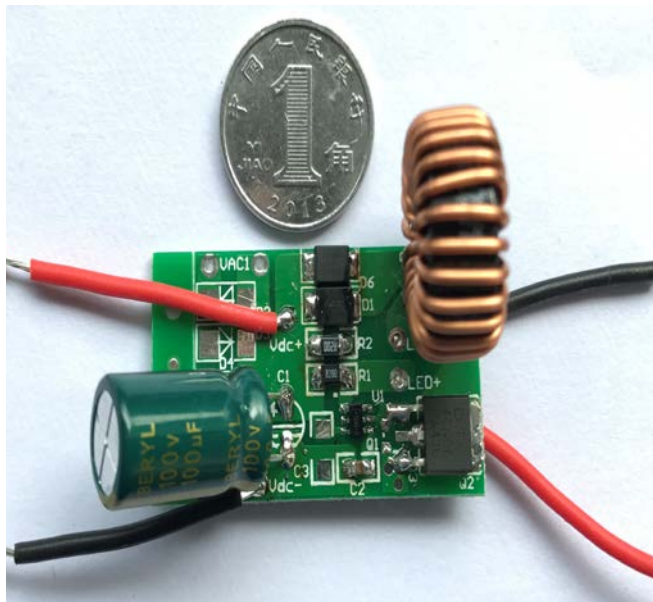


主题

QX5241 演示板手册

样板型号: DC9V5A-5241 文档号: QX_DOC_5241-A00

主要特征:



宽输入电压范围: 5.5V~36V

高效率: 可高达96%

最大工作频率: 1MHz

芯片供电欠压保护: 5V

高端电流检测

峰值电流采样电压

滞环控制: 无需补偿

电流精度: 最高可达±1%

5V, 5mA片上稳压器

最大辉度控制补偿: 5KHZ

独特的IC过温保护方式

版本信息

更新日期	版本号	更正信息
2017/08/30	A00	QX5241初次应用建档

目录

1、45W LED驱动器应用简述	3
1.1. 输入特性	3
1.2. 输出特性	3
1.3. 性能规范	3
1.4. 保护功能	3
1.5. 应用环境	3
2、45W LED驱动器应用资料	4
2.1. 线路图	4
2.2.物料清单	4
2.3.PCB Layout 图	4
2.4.DEMO 板 PCBA 实物图	5
3、性能评估	6
3.1.线性调整率与效率	7
3.2.负载调整率	8
3.3.输入待机功耗	8
3.4.LDO 带载能力.....	8
3.5.最小压差测试	8
4、保护功能	11
4.1.开路保护测试:	11
4.3.欠压保护测试	11
4.3.过温保护	11
5、调光功能	12
6、过辐射参考案例	13
6.1.原理图	13
6.2.物料清单表	14
6.3.认证（辐射）测试图片	15
7、声明	16
客户服务中心	16

1、45W LED驱动器应用简述

1.1. 输入特性

- DC输入电压范围: 5.6Vdc-36Vdc

1.2. 输出特性

- DC输出最大电流: 6A
- 输出电流最大恒流精度: $\pm 1\%$

1.3. 性能规范

- 最大输出功率: 120W
- 静态电流: $< 1 \text{ mA}$
- 最高效率: 96%
- 负载调整率: $< \pm 3\%$
- 线性调整率: $< \pm 3\%$
- 开机上升时间: 190mS @Vo=9V, Vin=12V
- 输出纹波: 62mA @Io=5A, Vin=12V

1.4. 保护功能

- 开路保护 可开路且带载后恢复正常工作, 开路Pin: $< 12\text{mW}$ @ Vin=12V
- 欠压保护 达不到工作电压时, 会切断输入电压, 有效保护用电器
- 过温保护 IC表面温度达到130℃, Iin/Pin线性减小

1.5. 应用环境

- 运行环境: -20°C 到 85°C
- 运行湿度: 20%到80% R. H
- 储存温度: -40°C 到 120°C
- 储存湿度: 0%到90% R. H

