac/60HZ	115Vac/60HZ	135Vac/60HZ	176Vac/50HZ	220Vac/50HZ	264Vac/50HZ	
-40°C	120	120	120	120	120	120	0
-20°C	120	120	120	120	120	120	0
0°C	120	120	120	120	120	120	0
25°C	120	120	120	120	120	120	0
60°C	120	120	120	119	119	119	1
线性变化	0	0	0	1	1	1	1

3.5.3. LED 电流纹波

输入电压	纹波电流(峰-峰值)
90Vac/60HZ	103mA
264Vac/50HZ	80mA



90Vac CH4: Io

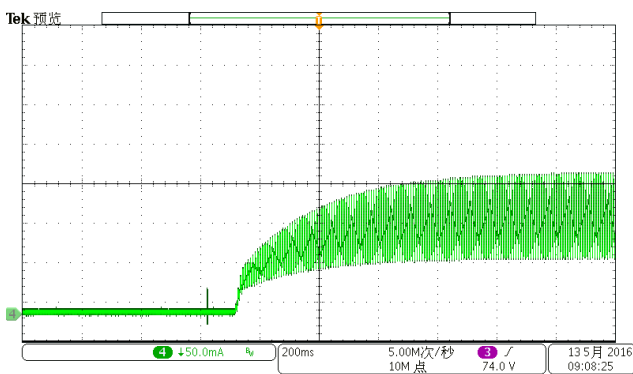


264Vac CH4: Io

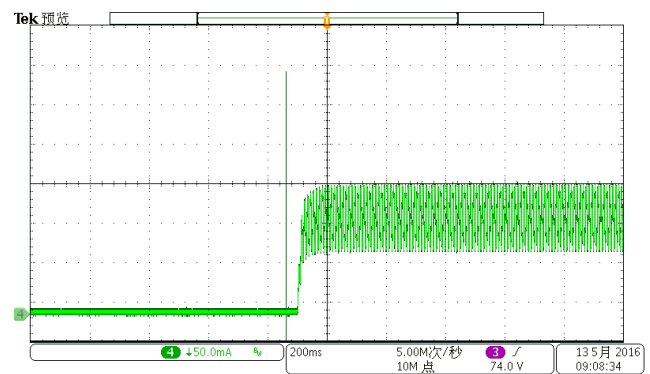
3.5.4. LED 电流过冲

输入电压	第一次启动电流过冲	连续启动电流过冲
90Vac/60HZ	0%	0%
264Vac/50HZ	0%	0%

第一次启动

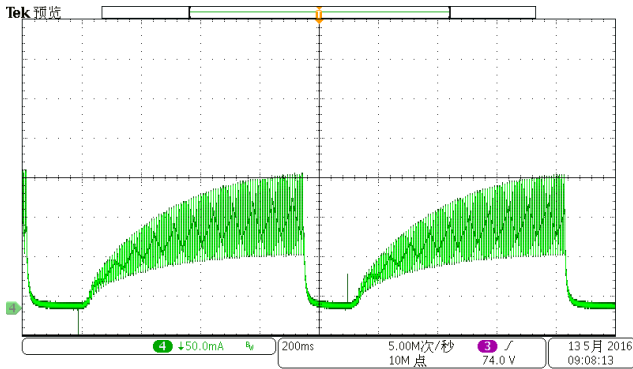


