4000W，定比隔离降压单路输出



专利保护 RoHS 5年质保

产品特点

- 输入电压：500-800VDC
- 工作温度范围：-40 ℃ to + 100 ℃
- 固定变换比 16:1
- 峰值效率 98.1%
- 功率密度 724.4W/in^3
- 单机重量低至 290g
- 隔离电压 4300 VDC
- 国际标准引脚方式
- 输入欠压、过压保护、输出过流、过压、短路保护、过温保护

VRF4D50FB-4000WR3——产品是专门针对板上电源系统中需要产生一组与输入电源隔离的电压的应用场合而设计的。该产品适用于工控、通信、系留无人机等领域。该系列产品应用在电磁兼容比较恶劣的环境下时必须参考应用电路。

选型表

产品型号	输入电压(VDC)	输出		800V 满载效率 (%)Typ.	最大容性负载 (uF)
	标称值（范围值）	电压 (VDC)	电流（A） Max./Min.		
VRF4D50FB-4000WR3	650 (500-800)	31.25-50	80/0	98.1	1000

注：产品图片仅供参考，具体请以实物为准。

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输入电流（满载）		--	--	6	A
输入启动电压		450	480	500	VDC
输入欠压保护	输入欠压保护开始（电压从高往低降）	420	450	470	
	输入欠压保护释放（电压从低往高升）	450	480	500	
输入过压保护	输入过压保护开始（电压从低往高升）	830	860	880	
	输入过压保护释放（电压从高往低降）	800	830	850	
启动时间	全电压、全负载范围	--	600	1000	ms
使能	模块开启	EXT+悬空或接 GND 或接低电平（0-0.7V）			
	模块关断	EXT+接高电平（2.5-3.3V）			
输入滤波器类型		LC 滤波			
热插拔		不支持			

输出特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
电压精度	10%负载以上，固定变换比 16:1		--	--	±3	%
空载电压	输入电压 500-800V		30	--	52	V
纹波噪声①	20MHz 带宽		--	80	--	mVp-p
过流保护	打嗝式，自恢复		120	--	--	% Io
过温保护	650VDC 输入，外壳温度②	过温保护开始	105	110	115	℃
		过温保护释放	90	100	--	
过压保护	输入电压＞800V		≤55 V(输出电压打嗝)			
短路保护	稳态短路		打嗝式，自恢复			

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

并机	外部先给 EXT+供电 3.3V，输入侧再供电，等待 1s 后撤销 EXT+供电，3s 后模块开始输出	最多支持 5 台并机

注：
①纹波和噪声的测试方法采用靠测法，具体操作方法参见《DC-DC 模块电源应用指南》。
②外壳温度测试点见设计参考第 5 节“热测试推荐方案”图 8。

通用特性

项目		工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-壳	测试时间 1 分钟，漏电流小于 5mA		3100	-	-	VDC
	输入-输出			4300	-	-	VDC
	输入-壳			1200	-	-	VDC
铝壳温度		温度≥70℃降额使用（见图 1）		-40	--	+100	℃
存储温度				-40	--	+100	
存储湿度		无冷凝		--	--	95	%RH
引脚耐焊接温度①		波峰焊焊接，10 秒		--	--	260	℃
		手工焊接，焊点距离外壳 1.5mm，10 秒		--	--	300	
开关频率				440	--	550	kHz
输出电流降额		铝壳温度	+70℃ to +100℃	1.52	--	--	A/℃
随机振动试验②		转折频率 50Hz、100Hz 处 5（m/s²）²/Hz，上升斜率 6dB； 转折频率 1000Hz、2000Hz 处 5（m/s²）²/Hz，下升斜率 6dB		50-2000Hz，加速度谱密度 20（m/s²）²/Hz， 均方根 Grms 169.1m/s²，X、Y、Z 各 15 分钟			

注：
①引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度，为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异，烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定。
②若有高振动需求，请参考设计参考第 7 节“振动试验推荐方案”。

物理特性

外壳材料	铝合金外壳、黑色阻燃耐热材料端子绝缘支座(UL94 V-0)
封装尺寸	116.80 x 61.00 x 12.70 mm
重量	290g (Typ.)
冷却方式	传导散热，需保证外壳表面温度低于 100℃

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A（推荐电路 2）		
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A（推荐电路 2）		
EMS	静电放电	IEC61000-6-2/IEC61000-4-2 Contact ±6kV/Air ±8kV（推荐电路 2）		perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 10 Vr.m.s（推荐电路 2）		perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC/EN 61000-4-3 10V/m（推荐电路 2）		perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN 61000-4-4 ±2KV（推荐电路 2）		perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC61000-4-5 Line to line±1KV/Line to PE±2KV（推荐电路 2）		perf. Criteria B
	工频磁场抗扰度	30A/m		perf. Criteria B
	电压跌落	IEC/EN61000-4-11	70% Un，100ms 40%Un，100ms 0% Un，10ms (Un 为最大输入标称电压)	perf. Criteria B
	电压中断	IEC/EN61000-4-11	0% Un，1s (Un 为最大输入标称电压)	perf. Criteria C

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

产品特性曲线

温度降额曲线图

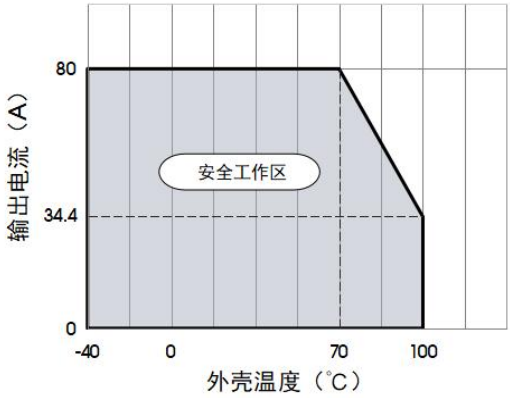


图 1

输入电压曲线图

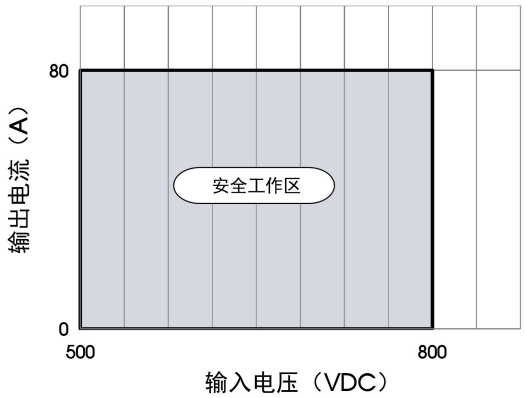


图 2

VRF4D50FB-4000WR3效率VS输入电压

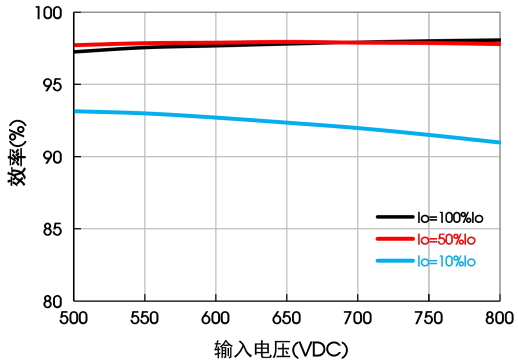


图 3

VRF4D50FB-4000WR3效率VS输出负载

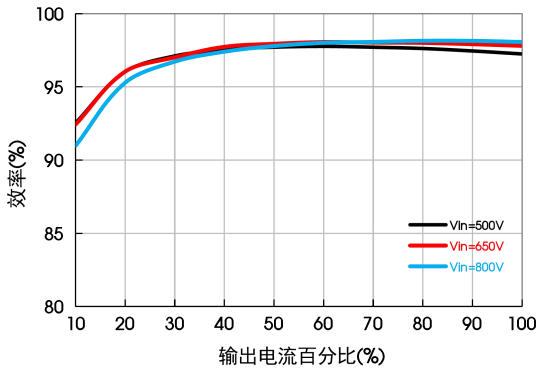


图 4

设计参考

1.引脚说明

引脚编号	引脚名称	类型	功能说明
1	-HI	功率输入	高压侧输入负极
2	+HI	功率输入	高压侧输入正极
3、4、5	LO+	功率输出	低压侧输出正极
6、7、8	LO-	功率输出	低压侧输出负极
A1	GND	信号参考地	A2-A6 参考地，不可与 LO-短接
A2	EN	输入	模块使能，对地接 10kΩ电阻
A3	EXT+	输入	外部 3.3V 供电输入，内部通过 100Ω电阻连至 EN，悬空或接地或低电平（0-0.7V）时模块工作，高电平（2.5-3.3V）时模块不工作，用于控制并联同步启动
A4	ADDR	输出	模块地址配置，内部通过 10kΩ电阻上拉至 3.3V
A5	SCL	输入	I²C 时钟信号
A6	SDA	输入/输出	I²C 数据信号

2. 应用电路

若客户未使用我司 EMC 推荐电路时，输入端请务必并联至少 90uF 的电解电容，用于抑制输入端可能产生的浪涌电压，输出端请务必至少并联一个推荐容值大小的电容，用于应对输出短路异常工况，否则可能损坏产品。

所有该系列的 DC/DC 转换器的常规性能在出厂前，都是按照下图 5 推荐的应用电路进行测试。

若要求进一步减少输入输出纹波，可将输入输出外接电容加大或选用串联等效阻抗值小的电容，但容值不能大于该产品的最大容性负载。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