2、45W LED驱动器应用资料

2.1. 原理图

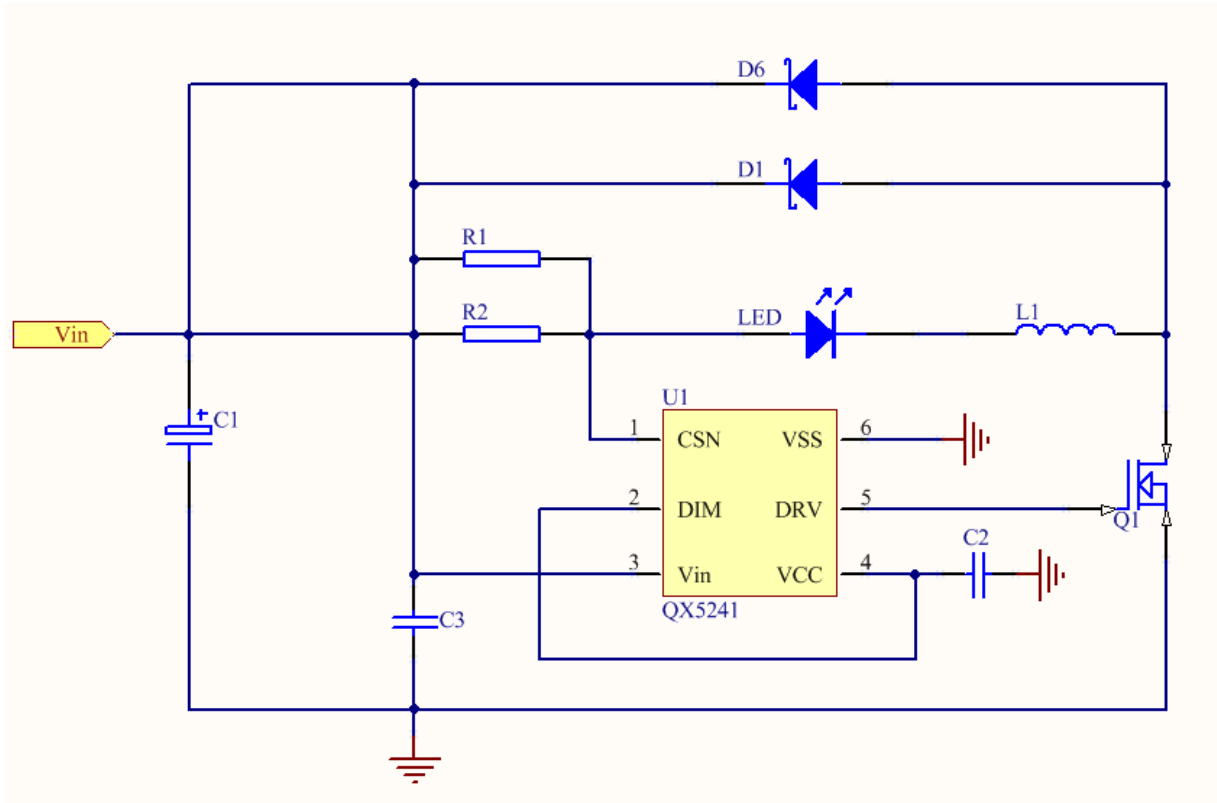


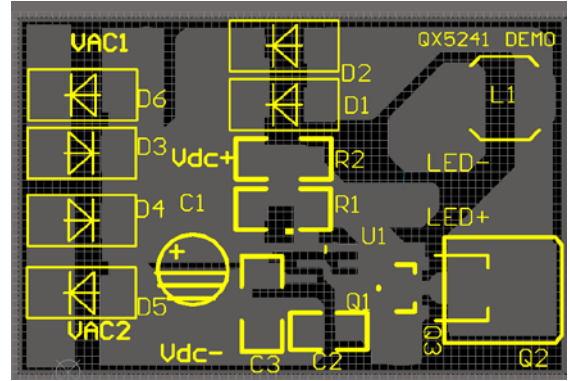
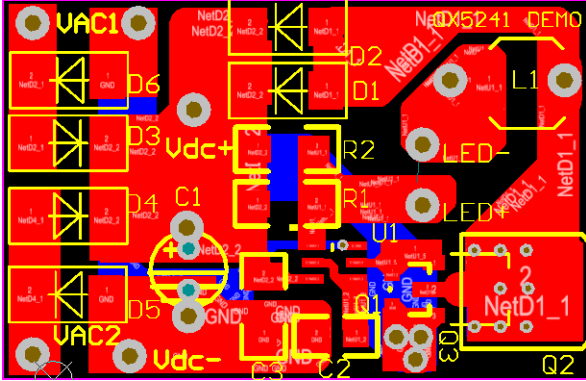
图1 原理图

2.2. 物料清单

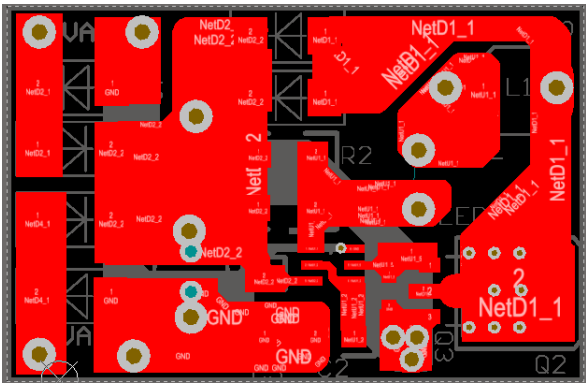
序号	位置	型号规格	数量	备注
1	C1	100uF/100V	1	输入电容
2	C2	1uF/16V	1	Vcc电容
3	D1、D2	SS56	2	续流二极管
4	L1	47uH/饱和电流10A 铁硅铝电感	1	储能电感
5	Q1	40N06 40A/60V	1	MOS管
6	U1	QX5241	1	IC
7	R1、R2	0.2R 1206	5	Rcs电阻
8	C3	NC		

表0 物料清单表

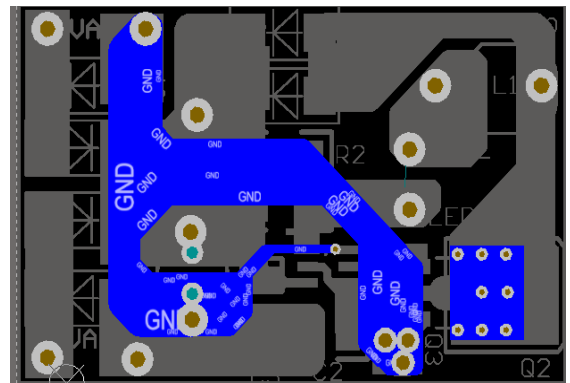
2. 3. PCB Layout图



Top overlay



Top lay



Bottom lay

图2 PCBA版图

2. 4. DEMO板PCBA实物图

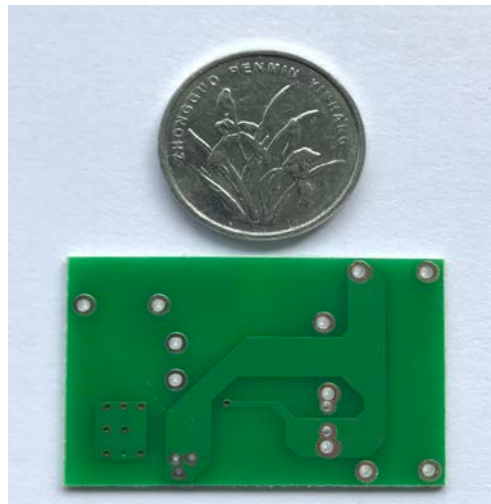
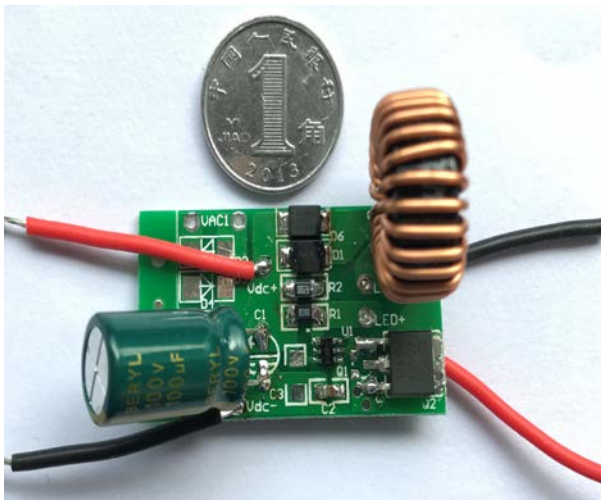