90Vac CH4: Io

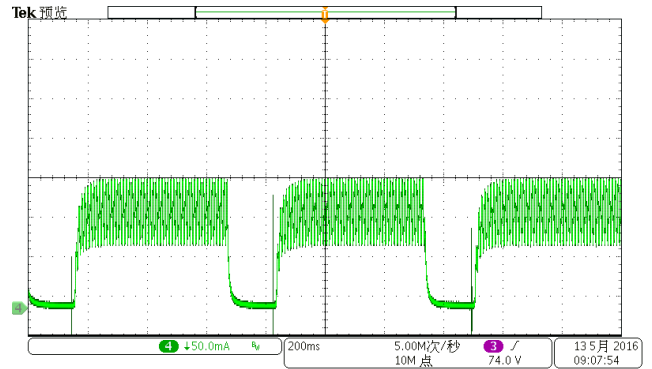


264Vac CH4: Io

连续开关机



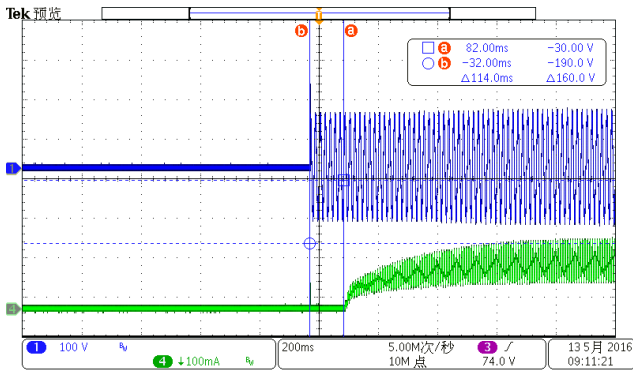
90Vac CH4: Io



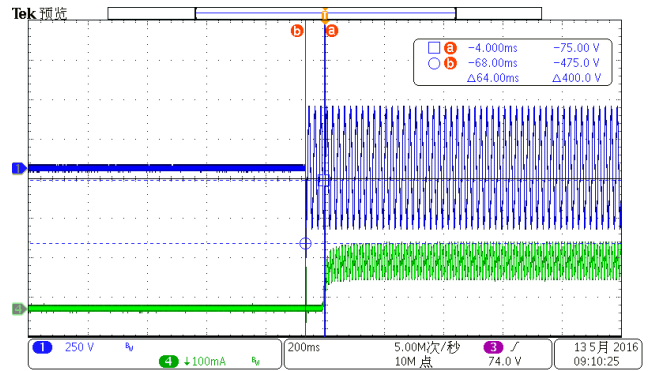
264Vac CH4: Io

3.5.5. 启动延时

输入电压	启动延时	Spec.
90Vac/60HZ	0.114S	<0.12S
264Vac/50HZ	0.066S	



90Vac CH3:Vin-ac CH4: Io



264Vac CH1:Vin CH4: Io

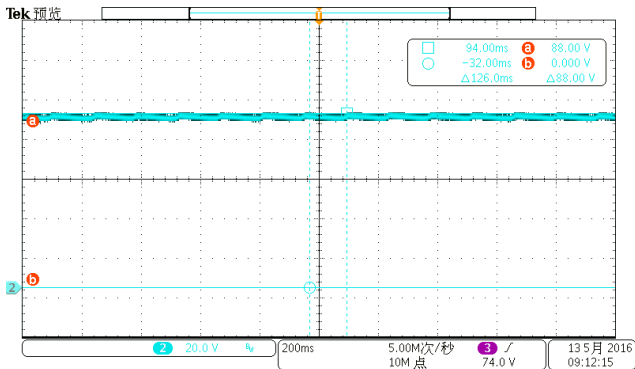
4. 保护功能

4.1. 过压保护

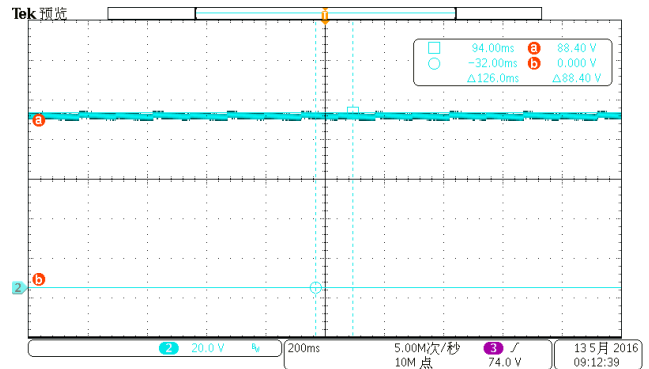
空载最大输出电压

	Vin=90Vac/60HZ	Vin=115Vac/60HZ	Vin=230Vac/50HZ	Vin=264Vac/50HZ	Spec.
输出电压(V)	88	88	88.4	88.4	88

