



www.qunchi.com

SHANG HAI JI CHI ELECTRONICS CO.,LTD.

上海集驰电子有限公司

电话: 021-54939377

传真: 021-54939344

www.qunchi.com

电话: 021-54939377

传真: 021-54939344

ShangHai JiChi Electronics Co.,LTD

Power Management Business Unit

产品测试报告

产品名称 (系列) : JC78L05C 低功耗 LDO

描述: LDO

封装形式: SOT-89

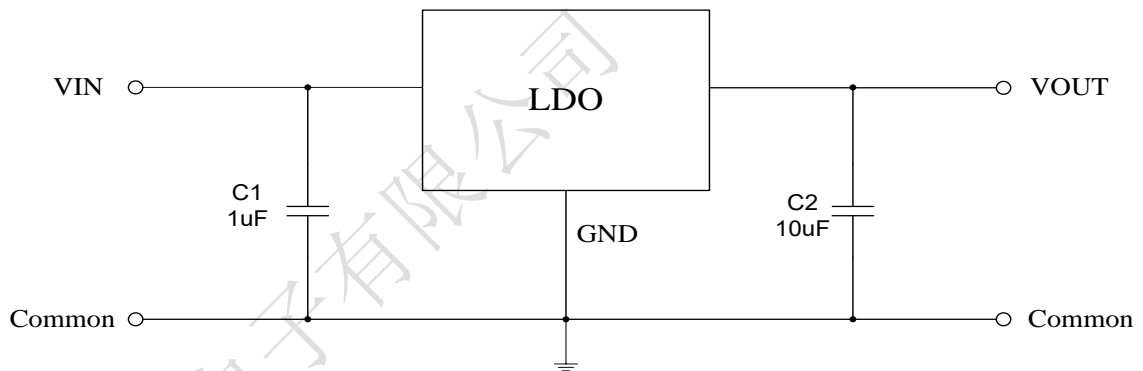
测试工程师: 陈俊涛

2021.10.27

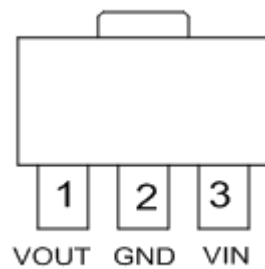
测试设备

1. 安捷伦万用表
2. 泰克示波器
3. 直流电源 (兆信 RXN-305; 兆信 RXN-605)
4. 电子负载仪 (Maynuo M9710 0~150V/150W)
5. 高低温温箱 (RGD-100)
6. 福禄克万用表
7. 泰克电流探头 (TCPA300)

测试电路



引脚图



测试项	归纳	结论
一、线性调整率	25 度下输入从 6V 至 24V,输出漂移 0 个 mV	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	-40 度下输入从 6V 至 24V,输出漂移 12~16 个 mV 左右	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	85 度下输入从 6V 至 24V,输出漂移 4 至 5 个 mV 左右	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
二、输出随温度变化曲线	-40 度与 120 度最大相差 96mV	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
三、静态电流随输入电压变化	25 度下静态电流在 1.9uA-2.1uA。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	-40 度下静态电流在 1.5uA-1.8uA。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	85 度下静态电流在 2.2uA-2.7uA。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
四、极限参数测试	25 度下输入端最大耐压 44V 左右 (静态电流翻倍) 热功耗 1W	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	-40 度下输入端最大耐压 42V 左右 (静态电流翻倍) 热功耗 1.4W	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	85 度下输入端最大耐压 46V 左右 (静态电流翻倍) 热功耗 0.7-0.8W	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
五、静态电流随温度变化曲线	随着温度的上升,静态电流也逐渐上升呈递增趋势,120℃ 以上时,静态电流增加较大.	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
六、Dropout Voltage	25 度下为 3.6 Ω 左右。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	-40 度下芯片内阻为 4.5 Ω 左右。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	85 度下为 5.7 Ω 左右。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
七、限流值测试	25 度下限流值 290mA 左右。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	-40 度下限流值 360mA 左右。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	85 度下限流值 200mA 左右。	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
八、短路电流测试	短路电流在 100mA 左右.	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
九、负载调整率测试	25℃ 下,负载从 0~200mA,输出变化 27 至 32 个 mV 左右	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	-40℃ 下,负载从 0~200mA,输出变化 6 至 14 个 mV 左右	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)
	85℃ 下,负载从 0~160mA 输出变化 44 至 52 个 mV 左右	测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)