图3 实物图

3、性能评估

性能亮点

- ◆ 线性/负载高精度调整率、高效率、超低开路待机功耗: <20mW
- ◆ 独特的过温保护方式,
- ◆ 输出最大功率 120W(Io max: 6A)

特性结果概要

测试项目	测试结果
1、输入特性	
开路待机功耗	<1W
整机平均效率	93%上下
2、输出特性	
线性调整率	<±3%
负载调整率	<±3%
3、时间测试 (12V 转 9V 满载输出)	
开机启动时间	190mS
关机持续时间	1mS

测试设备

测试仪器	厂家	型号
DC 电源	Maynuo	M8853 75V/3A
电子负载	ITECH	IT8511 120V/30A/150W
数字万用表	FLUKE	8808A/15B+
信号发生器	RLGOL	DG1022U
数字示波器	Tektronix	MD03032
数据采集仪	YOKOAWA	GM90PS

3.1. 线性调整率与效率

Vin(V)	Iin (A)	Vo(V)	Io(A)	Po	效率
12	4.017	9	4.975	44.775	92.89%
15	3.244	9	4.975	44.775	92.02%
18	2.726	9	4.979	44.811	91.32%
21	2.343	9	4.979	44.811	91.07%
24	2.053	9	4.981	44.829	90.98%
27	1.829	9	4.983	44.847	90.81%
30	1.654	9	4.987	44.883	90.45%
线性调整率			0.24%		

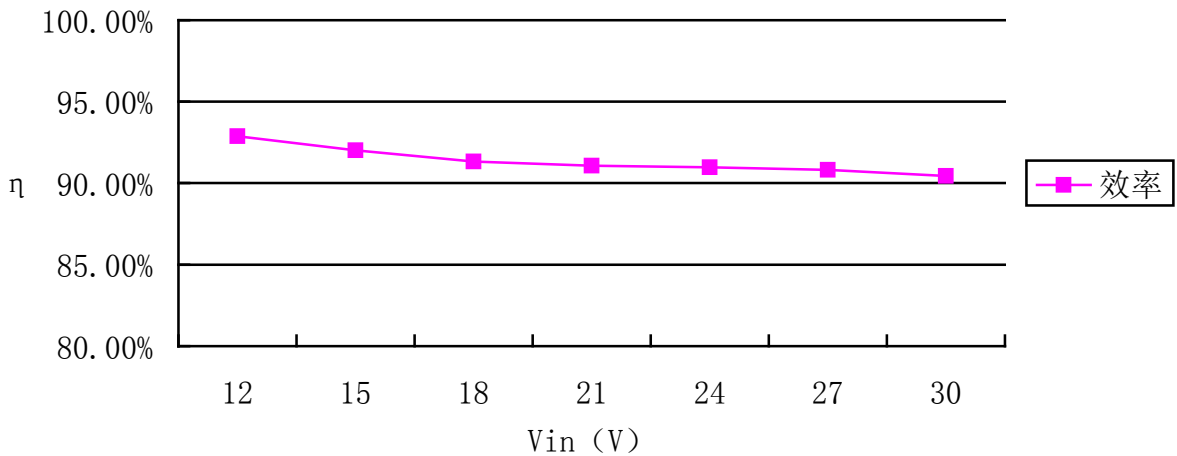
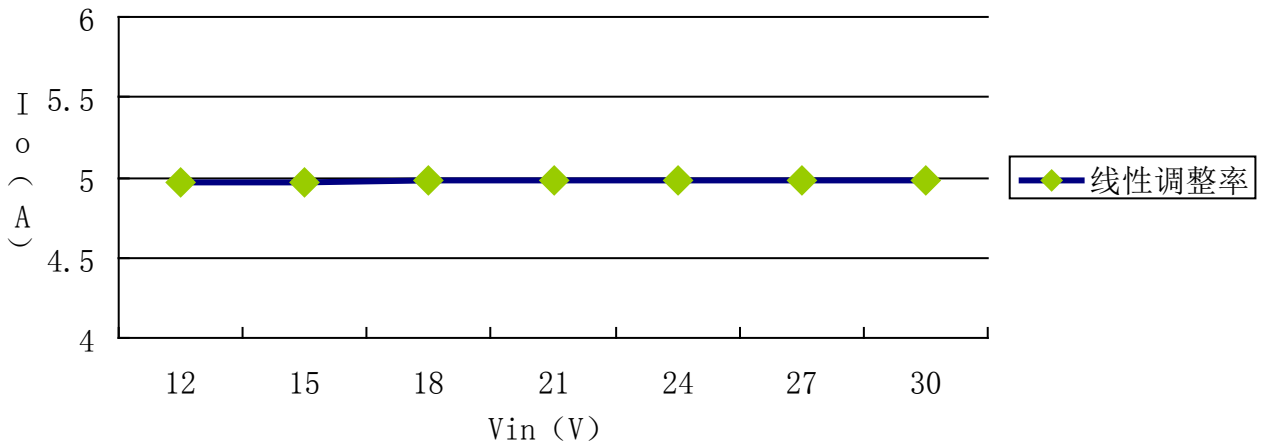