输出开路具体波形



90Vac CH3:Vo



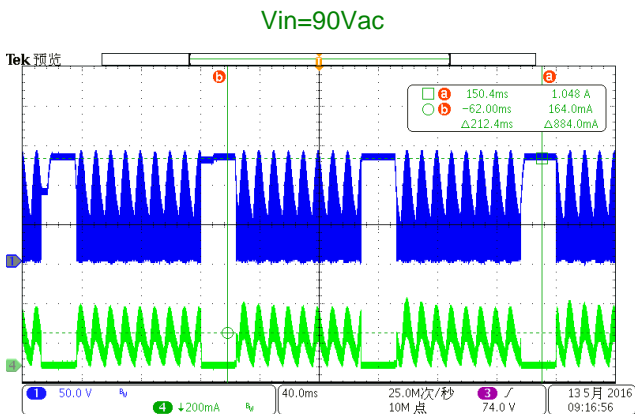
264Vac CH3:Vo

4.2. 输出短路保护

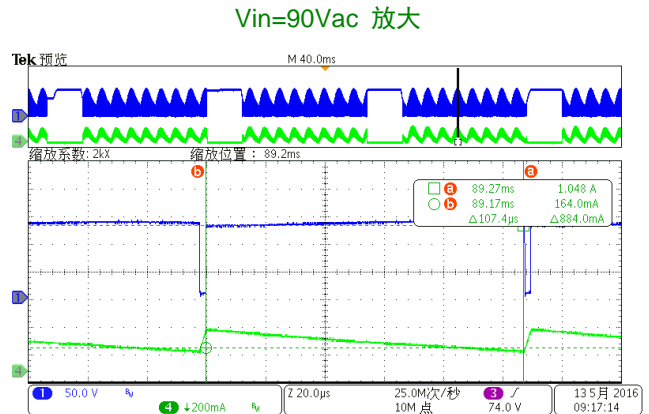
短路输入功率

	Vin=90Vac/60HZ	Vin=115Vac/60HZ	Vin=230Vac/50HZ	Vin=264Vac/50HZ	Spec.
输入功率(W)	0.25	0.29	0.47	0.58	<0.6