<p>十、各输入电压下带载</p>	<p>25°C,12V 输入下,负载从 0 至 100mA,输出变化 76 至 108 个 mV 左右; 25°C,18V 输入下,负载从 0 至 60mA,输出变化 95 至 119 个 mV 左右; 25°C,24V 输入下,负载从 0 至 20mA,输出变化 23 至 40 个 mV 左右.</p> <p>-40°C,12V 输入下,负载从 0 至 140mA,输出变化 59 至 95 个 mV 左右; -40°C,18V 输入下,负载从 0 至 80mA,输出变化 71 至 111 个 mV 左右; -40°C,24V 输入下,负载从 0 至 40mA,输出变化 40 至 56 个 mV 左右.</p> <p>85°C,12V 输入下,负载从 0 至 60mA,输出变化 84 至 109 个 mV 左右. 85°C,18V 输入下,负载从 0 至 20mA,输出变化 42 至 57 个 mV 左右. 85°C,24V 输入下,负载从 0 至 10mA,输出变化 26 至 39 个 mV 左右.</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>(波形部分)</p>		
<p>Vin=6V 跳变至 12V</p>	<p>纹波大小变化 50mV 左右。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>Vin=12V 跳变至 6V</p>	<p>纹波大小变化 20mV 左右。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>负载从 0 到 100mA 跳变</p>	<p>在负载跳变的瞬间,纹波大小有 200mV 的抖动。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>负载从 100 到 0mA 跳变</p>	<p>在负载跳变的瞬间,纹波大小有 100mV 的抖动。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>空载上电</p>	<p>上电无延迟。输入电压在 0~1V 时,输出略微震荡。(最后附图)</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>带载 100mA 上电</p>	<p>上电无延迟。输入电压在 0~1V 时,输出略微震荡。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>持续短路</p>	<p>短路电流在 100mA 左右。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>短路上电</p>	<p>上电瞬间输短路电流冲击到 200mA,随后掉至 100mA 左右。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>
<p>短路放开</p>	<p>放开后,短路电流掉至 0mA,输出至 5V。</p>	<p>测试工程师 (陈俊涛) 应用经理 (李明)</p>

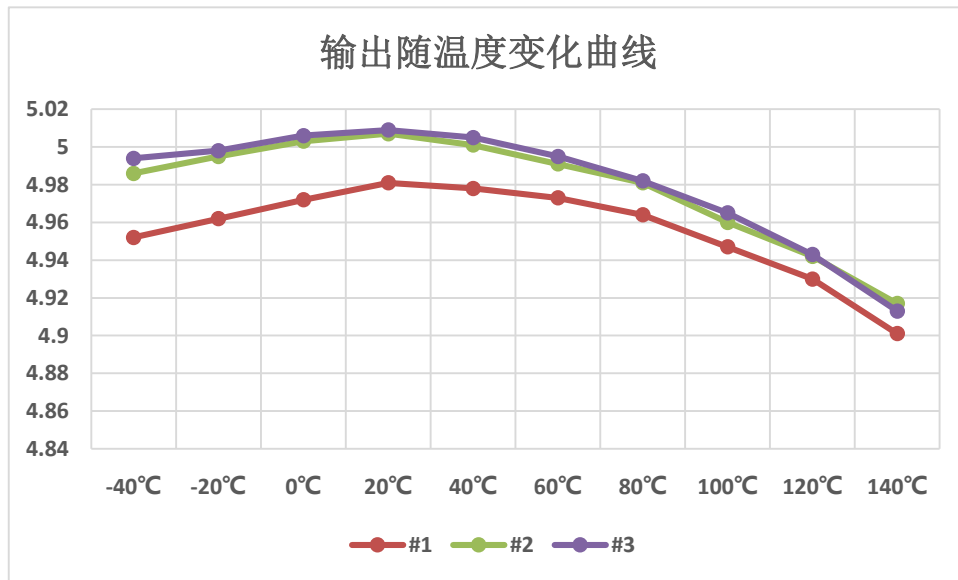
一、线性调整率

测试条件: $I_{out}=1mA$, $V_{in}=6\sim 24V$, 记录输出电压							单位
电压 温度	样品 号	6V	12V	18V	24V	ΔV_{OUT}	V
25°C	#1	4.984	4.984	4.984	4.984	0	
	#2	5.004	5.004	5.004	5.004	0	
	#3	5.013	5.013	5.013	5.013	0	
-40°C	#1	4.952	4.953	4.955	4.968	0.016	
	#2	4.986	4.988	4.989	4.999	0.013	
	#3	4.994	4.995	4.997	5.006	0.012	
85°C	#1	4.959	4.958	4.956	4.955	0.004	
	#2	4.978	4.977	4.975	4.973	0.005	
	#3	4.979	4.978	4.976	4.975	0.004	

描述: 25 度下输入从 6V 至 24V, 输出漂移 0 个 mV; -40 度下输入从 6V 至 24V, 输出漂移 12~16 个 mV 左右; 85 度下输入从 6V 至 24V, 输出漂移 4 至 5 个 mV 左右。

二、输出随温度变化曲线 (Vin=6V, Iout=1mA)

温度 样品号	-40℃	-20℃	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃	100℃	120℃	140℃
#1	4.952	4.962	4.972	4.981	4.978	4.973	4.964	4.947	4.930	4.901
#2	4.986	4.995	5.003	5.007	5.001	4.991	4.981	4.960	4.942	4.917
#3	4.994	4.998	5.006	5.009	5.005	4.995	4.982	4.965	4.943	4.913