图4 线性调整率和效率

3.2. 负载调整率

Vin (V)	Vo (V)	Io (A)	调整率
12	9	4.973	0.06%
	6	4.971	
	3	4.968	
24	9	4.976	0.18%
	6	4.977	
	3	4.983	
30	9	4.983	0.14%
	6	4.985	
	3	4.990	

表1 负载调整率表

3.3. 输入待机功耗

Vin (V)	Io (mA)	P (mW)
12	0.56	6.72
15	0.56	8.4
18	0.57	10.08
21	0.57	11.76
24	0.57	13.68
27	0.58	15.66
30	0.58	17.4

表2 输入待机功耗表

3.4. LDO带载能力

带载电流 (mA)	0	1	2	3	4	5	6
Vcc电压 (V)	5.403	5.401	5.400	5.399	5.396	5.399	5.395

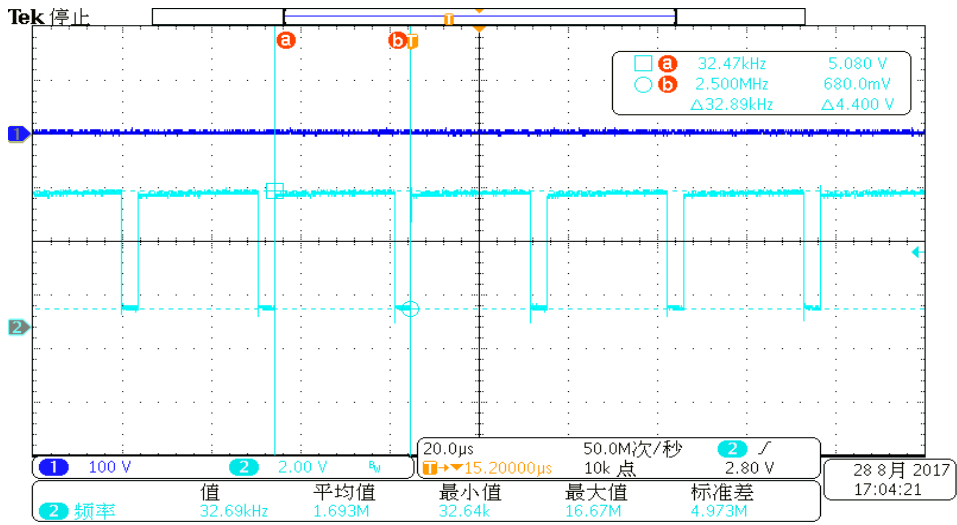
表3 LDO带载能力表

3.5. 最小压差测试

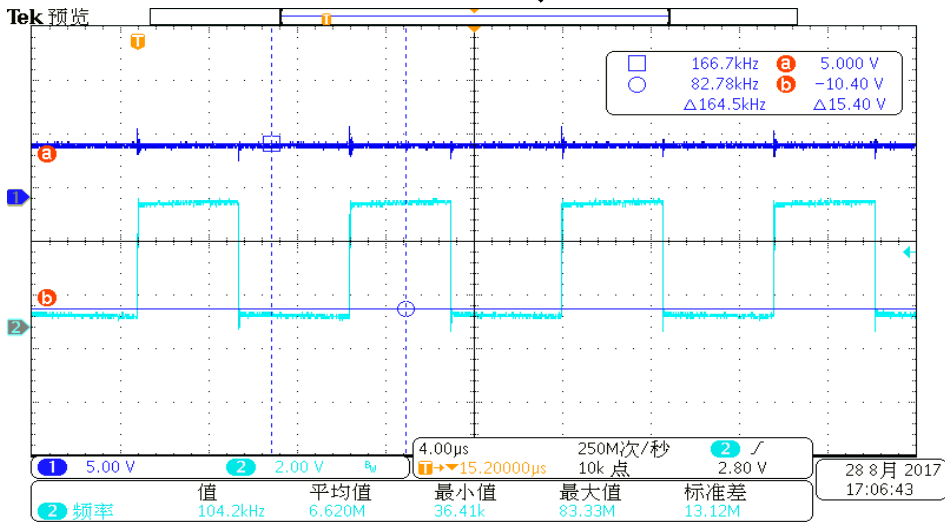
Vin (V)	Vo (V)	Io (A)
13	9	4.900
12	9	4.900
11	9	4.905
10.5	9	4.906
10	9	4.780
9.8	9	4.683