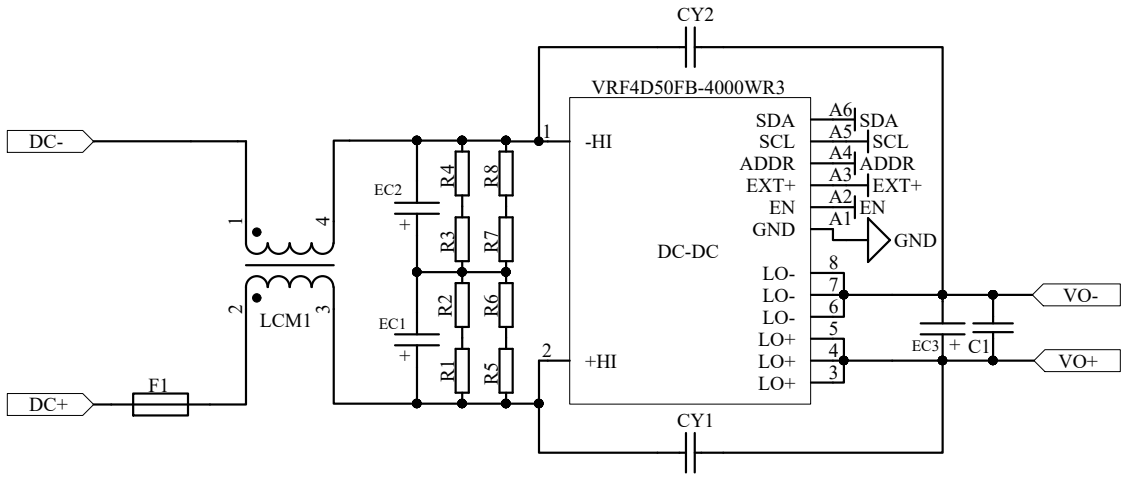


图 5：典型应用电路

元件型号	推荐值
F1	10A，慢断型
LCM1	20mH，推荐我司型号：FL2D-90-203
EC1/EC2	180uF/450V(电解电容)
R1/R2/R3/R4/R5/R6/R7/R8	1.2M Ω /1206/500V
CY1/CY2	Y1/472M/500VAC
EC3	330uF/80V(固态电容)
C1	224K/100V/0805

3. EMC 解决方案—推荐电路

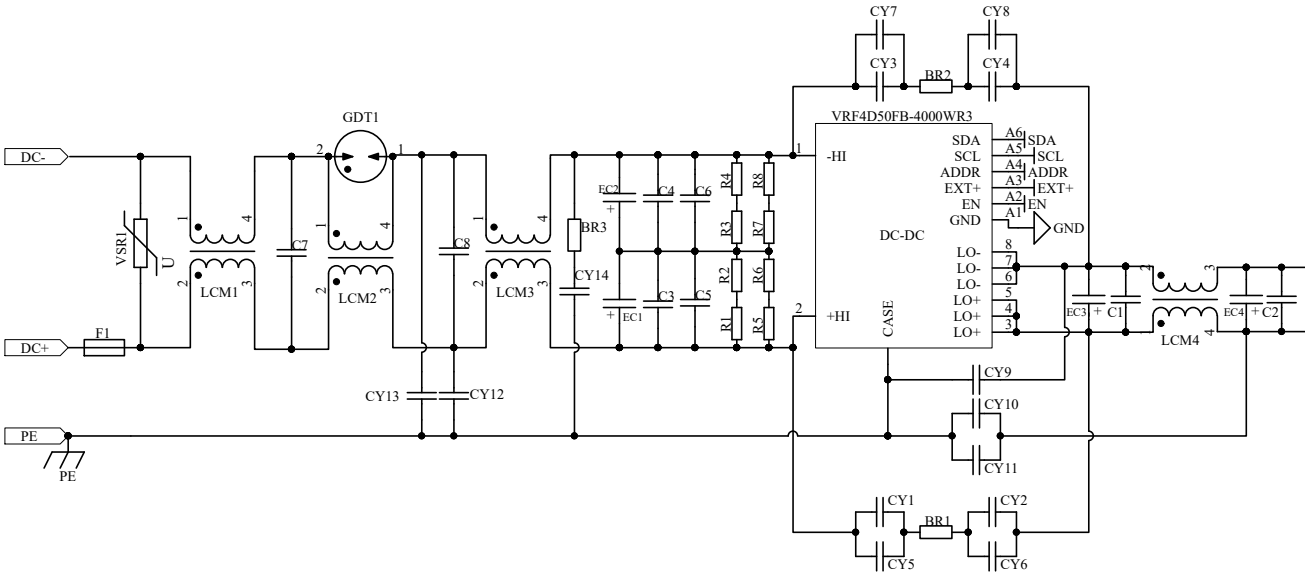


图 6 EMC 推荐电路

元件型号	推荐值
F1	10A，慢断型
VSR1	112K/4500A/14D
LCM1	60uH

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

LCM2	20mH，推荐我司型号：FL2D-90-203
LCM3	200uH
LCM4	5uH
GDT1	300V/1KA
EC1/EC2	180uF/450V (电解电容)
EC3/EC4	330uF/80V (固态电容)
R1/R2/R3/R4/R5/R6/R7/R8	1.2MΩ/1206/500V
CY1/CY2/CY3/CY4/CY5/CY6/CY7/CY8	Y1/472M/500VAC
CY9/CY10	Y1/332M/400VAC
CY11	Y1/222M/400VAC
CY12/CY13	Y1/102M/500VAC
CY14	Y2/103M/300VAC
BR1/BR2/BR3	4.0x3.1x2.6/47Ω/DCR 0.004Ω Max（抑制高频磁珠） 推荐华晨 HCB403026-470Y
C1/C2	224K/100V/0805
C3/C4/C5/C6	683K/630V/1210
C7/C8	105K/1200V (薄膜电容)

4.产品支持输出并联升功率

最多支持 5 个模块并联，使用并联功能时需尽量确保各电源模块布线长度相等、各电源模块散热条件相同；模块内部 EXT+与 EN 通过 100Ω电阻相连，并联启动时外部先给 EXT+供电 3.3V，输入侧再供电，等待 1s 后撤销 EXT+供电，3s 后模块开始输出。

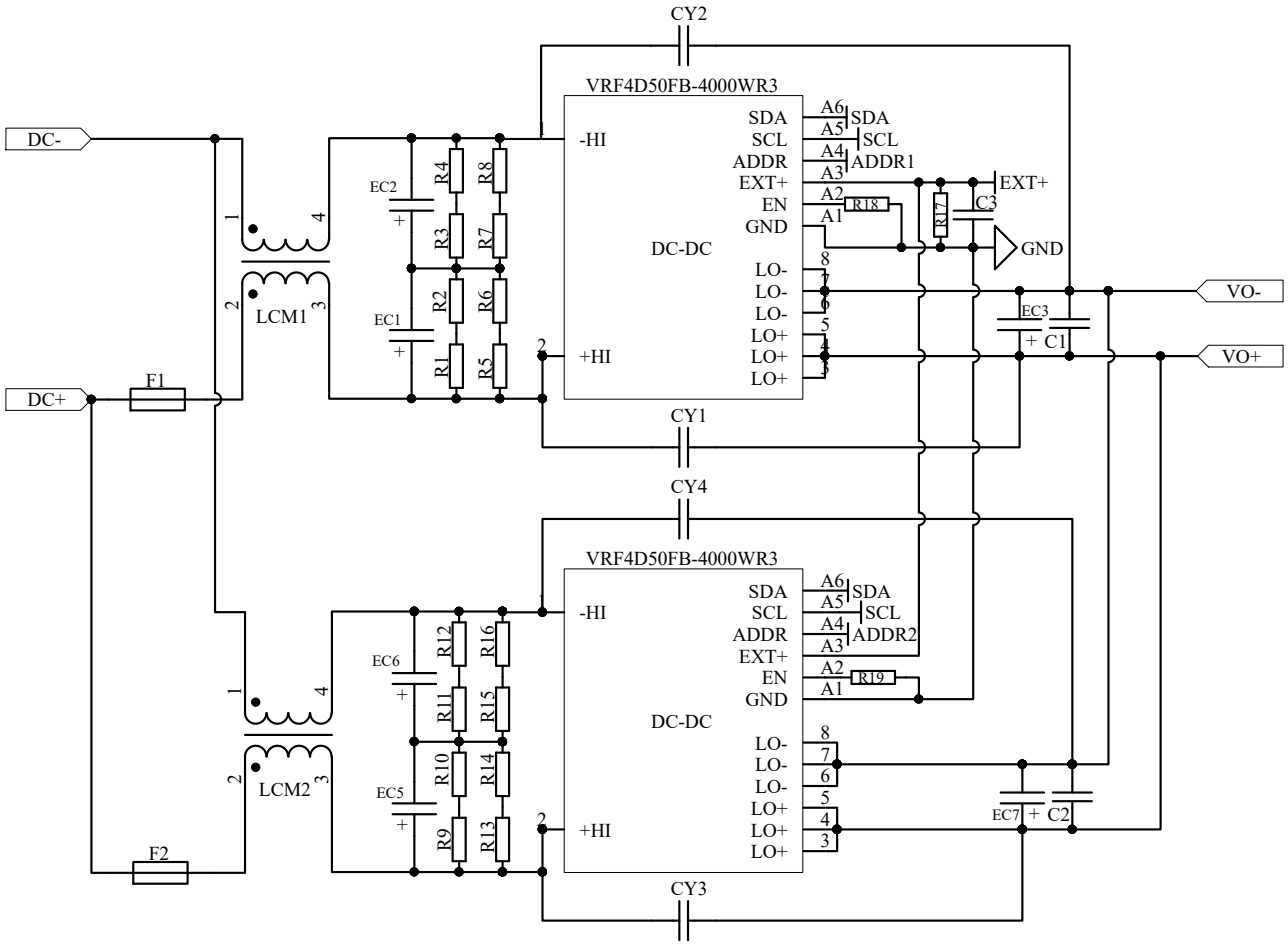


图 7 并联接线图

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

元件型号	推荐值
F1/F2	10A，慢断型
LCM1/LCM2	20mH，推荐我司型号：FL2D-90-203
EC1/EC2/EC5/EC6	180uF/450V (电解电容)
R1/R2/R3/R4/R5/R6/R7/R8/R9/R10/R11/R12/R13/R14/R15/R16	1.2MΩ/1206/500V
CY1/CY2/CY3/CY4	Y1/472M/500VAC
EC3/EC7	330uF/80V (固态电容)
C1/C2	224K/100V/0805
C3	104K/25V/0603
R17/R18/R19	10KΩ/0603