描述: -40 度与 120 度最大相差 96mV。

上海集奥电子

三、静态电流随输入电压变化

	样品号	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	单位
25 ℃	#1	0	0	0.2	0.5	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	1.9	1.9	μ A
	#2	0	0	0.2	0.5	0.7	0.7	1.0	1.3	1.6	1.8	1.9	1.9	
	#3	0	0	0.2	0.5	0.7	0.7	0.9	1.2	1.6	1.7	1.9	1.9	
-40 ℃	#1	0	0	0.1	0.4	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	1.5	1.5	
	#2	0	0	0.1	0.4	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	1.5	1.5	
	#3	0	0	0.1	0.4	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	1.5	1.5	
85 ℃	#1	0	0	0.3	0.6	0.8	1.1	1.3	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	
	#2	0	0	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	
	#3	0	0	0.2	0.5	0.8	1.0	1.2	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	
电 压 温 度	样 品 号	6V		12V		15V		24V		30V		△		
25 ℃	#1	1.9		2.0		2.1		2.1		2.1		0.2		
	#2	1.9		1.9		2.0		2.1		2.1		0.2		
	#3	1.9		2.0		2.1		2.1		2.1		0.2		
-40 ℃	#1	1.5		1.6		1.7		1.7		1.8		0.3		
	#2	1.5		1.6		1.6		1.7		1.8		0.3		
	#3	1.6		1.6		1.7		1.7		1.8		0.2		
85 ℃	#1	2.2		2.3		2.4		2.5		2.6		0.4		
	#2	2.2		2.2		2.3		2.4		2.5		0.3		
	#3	2.2		2.3		2.3		2.5		2.7		0.5		

描述：输入从 6V 至 30V，25 度下静态电流在 1.9~2.1uA 左右；-40 度下静态电流在 1.5~1.8uA 左右；85 度下静态电流在 2.2~2.7uA 左右。

四、极限参数测试

测试条件：电流表串联至 Vin，输入从 0 往上调，观察静态电流 Iq 倍数增

长时的 Vin 电压，此值为最大耐压。

最大带载能力 = (Vin-Vout) * Iout。

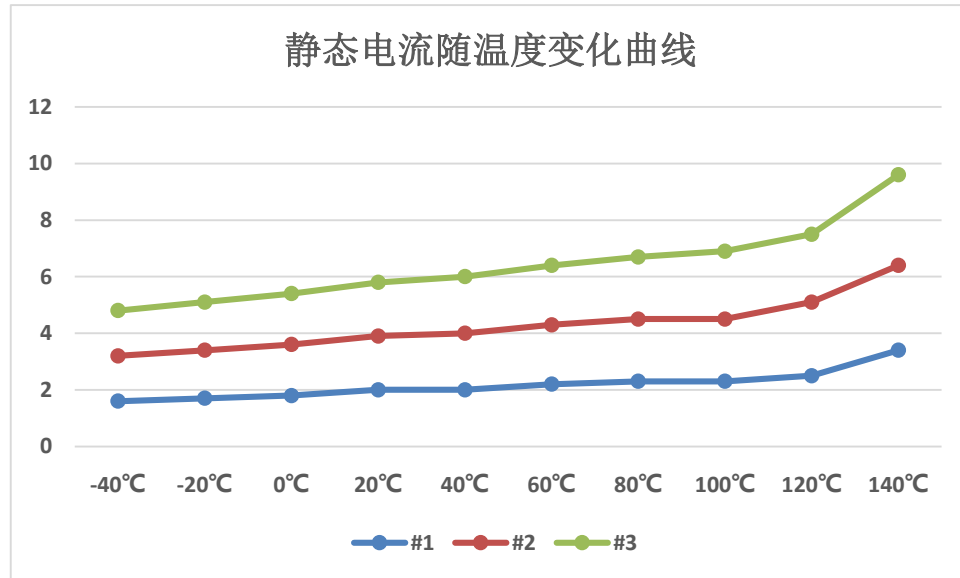
温度	样品号	输入最大耐压	最大热功耗 (W)
25℃	#1	44	1
	#2	44	1
	#3	44	1
-40℃	#1	43	1.4
	#2	42	1.4
	#3	42	1.4
85℃	#1	46	0.75
	#2	46	0.8
	#3	46	0.7

描述：

- 常温下输入耐压在 44V 左右，VIN 漏电翻倍增加。
- 由于芯片处于低温环境中，其散热性能较好，故其带载能力偏大。同理，芯片处于高温环境，散热性能较差，其带载能力偏小。

五、静态电流随温度变化曲线（ $V_{in}=12V$ ）（单位： μA ）

	-40°C	-20°C	0°C	20°C	40°C	60°C	80°C	100°C	120°C	140°C
#1	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.2	2.3	2.3	2.5	3.4
#2	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.6	3.0
#3	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.4	3.2



描述：随着温度的上升，静态电流也逐渐上升呈递增趋势，120°C以上时，静态电流增加较大。

六、Dropout Voltage

测试条件: $V_{out}=V_{outnom} \times 0.98$, $I_{out}=10\text{mA}/50\text{mA}/100\text{mA}$, 环境温度分别为 -40°C , 25°C , 85°C 下, 记录带载时输出电压与输入压差。

温度	样品号	$I_{out}=100\text{mA}$ (mV)	$I_{out}=300\text{mA}$ (mV)	$I_{out}=500\text{mA}$ (mV)
25°C	#1	48	222	456
	#2	49	223	454
	#3	48	223	454
-40°C	#1	40	180	368
	#2	40	179	362
	#3	39	179	363
85°C	#1	60	275	566
	#2	60	277	568
	#3	61	281	574