表4 最小压差测试

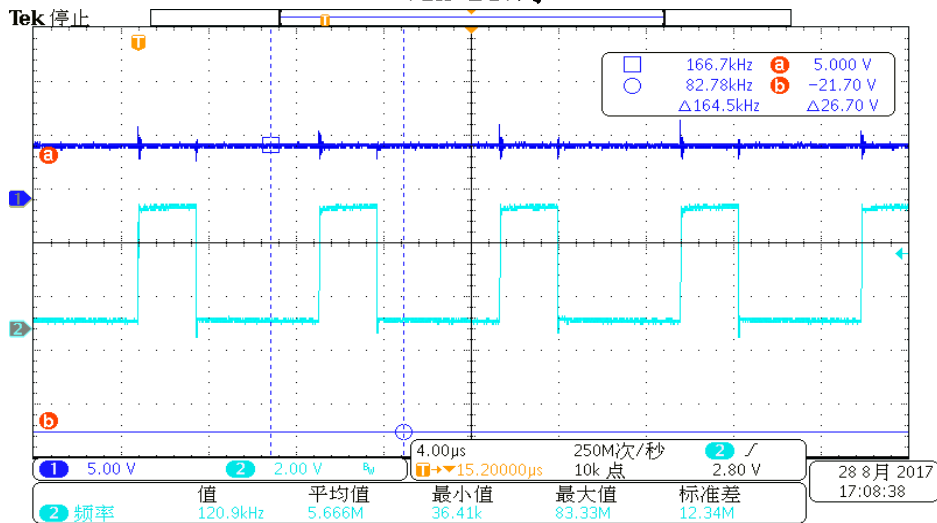
3.7. Vcc与驱动波形



Vin=12V时



Vin=24V时



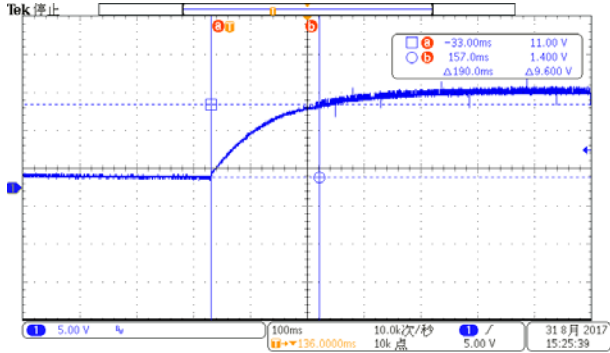
Vin=36V时

图5 芯片DRV和VCC波形

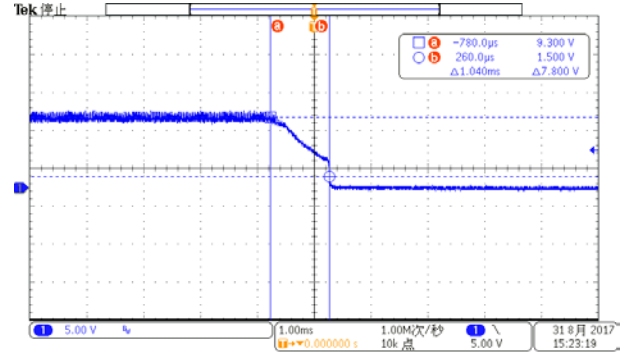
3. 8. 开机/关机波形

测试项目	输入电压	时间	测试结果
开机时间	12V	190ms	Pass
	24V	221ms	Pass
	36V	240ms	Pass
关机时间	12V	1.04ms	Pass
	24V	1ms	Pass
	36V	960us	Pass