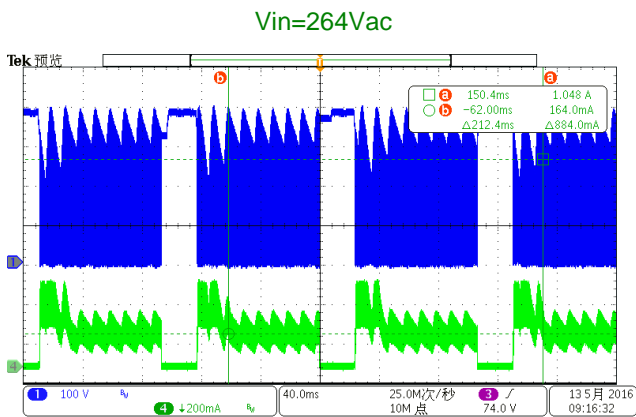
输出短路具体波形



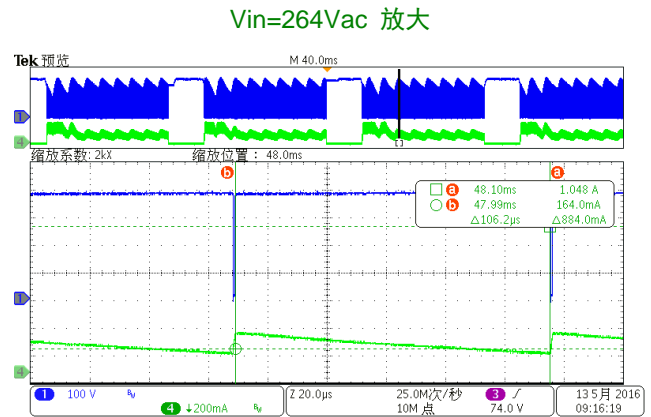
90Vac CH3:Vds CH4:IL



90Vac CH3:Vds CH4:IL



264Vac CH3:Vds CH4:IL



264Vac CH3:Vds CH4:IL

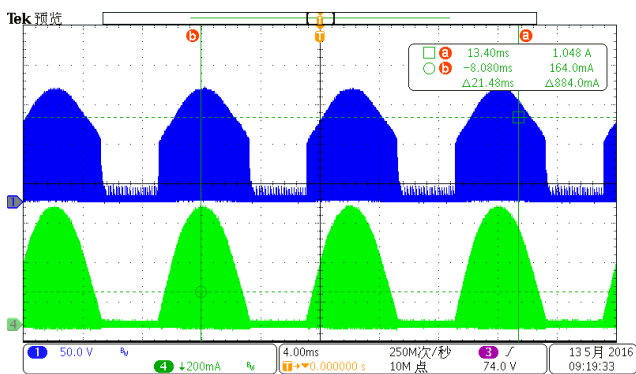
4.3. 其它数据与波形

4.3.1. MOSFET VDS 和整流二极管反向电压 V_{rm}

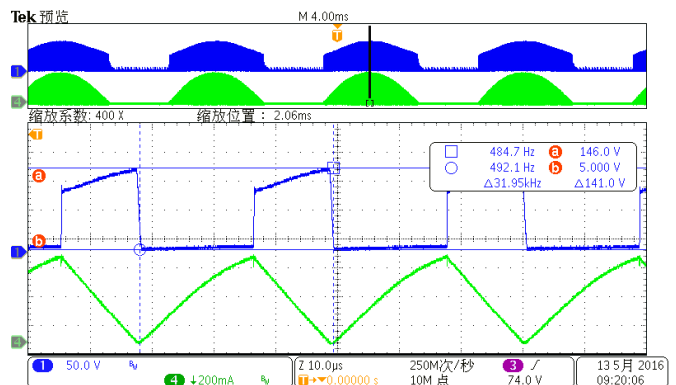
	V _{ds_max}	V _{rm_max}	Spec.
264Vac/50Hz@满载正常工作	388V	388V	V _{ds_max} <400V V _{rm_max} <400V
264Vac/50Hz@满载启动	390V	390V	
264Vac/50Hz@输出开路	390V	390V	
264Vac/50Hz@输出短路	390V	390V	