描述: 低温下, 芯片的 Dropout Voltage 值较低; 高温下, 芯片的 Dropout Voltage 值较高。

根据 $R=U/I$, 可以得出, 低温下时的芯片内阻为 $3.6\ \Omega$ 左右; 常温下为 $4.5\ \Omega$ 左右; 高温下为 $5.7\ \Omega$ 左右。

七、限流值测试

测试条件：Vout 定电压 4.9V，调节输入电压，调出最大 Iout，记录此时

Iout 值。环境温度分别为-40°C、25°C和 85°C。

	#1	#2	#3	单位
-40°C	354	366	360	mA
25°C	270	289	294	
85°C	181	202	204	

描述：25 度下，限流值在 0.29A 左右；-40 度，限流值在 0.36A 左右；85 度下，限流值在 0.2A 左右。

八、短路电流测试

测试条件：VIN=12V，输出短路，测试输入电流，环境温度分别为-40°C、25°C和 85°C。

	#1	#2	#3	单位
-40°C	106	106	102	mA
25°C	96	96	96	
85°C	86	90	86	

描述：短路电流在 100mA 左右。

九、负载调整率

测试条件：输入电压=RDS(on)*带载电流+输出电压+0.2V 左右，记录分别

带不同负载时的输出电压。

	Iout (mA)	#1	#2	#3
VIN=6V -40°C	0	4.946	4.984	4.985
	20	4.949	4.986	4.988
	40	4.951	4.987	4.990
	60	4.953	4.988	4.992
	80	4.955	4.989	4.994
	100	4.957	4.989	4.995
	120	4.958	4.990	4.995
	140	4.959	4.990	4.996
	160	4.959	4.990	4.996
	180	4.960	4.990	4.996
	200	4.960	4.989	4.995
	△	0.014	0.006	0.011
VIN=6V 25°C	0	4.981	5.004	5.010
	20	4.979	5.002	5.008
	40	4.977	5.000	5.006
	60	4.975	4.997	5.003
	80	4.972	4.995	5.001
	100	4.969	4.992	4.998
	120	4.966	4.989	4.996
	140	4.962	4.986	4.993
	160	4.958	4.983	4.990
	180	4.954	4.980	4.987
	200	4.949	4.973	4.983
	△	0.032	0.031	0.027
VIN=6V 85°C	0	4.960	4.978	4.982
	20	4.955	4.973	4.976
	40	4.949	4.968	4.970
	60	4.943	4.963	4.964
	80	4.936	4.957	4.958
	100	4.930	4.952	4.952
	120	4.924	4.946	4.946
	140	4.917	4.940	4.939
	160	4.908	4.934	4.932
	△	0.052	0.044	0.05

描述：-40℃下，负载从 0~200mA，输出变化 6 至 14 个 mV 左右；25℃下，负载从 0~200mA，输出变化 27 至 32 个 mV 左右；85℃下，负载从 0~160mA 输出变化 44 至 52 个 mV 左右。

十、各输入电压下带载

	Iout (mA)	#1	#2	#3
VIN=12V -40℃	0	4.946	4.984	4.989
	20	4.967	4.997	5.005
	40	4.976	5.004	5.009
	60	4.975	5.004	5.001
	80	4.963	4.999	4.963
	100	4.947	4.987	4.960
	120	4.928	4.968	4.940
	140	4.905	4.945	4.914
	△	0.071	0.059	0.095
VIN=18V -40℃	0	4.949	4.990	5.000
	20	4.980	5.007	5.014
	40	4.976	5.004	4.993
	60	4.948	4.979	4.957
	80	4.909	4.936	4.903
	△	0.071	0.071	0.111
VIN=24V -40℃	0	4.952	4.992	4.996
	20	4.991	5.018	5.013
	40	4.951	4.965	4.957
	△	0.04	0.053	0.056
VIN=12V 25℃	0	4.983	5.004	5.010
	20	4.978	4.998	4.997
	40	4.966	4.987	4.978
	60	4.948	4.972	4.953
	80	4.924	4.952	4.928
	100	4.894	4.928	4.902
	△	0.089	0.076	0.108
VIN=18V 25℃	0	4.983	5.004	5.010
	20	4.965	4.990	4.984
	40	4.931	4.956	4.946
	60	4.877	4.909	4.891
	△	0.106	0.095	0.119
VIN=24V 25℃	0	4.982	5.005	5.010
	20	4.955	4.982	4.970

	△	0.027	0.023	0.04
VIN=12V 85℃	0	4.961	4.978	4.982
	20	4.933	4.952	4.955
	40	4.900	4.924	4.923
	60	4.852	4.894	4.886
	△	0.109	0.084	0.086
VIN=18V 85℃	0	4.960	4.978	4.982
	20	4.903	4.936	4.927
	△	0.057	0.042	0.055
VIN=24V 85℃	0	4.960	4.974	4.982
	10	4.921	4.948	4.943
	△	0.039	0.026	0.039

描述:

25℃, 12V 输入下, 负载从 0 至 100mA, 输出变化 76 至 108 个 mV 左右;

25℃, 18V 输入下, 负载从 0 至 60mA, 输出变化 95 至 119 个 mV 左右;

25℃, 24V 输入下, 负载从 0 至 20mA, 输出变化 23 至 40 个 mV 左右。

-40℃, 12V 输入下, 负载从 0 至 140mA, 输出变化 59 至 95 个 mV 左右;