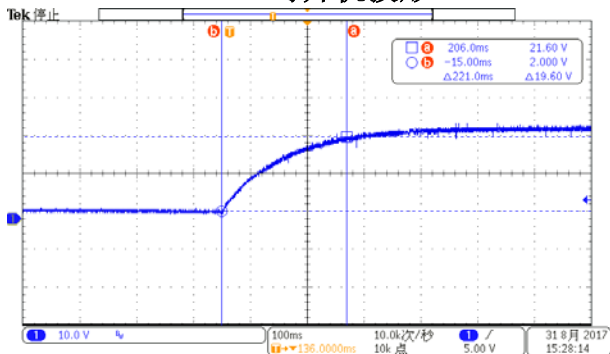
表5 开关机时间数据表



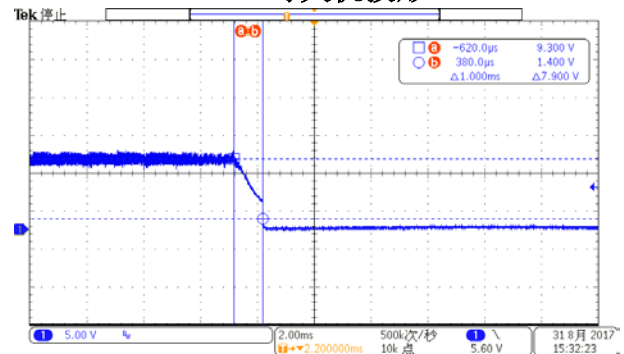
Vin=12V时开机波形



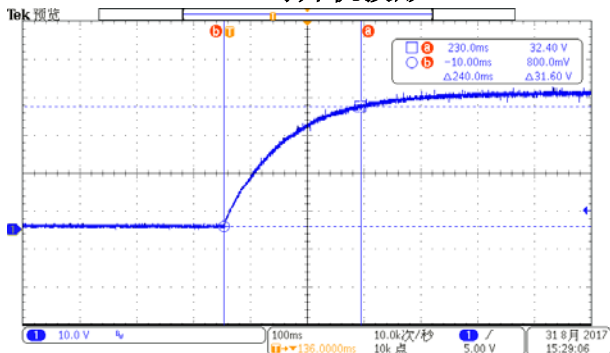
Vin=12V时关机波形



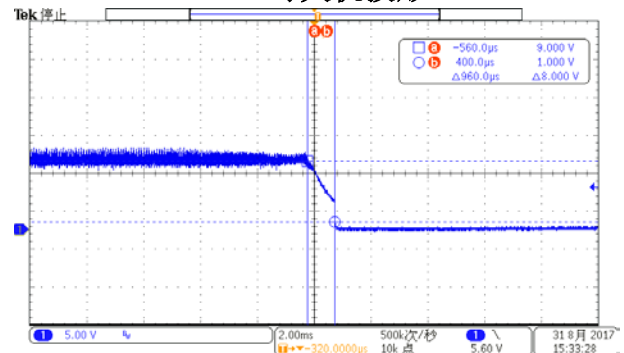
Vin=24V时开机波形



Vin=24V时关机波形



Vin=36V时开机波形



Vin=36V时关机波形

图6 开关机波形测试

3.9. 纹波测试

输入电压 (V)	输出电流 (A)	纹波电流 (mA)	测试结果
12	5	62	1.2%

表6 纹波数据表

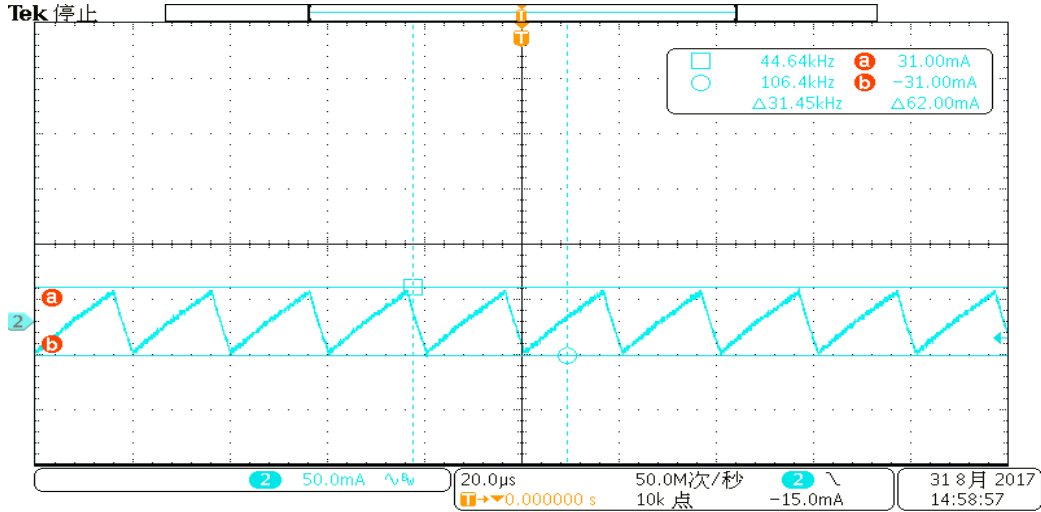


图7 纹波电流测试 (Vin=12时输出纹波电流)

4、保护功能

4.1. 开路保护测试:

Vin (V)	Io (mA)	P (W)
12	0.56	0.00672
15	0.56	0.00840
18	0.57	0.01026
21	0.57	0.01197
24	0.57	0.01368
27	0.58	0.01566
30	0.58	0.01740

表7 开路测试

4.3. 欠压保护测试

欠压保护点		启动电压	
VIN (V)	VCC (V)	VIN (V)	VCC (V)
3.98	3.96	4.74	4.7

表8 欠压测试

4.3. 过温保护

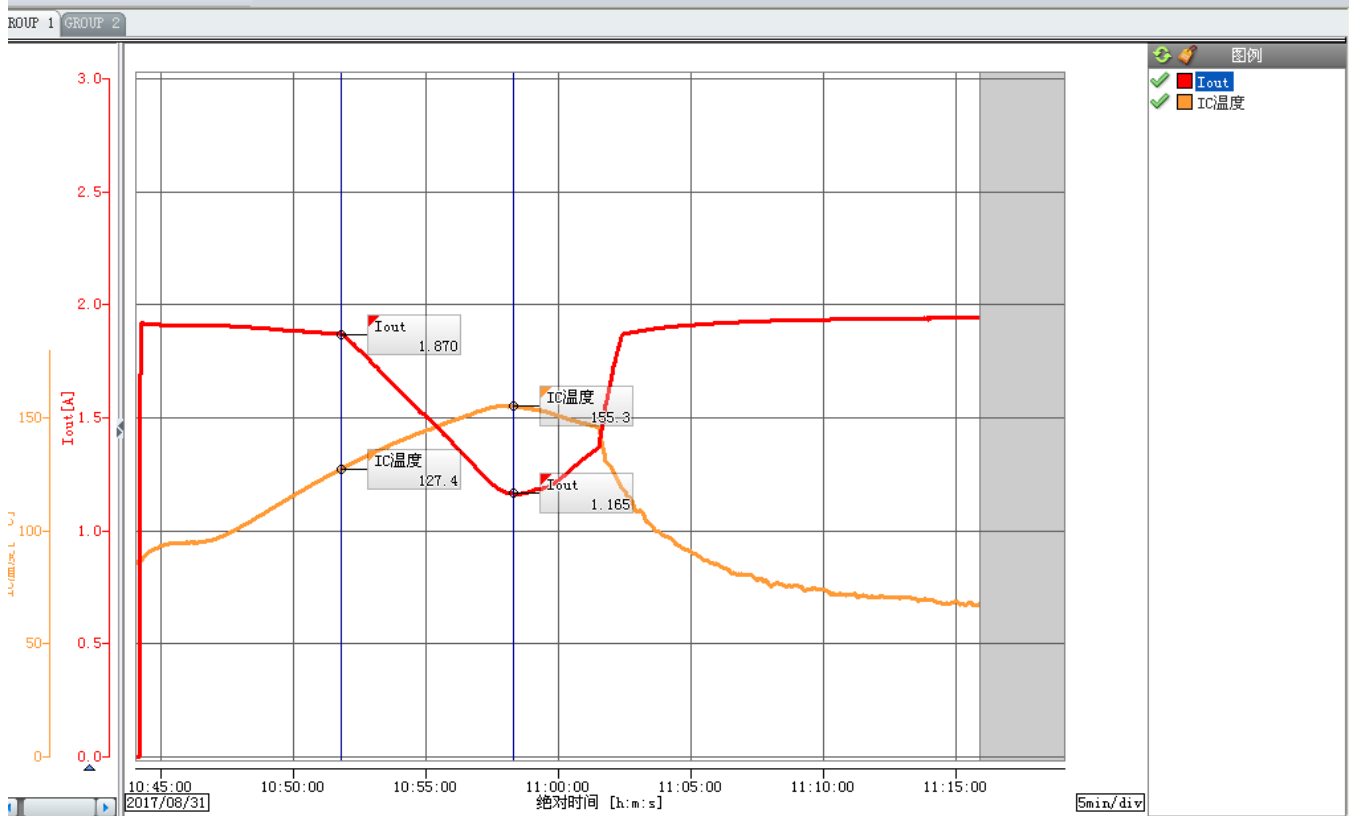


图8 IC 过温时 Iout 变化曲线

QX5241 自带温度保护系统，当 IC 表面温度达到 130℃时，输出电流开始成线性下降补偿，当 IC 表面温度达到 150℃时，Io 减小（下降至 60%Iout）避免外围器件在高温环境下继续全负荷工作，保护整机良好的运行工作环境，当回温正常后能继续正常工作。