5. 热测试推荐方案

应用过程中可结合产品温度降额曲线评估产品热设计；或通过测试图 8 中测试点的温度判定产品稳定工作区间，测试点温度低于 100℃时，为产品稳定工作区间。

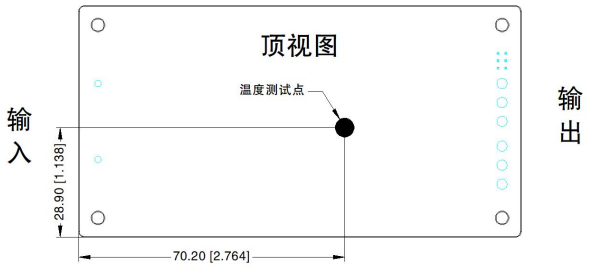
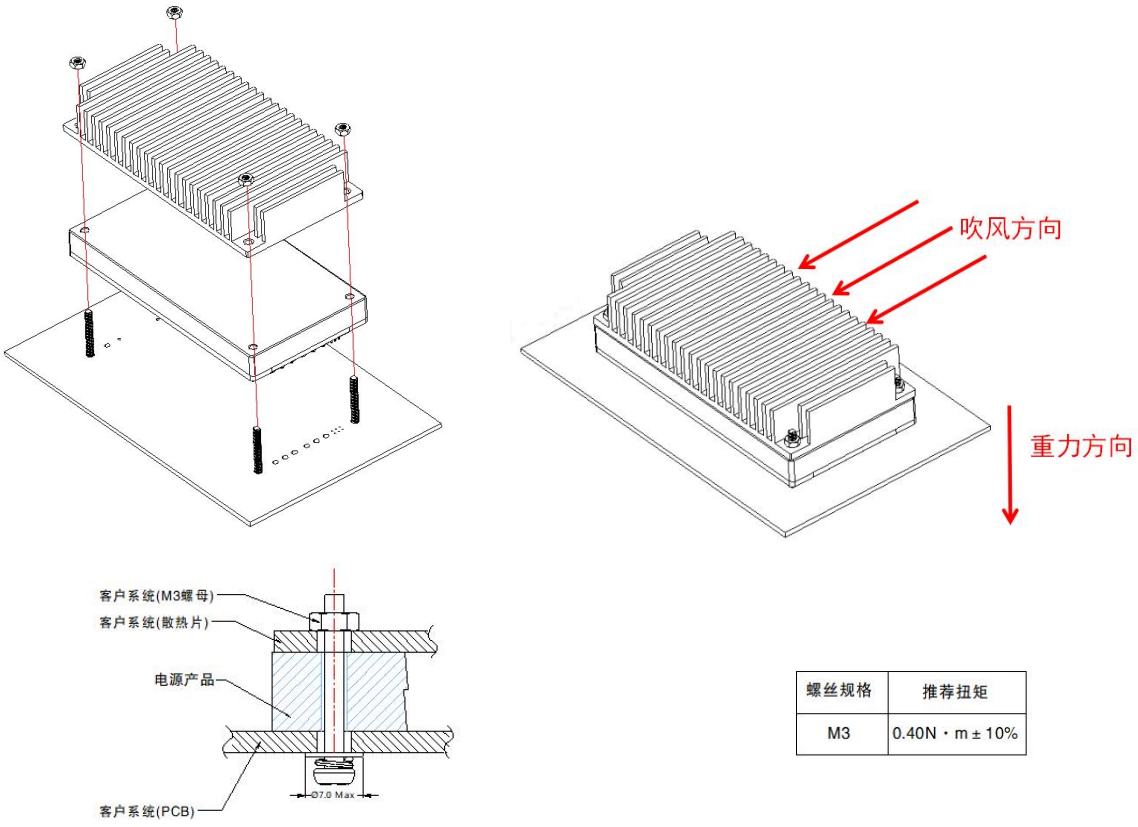


图 8

6. 散热片安装推荐

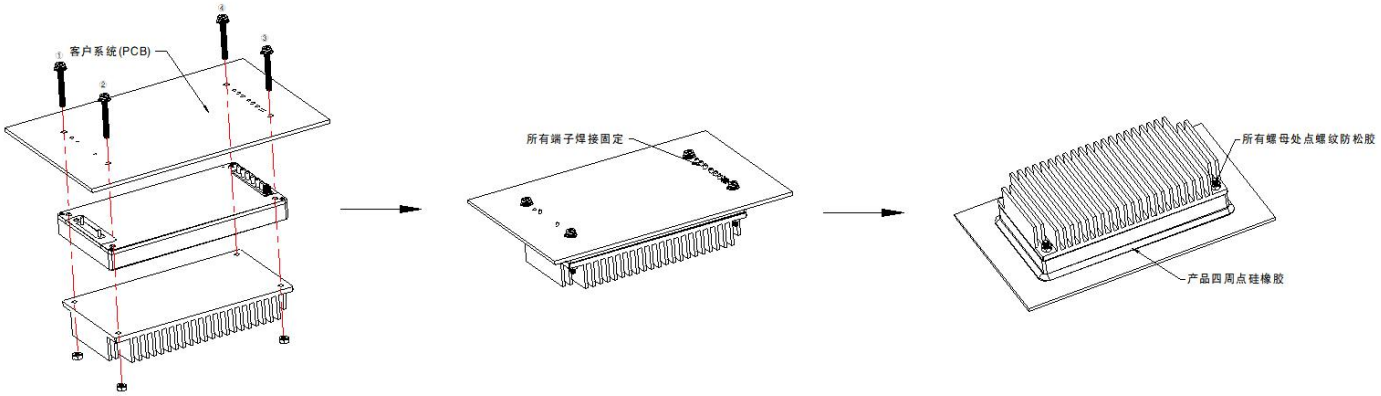


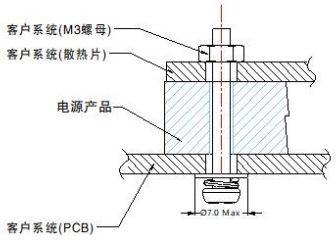
螺丝规格	推荐扭矩
M3	0.40N・m±10%

图 9

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

7. 振动试验推荐方案



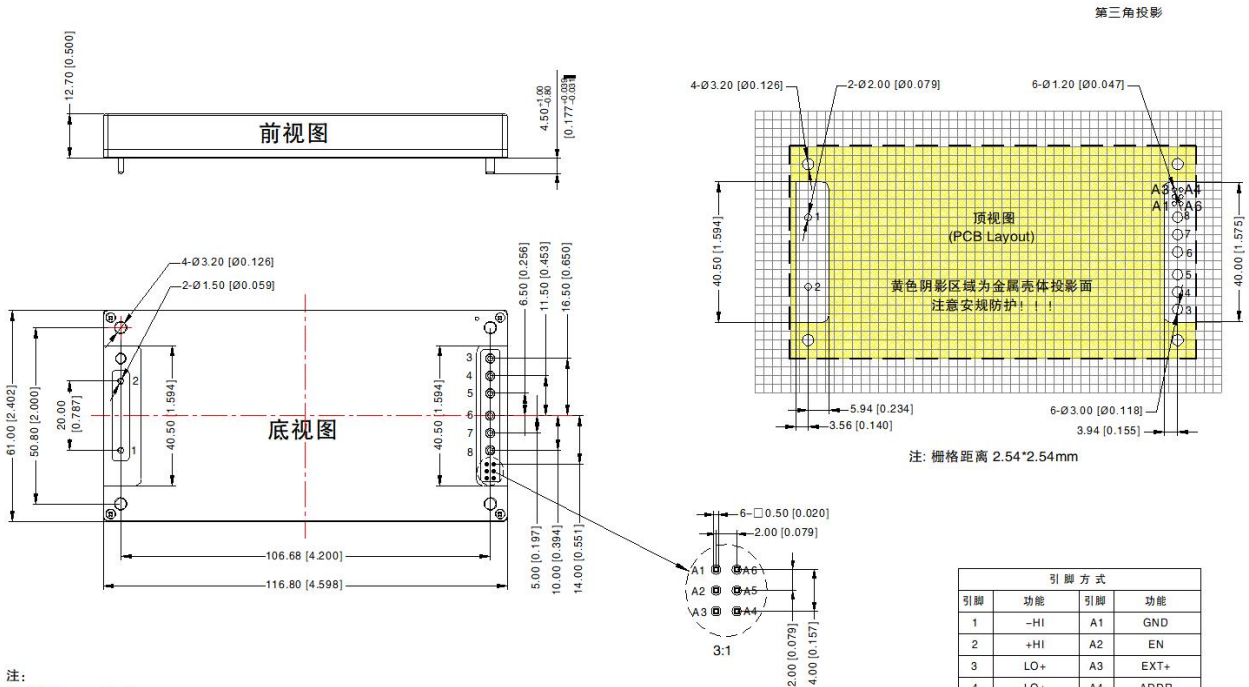


安装位置	螺丝规格	推荐扭矩
① – ④	M3	0.40N · m ± 10%

图 10

更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

外观尺寸、建议印刷版图



注：
尺寸单位：mm[inch]
1，2引脚直径为：Ø1.50 [0.059]
3~8引脚直径为：Ø2.50 [0.098]
A1~A6引脚尺寸为：0.50*0.50 [0.020*0.020]
端子直径公差：±0.10 [±0.004]
未标注公差：±0.50 [±0.020]
安装孔拧紧力矩：0.40 N · m ± 10%