-40℃, 18V 输入下, 负载从 0 至 80mA, 输出变化 71 至 111 个 mV 左右;

-40℃, 24V 输入下, 负载从 0 至 40mA, 输出变化 40 至 56 个 mV 左右。

85℃, 12V 输入下, 负载从 0 至 60mA, 输出变化 84 至 109 个 mV 左右。

85℃, 18V 输入下, 负载从 0 至 20mA, 输出变化 42 至 57 个 mV 左右。

85℃, 24V 输入下, 负载从 0 至 10mA, 输出变化 26 至 39 个 mV 左右。

十一、过温保护点与回差值

测试条件: Vin=6V, Iout=1mA。

样品号	过温保护点	回差值
#1	无	无
#2	无	无
#3	无	无

描述: 无过温保护。

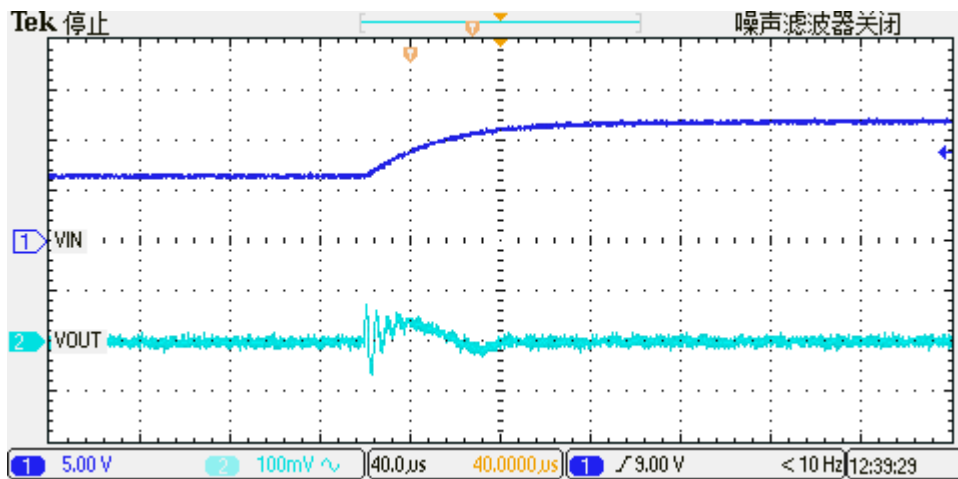
十二、波形测试

(1) Line transient

测试条件: $V_{in}=6V$ 跳变至 $12V$, $V_{in}=12V$ 跳变至 $6V$, $I_{out}=10mA$,