5、调光功能

QX5241 DIM 脚支持 PWM 调光，调光比例为：0-100%

支持 Vin=12-36V 调光效果如下：

Vin=12V 高电平 5V 低电平 0V 满载电流：4800 (mA)							
频率	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%
200HZ	3850	3375	2899	2421	1946	1466	990
500HZ	3904	3429	2963	2480	2006	1520	1015
1000HZ	3960	3483	3010	2527	2031	1515	993
3000HZ	3973	3483	2954	2425	1939	1348	876
5000HZ	3865	3358	2848	2269	1726	1273	663

Vin=35V 高电平 5V 低电平 0V 满载电流: 4800 (mA)							
频率	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%
200HZ	3884	3407	2930	2449	1971	1491	1011
500HZ	3941	3466	2988	2510	2036	1557	1071
1000HZ	4012	3548	3097	2612	2138	1627	1125
3000HZ	4085	3686	3238	2757	2244	1700	1172
5000HZ	4053	3696	3232	2796	2341	1730	1240

表 9 调光数据表

6、认证参考案例

参数: Vin=10-24V Vout=6.4V Io=0.7A 标准 EN55015

6.1. 原理图

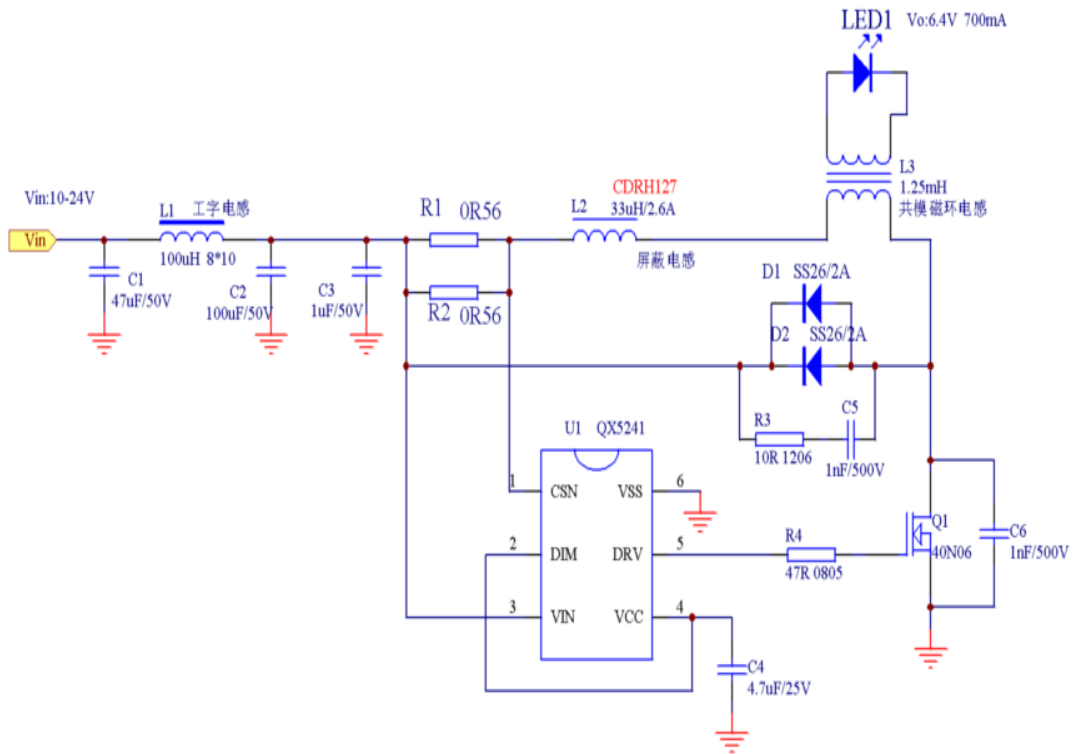


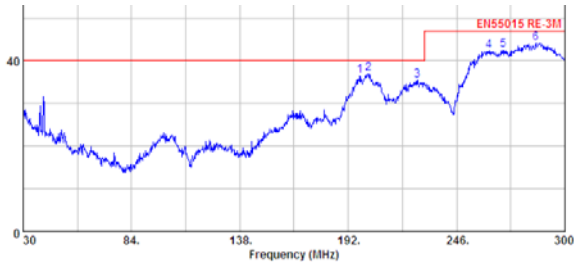
图 9 认证原理图

6.2 物料清单表

序号	位号	元件值	封装	用量	单位
1	C1	47uF/50V	7*11 高频低阻	1	PCS
2	C2	100uF/50V	10*16 高频低阻	1	PCS
3	C3	1uF/50V	0805	1	PCS
4	C4	4.7uF/25V	0805	1	PCS
5	C5	1nF/500V	1206	1	PCS
6	C6	1nF/500V	1206	1	PCS
7	R1	0R56	1206	1	PCS
8	R2	0R56	1206	1	PCS
9	R3	10R	1206	1	PCS
10	R4	47R	0805	1	PCS
11	L1	100uH	8*10 工字电感	1	PCS
12	L2	33uH	CDRH127-330 屏蔽电感	1	PCS
13	L3	1.2mH	5*12*6 15T 0.5mm 共模磁环电感	1	PCS
14	Q1	40N06	T0-252	1	PCS
15	U1	QX5241	SOT23-6	1	PCS
16	D1	SS26	SMA	1	PCS
17	D2	SS26	SMA	1	PCS

表 10 认证材料清单

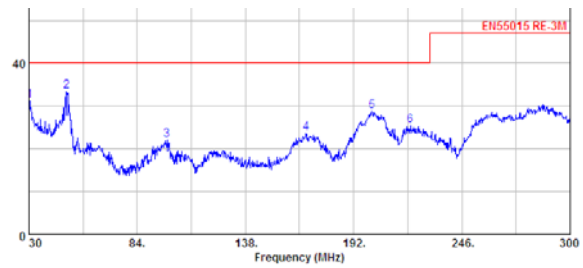
6.3. 认证（辐射）测试图片



Condition : EN55015 RE-3M 3m HORIZONTAL
: RBW:120.000KHz VBW:300.000KHz SWT:Auto
: Shenzhen BST Technology Co.,Ltd.