引脚方式			
引脚	功能	引脚	功能
1	-HI	A1	GND
2	+HI	A2	EN
3	LO+	A3	EXT+
4	LO+	A4	ADDR
5	LO+	A5	SCL
6	LO-	A6	SDA
7	LO-		
8	LO-		

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

电源管理

1. 概述

该产品配备 PMBus 接口。该产品能够通过较少的外部组件实现读取和配置等电源管理特性。此外，该产品还包括保护功能，可以持续保护负载不受意外的系统故障而损坏。主机可连续监控以下产品参数：输入电压、输入电流、输入功率、输出电压、内部温度等。

该产品出厂时采用了默认配置，适用于输入电压、输出电压、负载的最大范围运行。配置存储在内部的 FLASH 中。Mornsun 相关软件套件可用于通过 PMBus 接口监视该产品。有关更多信息，请与您当地的 Mornsun 销售代表联系。

2. PMBus 接口

该产品提供 PMBus 数字接口，用户可以监视输入电压、输入电流、输入功率、输出电压、内部温度。该产品可以兼容任何标准的双线制 I2C(主设备必须允许时钟拉伸)或 PMBus 主机设备，通信协议操作指南参考 SMBus Specification Version 3.0。此外，该产品与 PMBus 1.2 版本兼容。该产品支持 100 kHz 总线时钟频率。PMBus 信号，SCL、SDA 内部通过 8.2KΩ电阻上拉至 3.3V。为了保证上升时间，总线最大允许电容为 400pF。

当通过 PMBus 通信时，建议始终使用 PEC(包错误检查)，增加通信的鲁棒性。

对于 PMBus 通信功能，具体涉及芯片引脚的参数如下表所示：

系统指标	符号	涉及参数说明	备注
PMBus 通信	SDA	PMBus 数据引脚	ESD 需强处理，4kV （对外端口，静电防护要求高） 底线要求：2KV
	SCL	PMBus 时钟引脚	
	ADDR	PMBus 地址引脚	
	GND	PMBus 参考地引脚	

3. PMBus 寻址

ADDR 内部通过 10kΩ电阻上拉至 3.3V，如图 11，各模块的通信地址通过 ADDR 引脚与 GND 引脚之间并联电阻 R_set 进行设置(建议使用±1%以内公差电阻器)，内部预留 8 个地址可选，如需扩充请联系我司 FAE，地址列表如下：

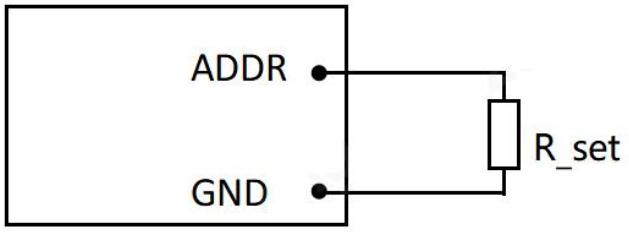


图 11

R_set 阻值（KΩ）	ADDR 引脚电压（V）	通信地址
与 GND 短接	0.00	0x58
2.32	0.621	0x59
4.7	1.055	0x5a
7.5	1.414	0x5b
12.4	1.827	0x5c
22	2.269	0x5d
39	2.627	0x5e
引脚悬空	3.30	0x5f

4. PMBus 命令与说明

命令	命令名称	数据类型	数据字节	默认值	数据格式	命令描述
01h	OPERATION	Read Byte	1	80h		打开或关闭设备。 Bit(7)控制设备输出是打开还是关闭，1=打开；0=关闭。 Bit(6,0)保留。
03h	CLEAR_FAULTS	N/A	0	N/A		清除全部故障和警告。
19h	CAPABILITY	Read Byte	1	80h		设备关键功能。 Bit(7)报错误检查，0=不支持；1=支持。 Bit(6,5)最大总线速率，00b=100kHz；01b=400kHz；10b=1MHz；11b=保留。 Bit(4)SMBALERT#,0=不支持；1=支持。 Bit(3)数值格式，0=Linear11,ULinear16,SLinear16

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

						或 DIRECT；1=IEEE 半精度浮点格式。 Bit(2)AVSBus,0=不支持；1=支持。 Bit(1,0)保留。
20h	VOUT_MODE	Read Byte	1	19h		输出电压相关命令的数据格式。 Bit(7,5)保留。 Bit(4,0)ULinear16 格式的 5 位二进制补码指数。
40h	VOUT_OV_FAULT_LIMIT	Read Word	2	52.5	ULinear16	输出过压故障触发点。
42h	VOUT_OV_WARN_LIMIT	Read Word	2	50	ULinear16	输出过压警告触发点。
4Fh	OT_FAULT_LIMIT	Read Word	2	110	Linear11	过温故障触发点。
51h	OT_WARN_LIMIT	Read Word	2	105	Linear11	过温警告触发点。
55h	VIN_OV_FAULT_LIMIT	Read Word	2	860	Linear11	输入过压触发点。
57h	VIN_OV_WARN_LIMIT	Read Word	2	830	Linear11	输入过压警告触发点。
58h	VIN_UV_WARN_LIMIT	Read Word	2	480	Linear11	输入欠压警告触发点。
59h	VIN_UV_FAULT_LIMIT	Read Word	2	450	Linear11	输入欠压故障触发点。
5Dh	IIN_OC_WARN_LIMIT	Read Word	2	6	Linear11	输入过流警告触发点。
78h	STATUS_BYTE	Read Byte	1			设备状态摘要。 Bit(7)保留。 Bit(6)1=设备处于正常向输出端输出功率的运行状态，0=设备处于其它状态(故障，空闲，缓启等状态）。 Bit(5)输出过压故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(4)保留。 Bit(3)输入欠压故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(2)过温警告、故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(1)通信故障标志，0=有效，1=无效。 Bit(0)保留。
79h	STATUS_WORD	Read Word	2			设备状态摘要。 Bit(15)输出过压警告或故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(14)保留。 Bit(13)输入电压警告或故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(12,7)保留。 Bit(6)1=设备处于正常向输出端输出功率的运行状态，0=设备处于其它状态(故障，空闲，缓启等状态）。 Bit(5)输出过压故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(4)保留。 Bit(3)输入欠压故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(2)过温警告、故障标志，0=无效，1=有效。 Bit(1)通信故障标志，0=有效，1=无效。 Bit(0)保留。
7Ah	STATUS_VOUT	Read Byte	1			输出电压状态。 Bit(7)输出过压故障，0=无效，1=有效。 Bit(6)输出过压警告，0=无效，1=有效。 Bit(5,0)保留。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

7Ch	STATUS_INPUT	Read Byte	1			输入状态。 Bit(7)输入过压故障，0=无效，1=有效。 Bit(6)输入过压警告，0=无效，1=有效。 Bit(5)输入欠压警告，0=无效，1=有效。 Bit(4)输入欠压故障，0=无效，1=有效。 Bit(3)保留。 Bit(2)输入过流故障，0=无效，1=有效。 Bit(1)输入过流警告，0=无效，1=有效。 Bit(0)保留。
7Dh	STATUS_TEMPERATURE	Read Byte	1			温度状态。 Bit(7)过温故障，0=无效，1=有效。 Bit(6)过温警告，0=无效，1=有效。 Bit(5，0)保留。
7Eh	STATUS_CML	Read Byte	1			通信状态。 Bit(7)收到无效或不受支持的命令。 Bit(6)收到无效或不受支持的数据。 Bit(5)数据包错误检查失败。 Bit(4,2)保留。 Bit(1)发生了此表中列出的通信故障以外的通信故障。 Bit(0)保留。
80h	STATUS_MFR_SPECIFIC	Read Byte	1			其它状态。 Bit(7,0)保留。
88h	READ_VIN	Read Word	2		Linear11	输入电压，单位(V)。
89h	READ_IIN	Read Word	2		Linear11	输入电流,单位(A)。
8Bh	READ_VOUT	Read Word	2		ULinear16	输出电压,单位(V)。
8Dh	READ_TEMPERATURE_1	Read Word	2		Linear11	温度，单位(℃)。
97h	READ_PIN	Read Word	2		Linear11	输入功率，单位(W)。
98h	PMBUS_REVISION	Read byte	1	22h		PMBus 版本。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

测试波形

1. 输入欠压保护（UVP）

当输入电压低于欠压保护设定值时，模块输出关闭；当输入电压高于欠压保护开机设定值时，模块输出正常。欠压保护有回差，即关机设定值低于开机设定值，以免模块受到外部干扰或者本身启动时输入电压瞬态跌落的影响而正常工作。