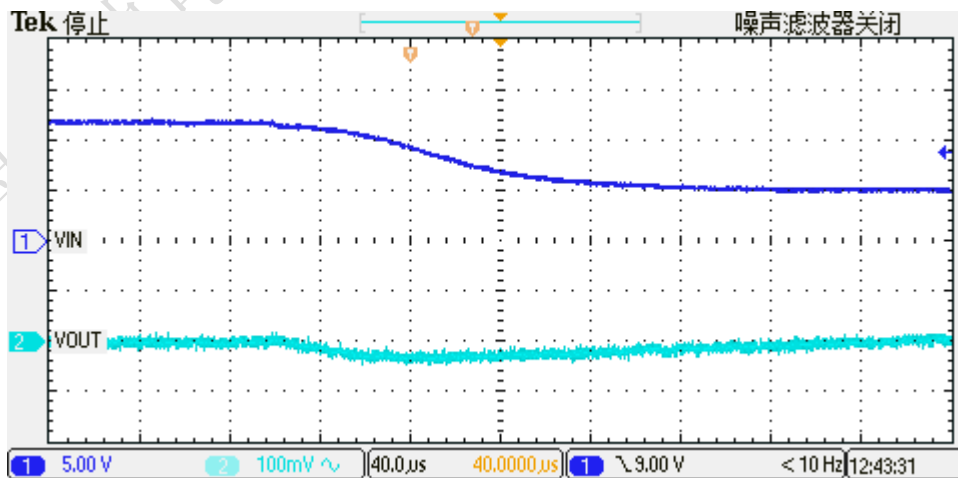
测试输出电压纹波。

1. $V_{in}=6V$ 跳变至 $12V$



输出纹波

2. $V_{in}=12V$ 跳变至 $6V$



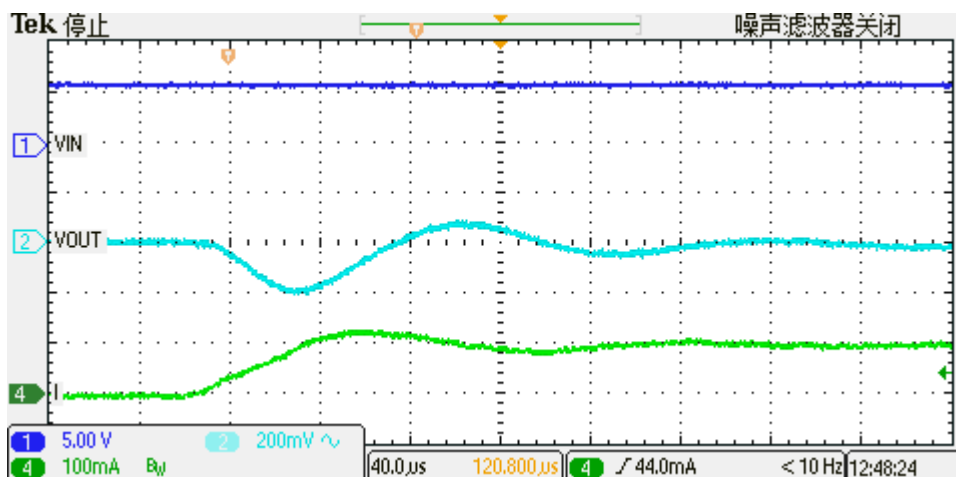
输出纹波

(2) Load transient

测试条件：负载电流从空载到重载瞬间跳变和重载到空载跳变，

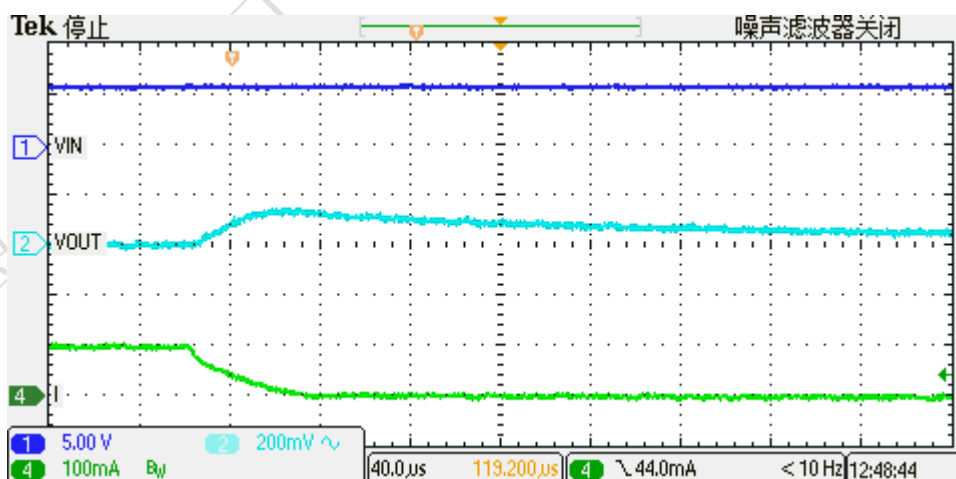
$V_{in}=12V$ ，测试输出电压纹波和输出波形。

1. 负载 0 至 100mA 跳变



输出纹波

2. 负载由 100mA 至 0mA 跳变

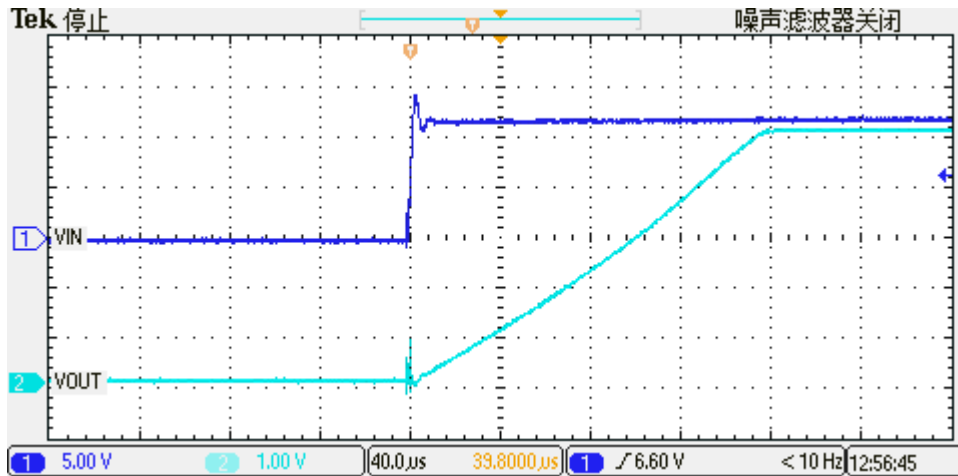


输出纹波

(3) 空载和带载启动波形

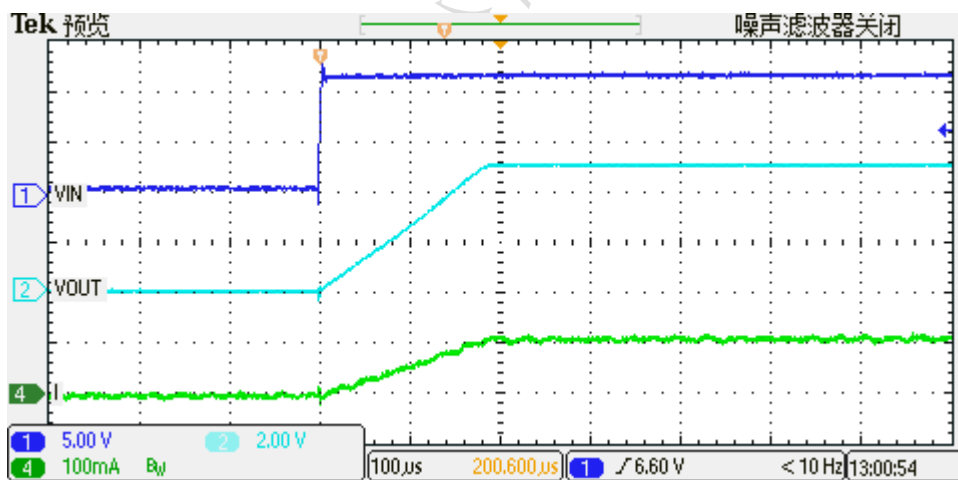
测试条件: $V_{in}=12V$ 直接上电, 带载为 36Ω 电阻, 测试输出电压波形。