4.3.2. 功率管 VDS 与采样电阻电压 V_{cs}

90V 正常满载工作

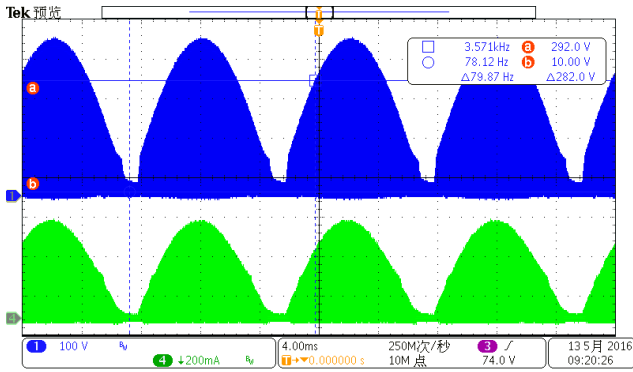


CH3:Vds CH4:Ics

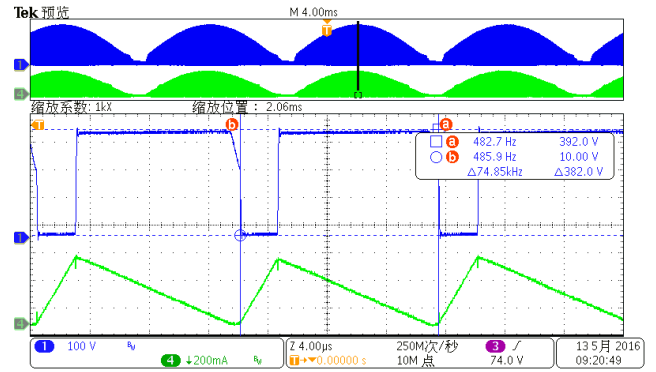


CH3:Vds CH4:Ics

264V 正常满载工作



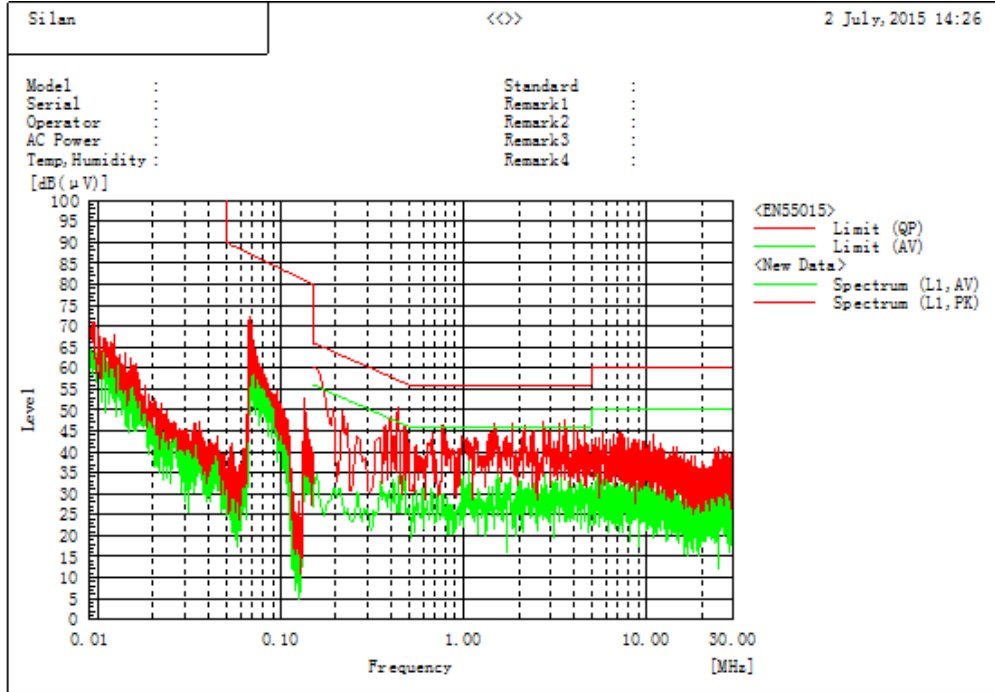
CH3:Vds CH4:Ics



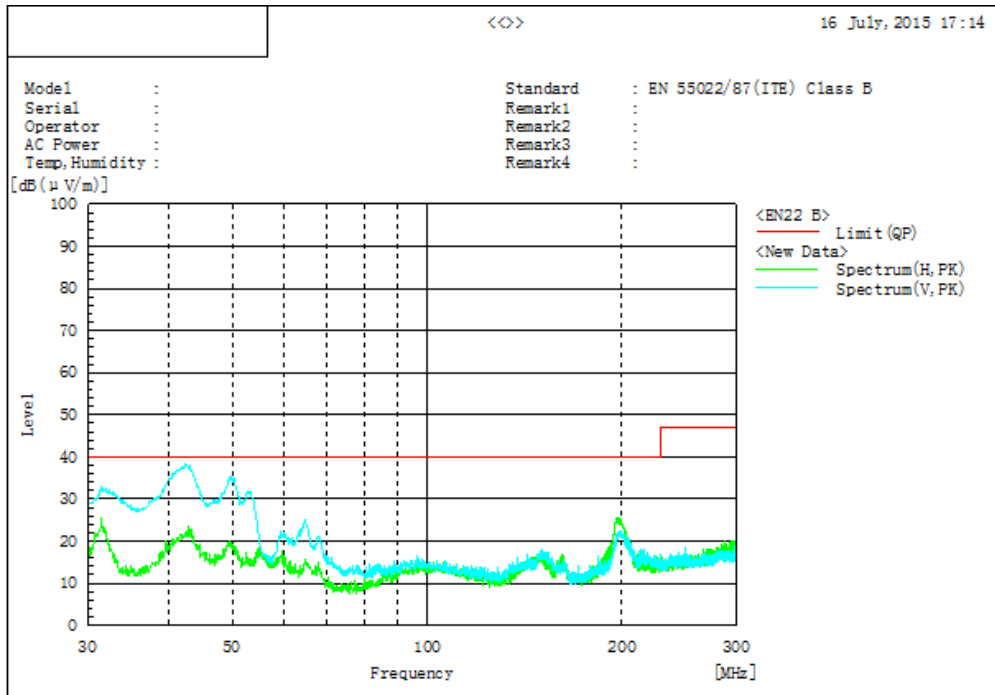
CH3:Vds CH4:Ics

5. EMI 认证

5.1. 传导 (Vin=220Vac)



5.2. 辐射 (Vin=220Vac)



全世界销售机构联系方式

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: lorettahuang@silan.com.tw

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 : +86-18668157153

EMAIL: yeqiliu@silan.com.cn

产品名称:	SDH6971S	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:	1.0	作 者:	王斌斌
------	-----	------	-----

修改记录:

1. 正式发布版本
-