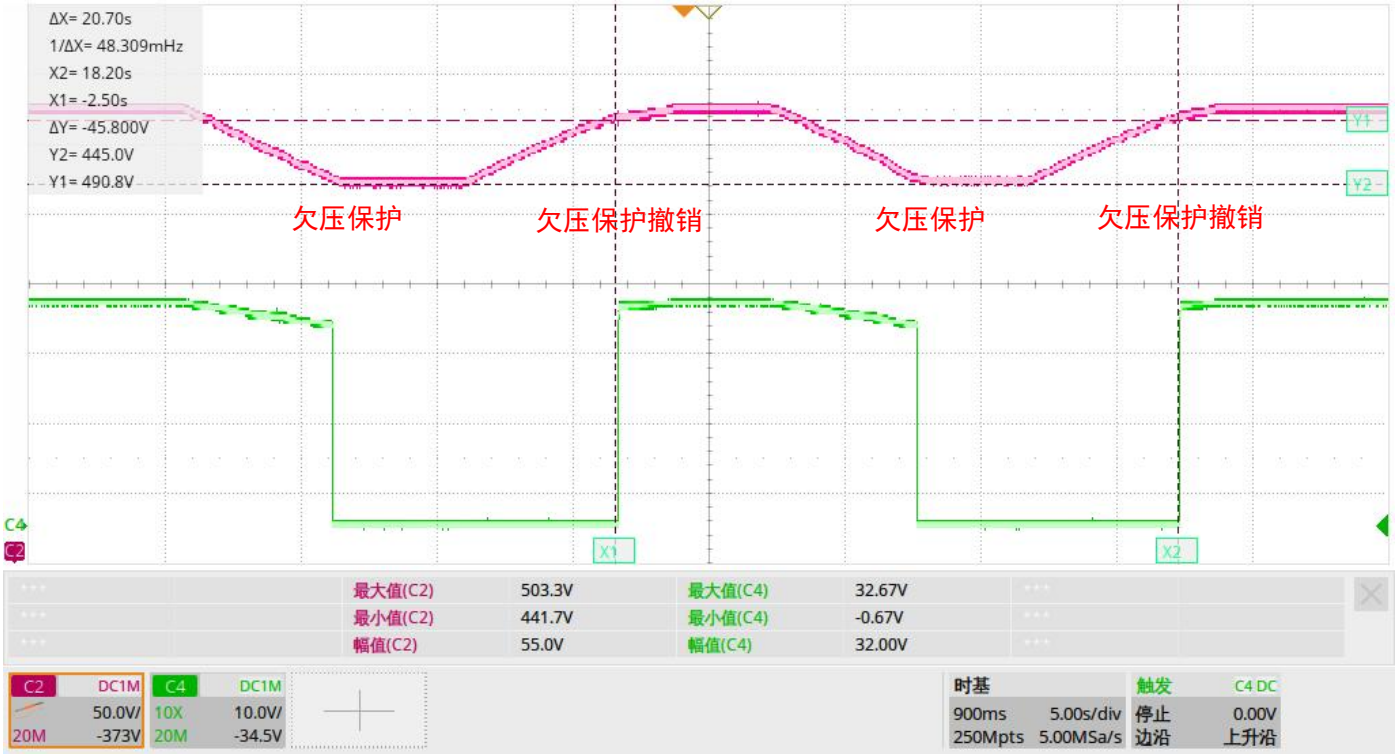


图 12 输入欠压保护波形示意图
（红色波形为输入电压，绿色波形为输出电压）

图 12 为 VRF4D50FB-4000WR3 产品基于典型应用电路测试，输入电压下降至 450VDC 左右，产品触发输入欠压保护，上升至 490VDC 左右，产品输入欠压保护撤销恢复输出。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

2.输出过压保护（OVP）

此模块具有输出过压保护功能。当模块输出端过压后，其保护方式为打嗝状态。故障撤销后，模块输出自动恢复正常。

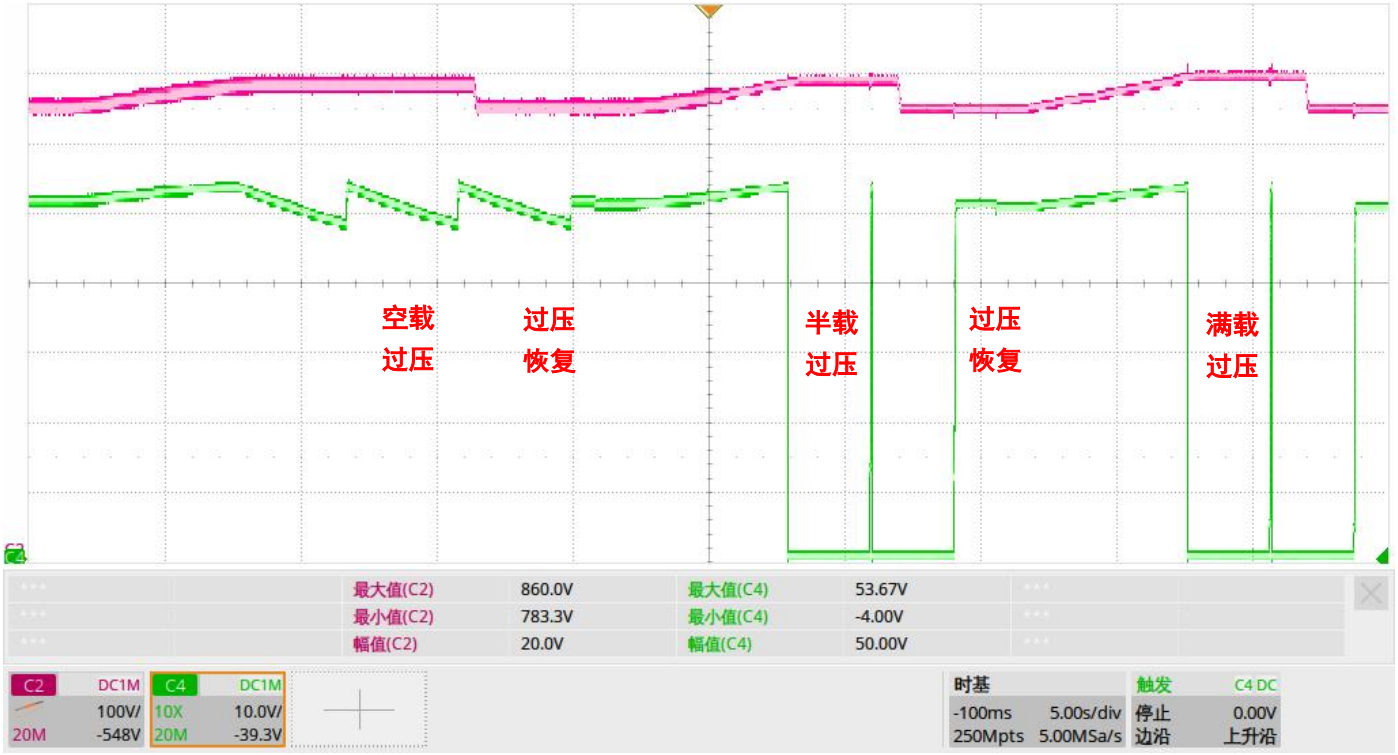


图 13：输出过压保护波形示意图
（红色波形为输入电压，绿色波形为输出电压）

产品为固定变比输出，输入电压超过 800VDC 才会触发输出过压保护，图 13 为 VRF4D50FB-4000WR3 产品基于典型应用电路测试，输出过压保护值≤55V。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

3.输入过压保护（IN_OVP）

此模块具有输入过压保护功能。当模块输入端过压后，其保护方式为关断状态。故障撤销后，模块输出自动恢复正常。需要注意，触发输入过压保护前会先触发输出过压保护。输入过压保护值约 860VDC，输入端最高电压限值 880VDC，若超过该限值可能损坏产品。