1. 空载启动波形



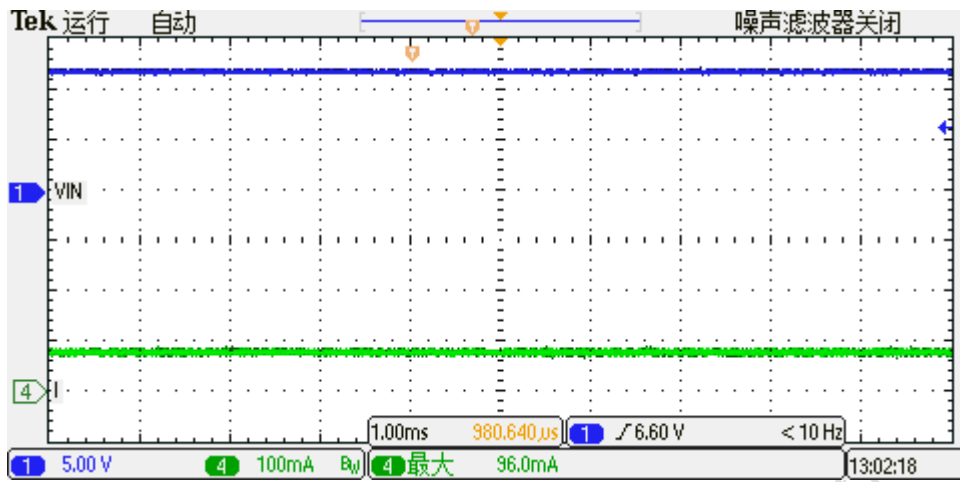
输出波形

2. 带载 100mA 上电

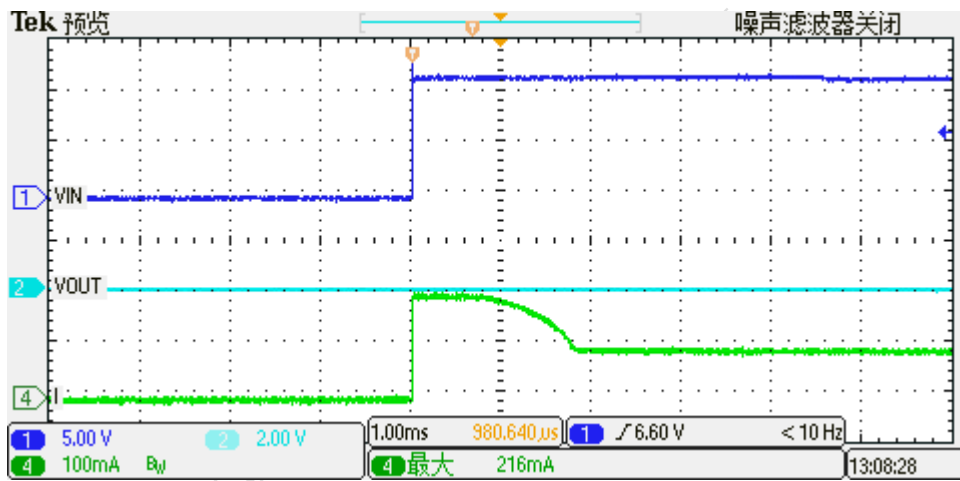


输出波形

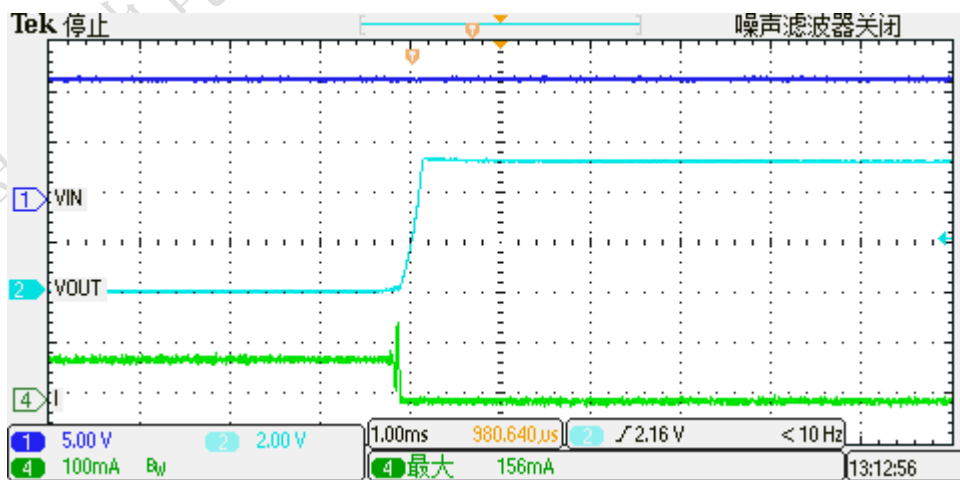