	Limit	Over			
Line	Level	Level	Limit	Remark	Pol/Phase
MHz	dBuV/m	dBuV/m	dB		
1	197.670	40.0	36.4	-3.6 Peak	HORIZONTAL
2	201.990	40.0	37.1	-2.9 Peak	HORIZONTAL
3	225.560	40.0	35.4	-4.6 Peak	HORIZONTAL
4	262.200	47.0	42.3	-4.7 Peak	HORIZONTAL
5	269.220	47.0	42.6	-4.4 Peak	HORIZONTAL
6 max	285.690	47.0	44.2	-2.6 Peak	HORIZONTAL

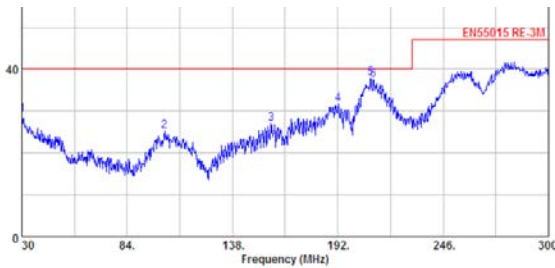
输入 12V 水平测试



Condition : EN55015 RE-3M 3m VERTICAL
: RBW:120.000KHz VBW:300.000KHz SWT:Auto
: Shenzhen BST Technology Co.,Ltd.

	Limit	Over			
Line	Level	Level	Limit	Remark	Pol/Phase
MHz	dBuV/m	dBuV/m	dB		
1	30.000	40.0	31.2	-8.8 Peak	VERTICAL
2 max	48.630	40.0	33.4	-6.6 Peak	VERTICAL
3	98.850	40.0	22.1	-17.9 Peak	VERTICAL
4	168.240	40.0	23.6	-16.4 Peak	VERTICAL
5	201.180	40.0	28.7	-11.3 Peak	VERTICAL
6	220.350	40.0	25.3	-14.7 Peak	VERTICAL

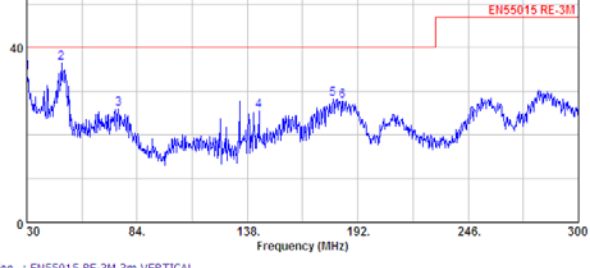
输入 12V 垂直测试



Condition : EN55015 RE-3M 3m HORIZONTAL
: RBW:120.000KHz VBW:300.000KHz SWT:Auto
: Shenzhen BST Technology Co.,Ltd.

	Limit	Over			
Line	Level	Level	Limit	Remark	Pol/Phase
MHz	dBuV/m	dBuV/m	dB		
1	30.000	40.0	29.2	-10.8 Peak	HORIZONTAL
2	103.170	40.0	25.2	-14.8 Peak	HORIZONTAL
3	157.710	40.0	27.0	-13.0 Peak	HORIZONTAL
4	192.270	40.0	31.7	-8.3 Peak	HORIZONTAL
5 max	208.740	40.0	37.8	-2.2 Peak	HORIZONTAL
6	210.090	40.0	37.5	-2.5 Peak	HORIZONTAL

输入 24V 水平测试



Condition : EN55015 RE-3M 3m VERTICAL
: RBW:120.000KHz VBW:300.000KHz SWT:Auto
: Shenzhen BST Technology Co.,Ltd.

	Limit	Over			
Line	Level	Level	Limit	Remark	Pol/Phase
MHz	dBuV/m	dBuV/m	dB		
1	30.000	40.0	34.3	-5.7 Peak	VERTICAL
2 max	47.010	40.0	36.5	-3.5 Peak	VERTICAL
3	74.820	40.0	28.0	-14.0 Peak	VERTICAL
4	143.670	40.0	25.6	-14.4 Peak	VERTICAL
5	179.880	40.0	28.3	-11.7 Peak	VERTICAL
6	184.440	40.0	27.8	-12.2 Peak	VERTICAL

输入 24V 垂直测试

图 10 EN55015 辐射测试

7、声明

- 泉芯保留电路及其规格书的更改权，以便为客户提供更优秀的产品，规格若有更改，恕不另行通知。
- 泉芯公司一直致力于提高产品的质量和可靠性，然而，任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，客户有责任在使用泉芯产品进行产品研发时，严格按照对应规格书的要求使用泉芯产品，并在进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险造成人身伤害或财产损失等情况。如果因为客户不当使用泉芯产品而造成的人身伤害、财产损失等情况，泉芯公司不承担任何责任。
- 本产品主要应用于消费类电子产品中，如果客户将本产品应用于医疗、军事、航天等要求极高质量、极高可靠性的领域的产品中，其潜在失败风险所造成的人身伤害、财产损失等情况，泉芯公司不承担任何责任。
- 本规格书所包含的信息仅作为泉芯产品的应用指南，没有任何专利和知识产权的许可暗示，如果客户侵犯了第三方的专利和知识产权，泉芯公司不承担任何责任。

客户服务中心

泉芯电子技术(深圳)有限公司

地址：中国深圳市南山区南头关口二路智恒新兴产业园 22 栋 4 楼

邮编：518052

电话：+86-0755-88852177

传真：+86-0755-86350858

网址：www.qxmd.com.cn