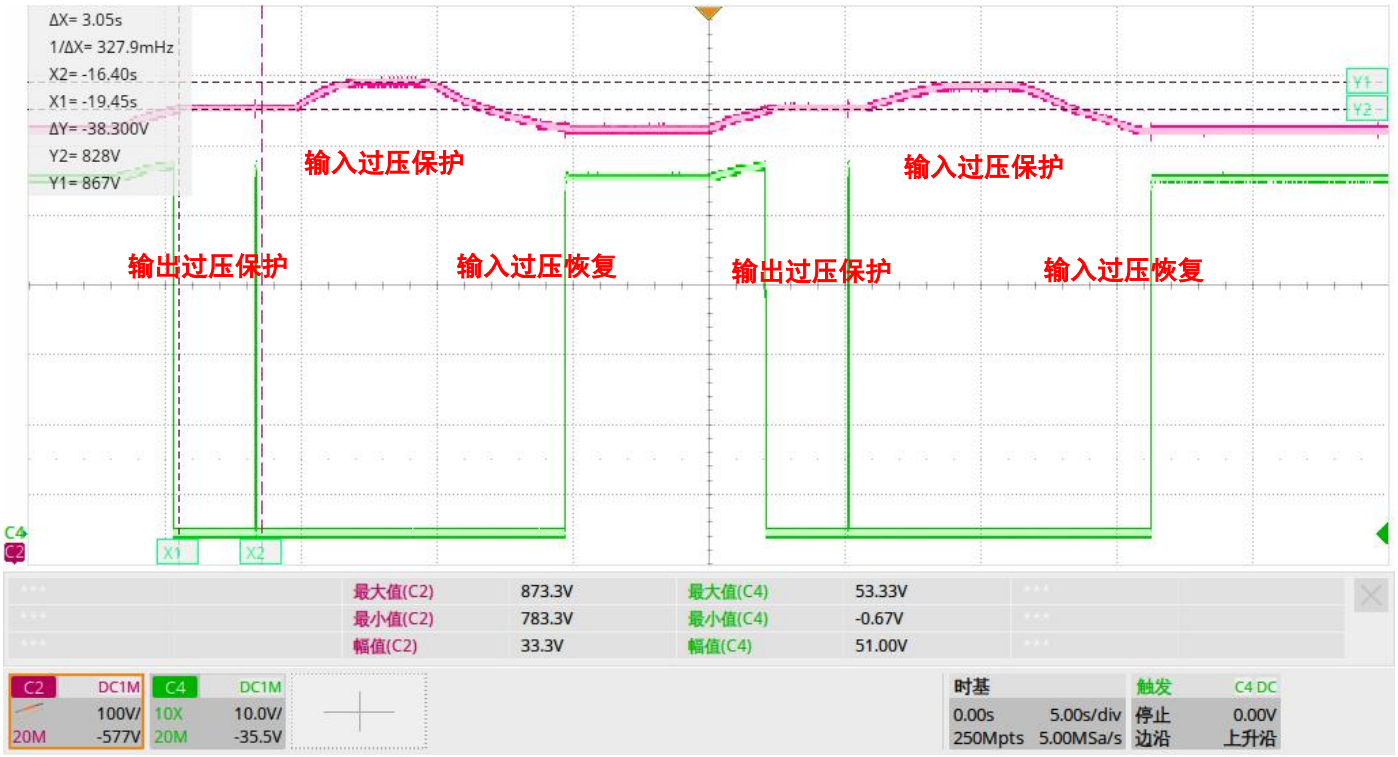


图 14：输入过压波形示意图
（红色波形为输入电压，绿色波形为输出电压）

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

4.输出过流/短路保护（OCP/SCP）

此模块设计有过流/短路保护电路，可以承受输出端的过流或短路。

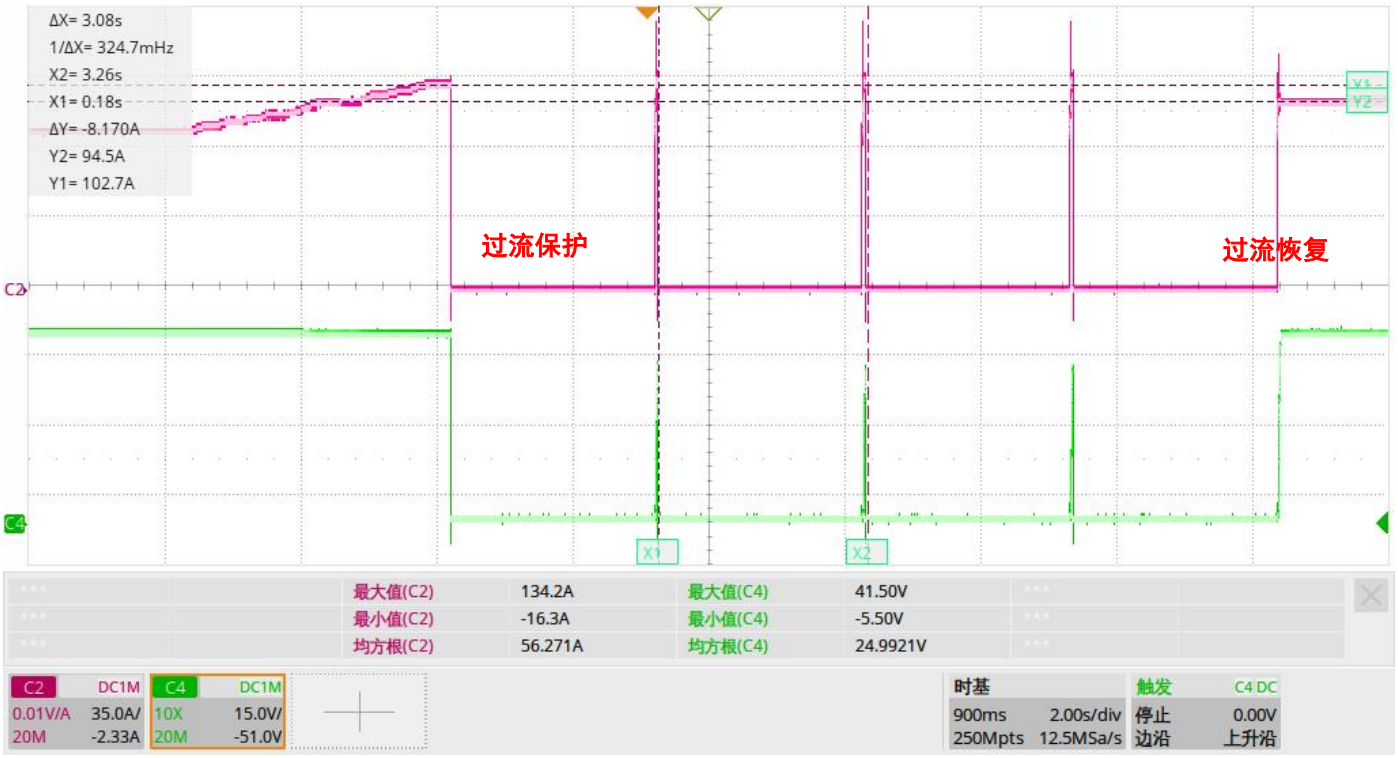


图 15：输出过流波形示意图
（红色波形为输出电流，绿色波形为输出电压）

图 15 为 VRF4D50FB-4000WR3 产品基于典型应用电路测试，输入 650VDC，输出电流从 80A 往上增加，到达 102.7A（128%Io）左右时，输出打嗝，打嗝间隔约为 3s，电流下降至 94A 左右时，模块输出自动恢复正常。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

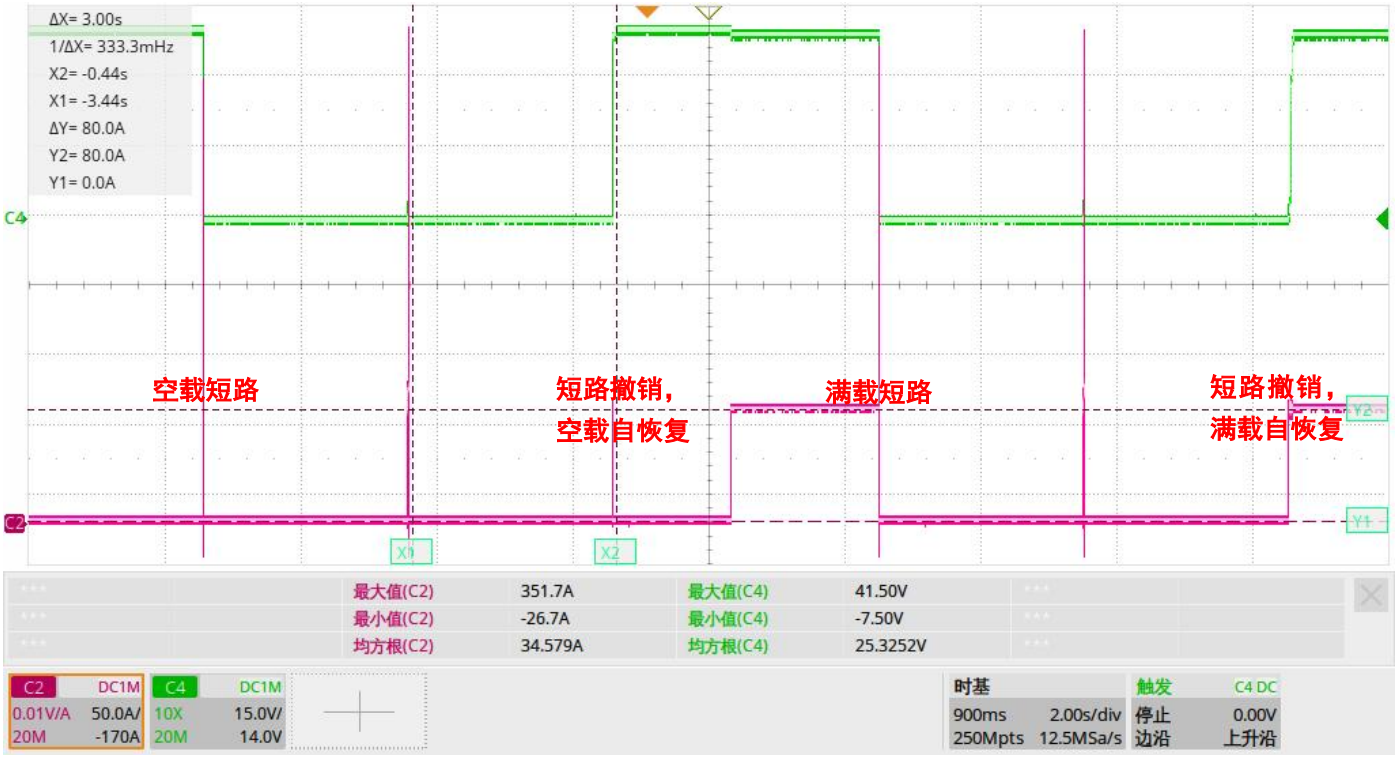
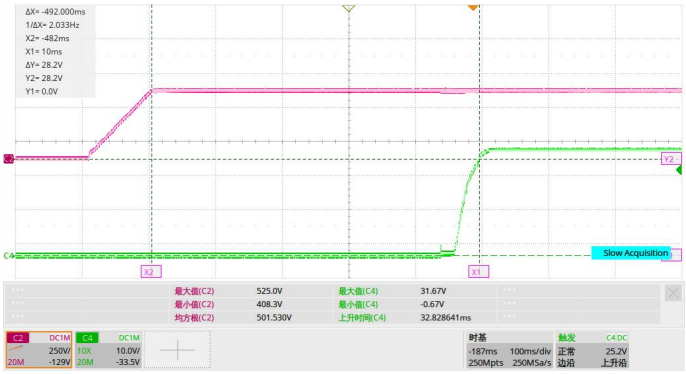