(4) 持续短路波形



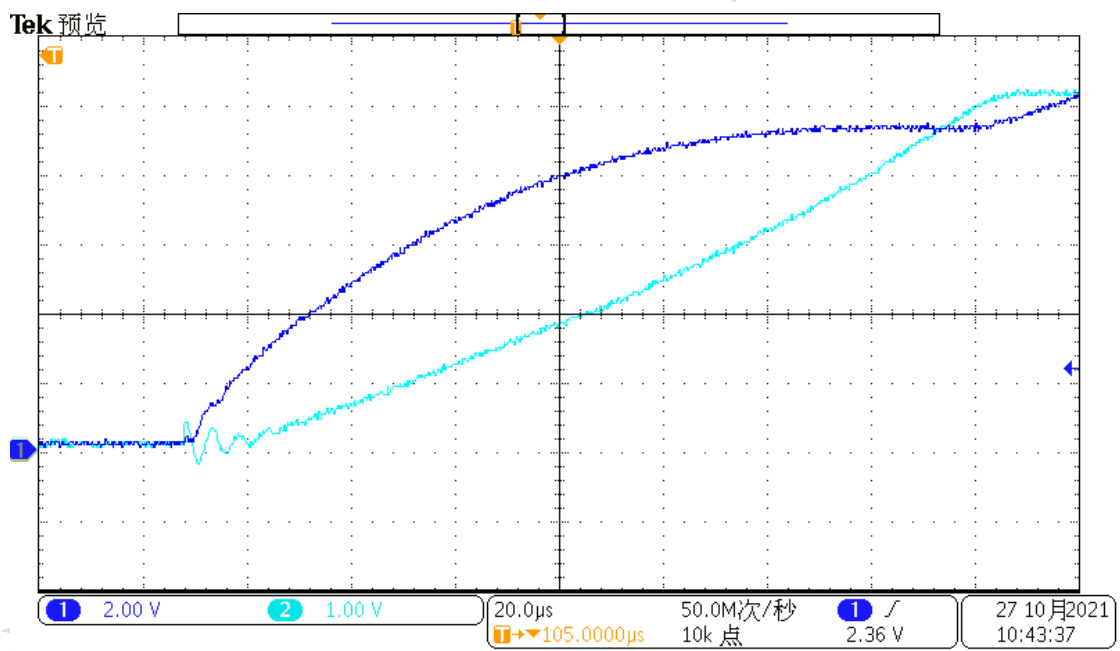
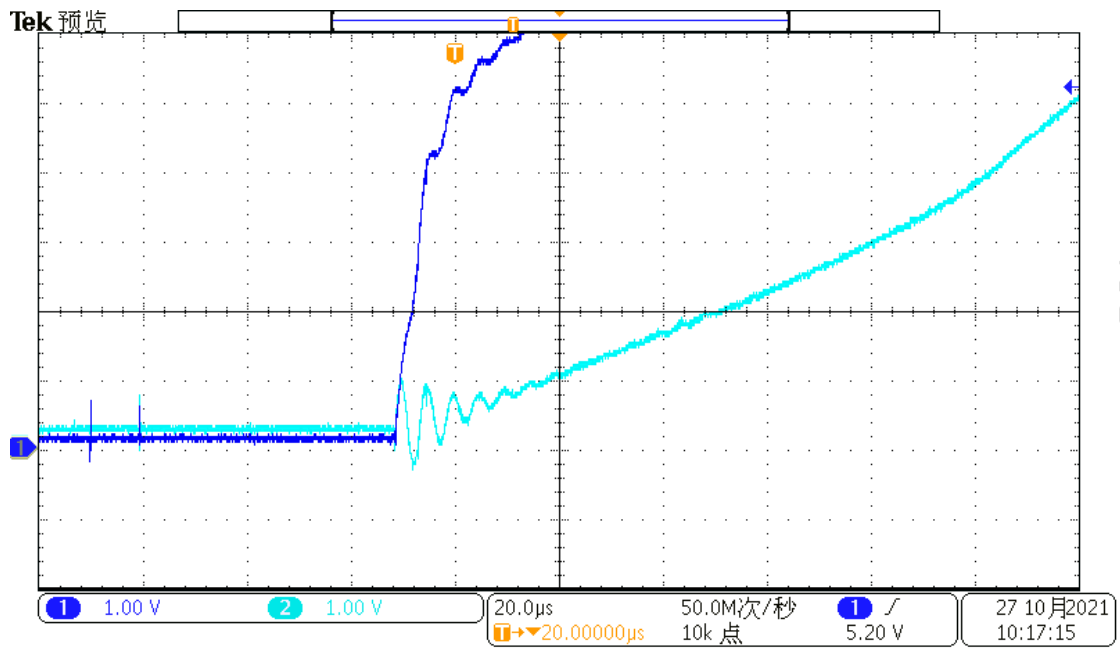
(5) 短路上电波形



(6) 短路放开后波形



附图



VIN=12V, 上电时, 输入在 0-1.5V 的时间内, 输出在震荡。