图 16：空满载切短路波形示意图
（红色波形为输出电流，绿色波形为输出电压）

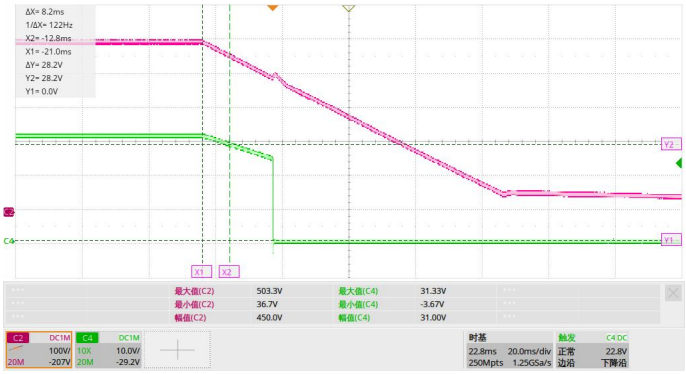
图 16 为 VRF4D50FB-4000WR3 产品基于典型应用电路测试，输入 650VDC，输出空载短路、满载短路时，输出打嗝，打嗝间隔约为 3s，短路撤销后模块输出自动恢复正常。图中电流波形尖峰为电子负载短路时，输出电容瞬间放电，属正常现象。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

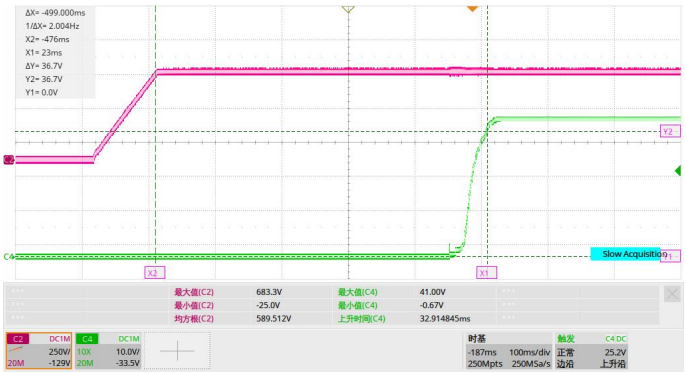
5.开关机



Vin=500VDC 开机



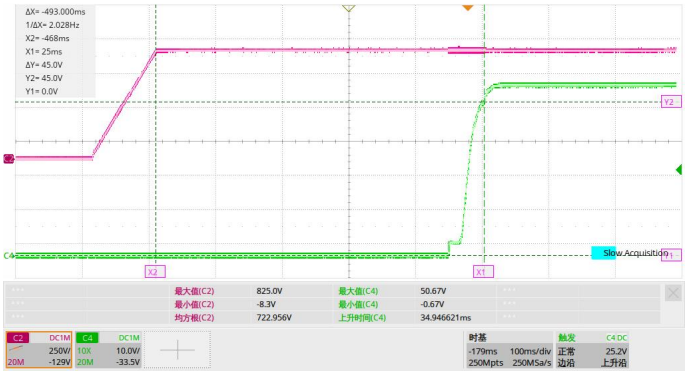
Vin=500VDC 关机



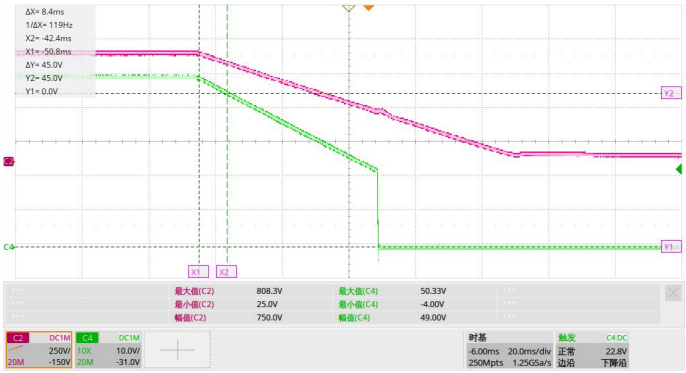
Vin=650VDC 开机



Vin=650VDC 关机



Vin=800VDC 开机

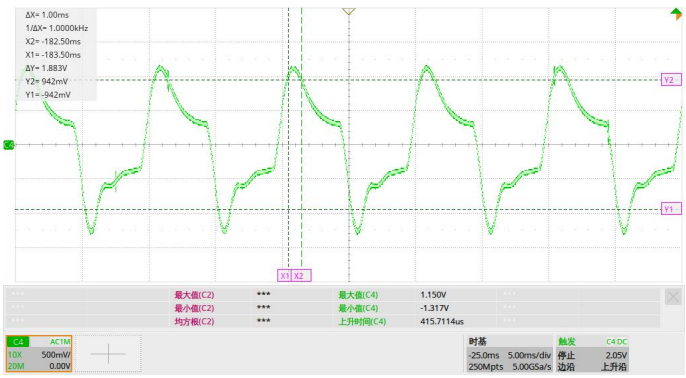


Vin=800VDC 关机

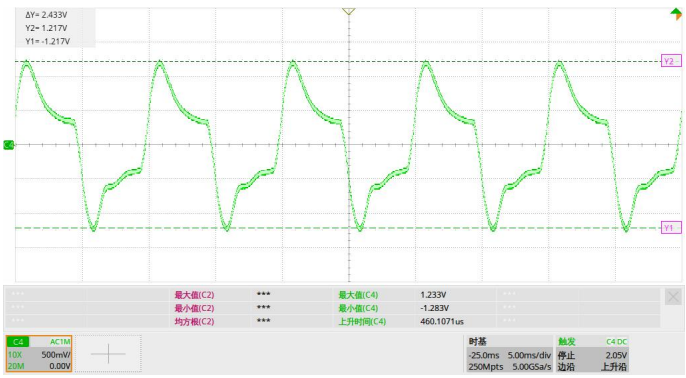
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

6.动态响应

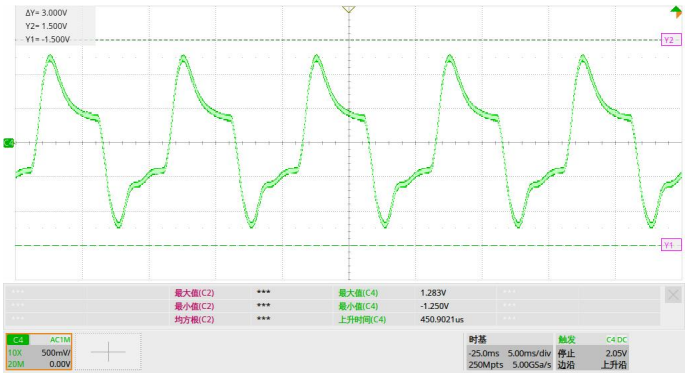
测试条件：Tc=25℃，VRF4D50FB-4000WR3 产品基于典型应用电路测试。



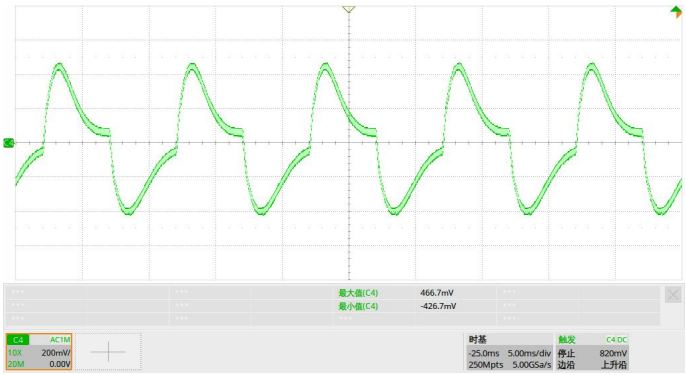
Vin=500VDC 10%-100%-10%动态



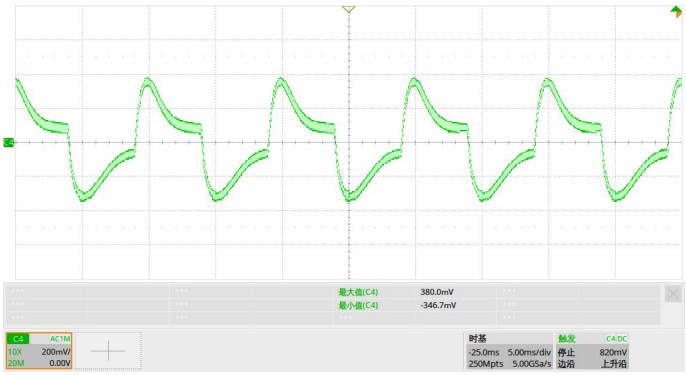
Vin=650VDC 10%-100%-10%动态



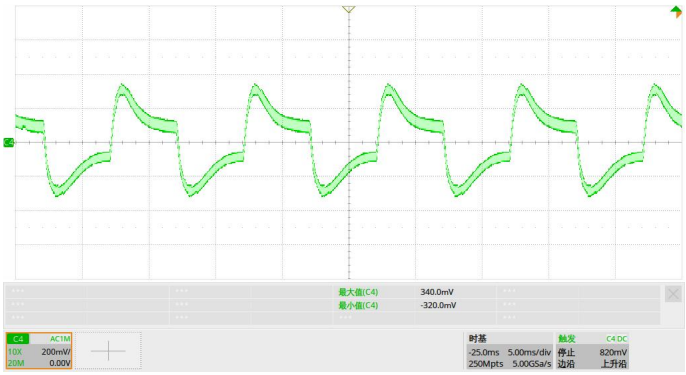
Vin=800VDC10%-100%-10%动态



Vin=500VDC 25%-50%-25%动态

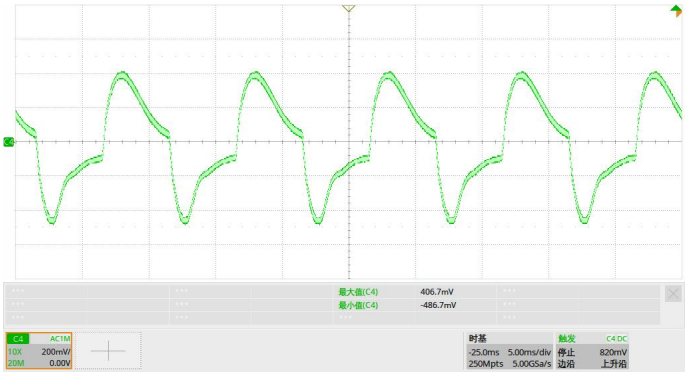


Vin=650VDC 25%-50%-25%动态

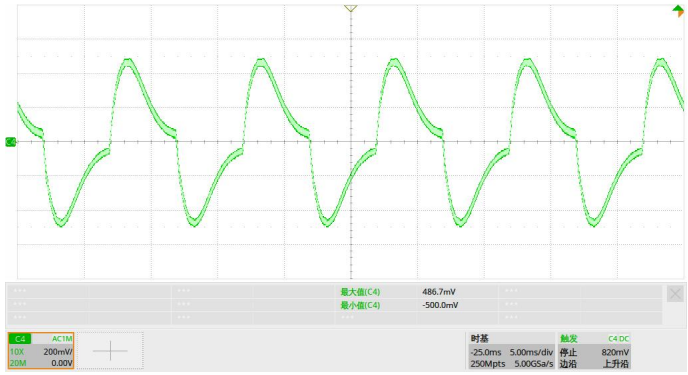


Vin=800VDC 25%-50%-25%动态

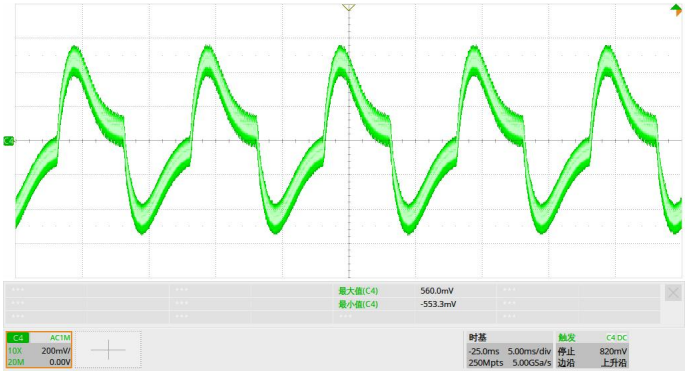
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有



Vin=500VDC 50%-75%-50%动态



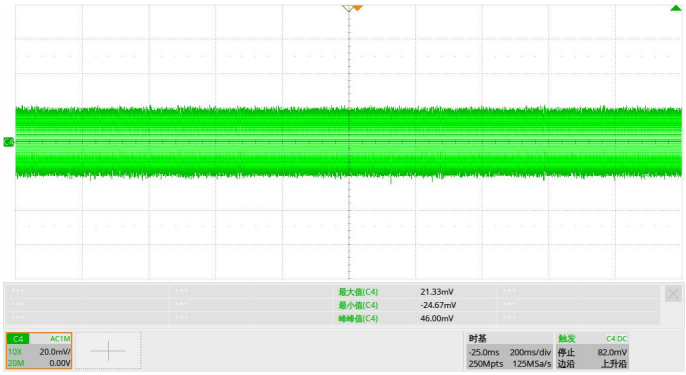
Vin=650VDC 50%-75%-50%动态



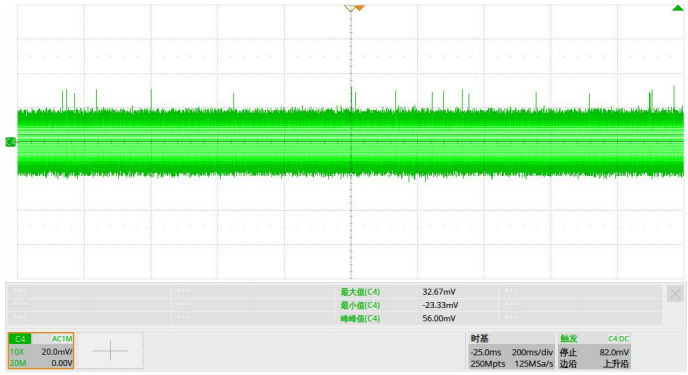
Vin=800VDC 50%-75%-50%动态

7.输出纹波和噪声

测试条件：Tc=25℃，VRF4D50FB-4000WR3 产品基于典型应用电路测试。

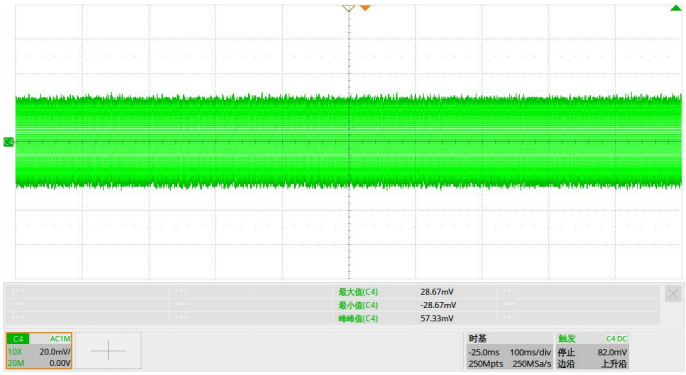


Vin=500VDC 半载纹波噪声 （46mV）

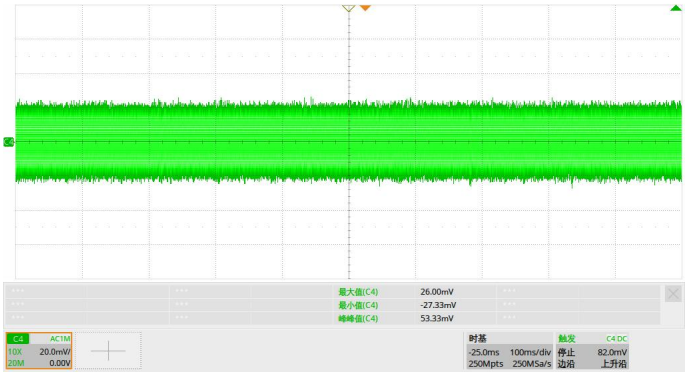


Vin=500VDC 满载纹波噪声（56mV）

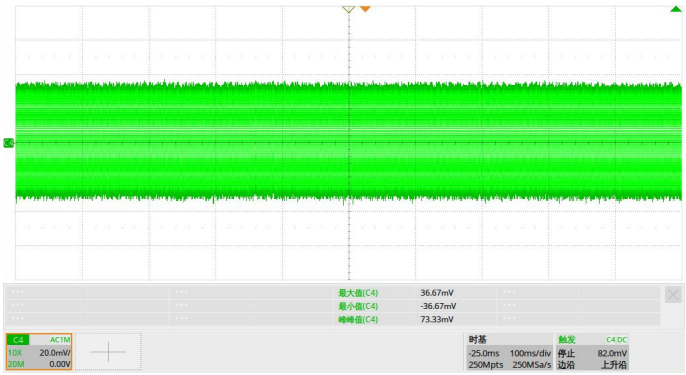
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有



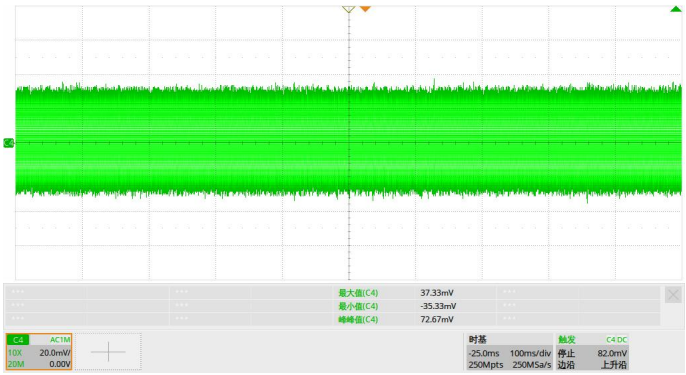
Vin=650VDC 半载纹波噪声 （57.33mV）



Vin=650VDC 满载纹波噪声（53.33mV）



Vin=800VDC 半载纹波噪声 （73.33mV）



Vin=800VDC 满载纹波噪声（72.67mV）

注：

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58210413；
2. 若产品工作于最小要求负载以下，则不能保证产品性能均符合本手册中所有性能指标；
3. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
4. 除特殊说明外，本手册所有指标都在 Ta=25℃，湿度<75%RH，标称输入电压和输出额定负载时测得；
5. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
6. 我司可提供产品定制，具体情况可直接与我司技术人员联系；
7. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
8. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。

广州金升阳科技有限公司
地址：广州市黄埔区南云四路 8 号
电话：86-20-38601850 传真：86-20-38601272 E-mail: sales@mornsun.cn

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有