

方案简介

该方案是一种单向充电模块，输入电压范围 40V-70V，输出恒流典型值为 3A，输出电压范围为 2V-4V，效率高达 81%，隔离电压 6000VDC，可应用于蓄电池或超级电容组之间的电压主动均衡场合。该模块在 EN 引脚禁能时，模块待机电流 < 5uA，避免模块待机时消耗电池电量。该方案具有输出空载保护和输出短路保护，环境温度范围为 -40°C-85°C，具有极高的可靠性。

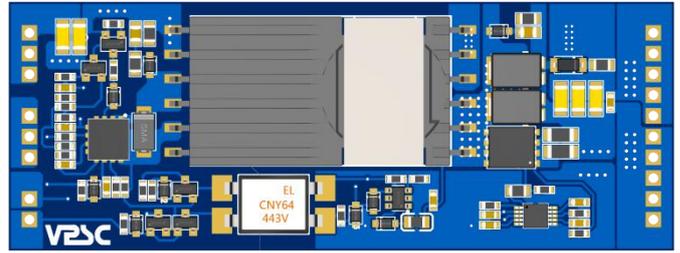


图 1 VPS2608 Demo 板 (布板尺寸:81.3mm*30.4mm, 高度<10mm)

关键词：输入：40V-70V，输出电流：3A，输出电压：2V~4V，隔离电压：6000VDC，反馈方式：原边反馈-PSR

原理图

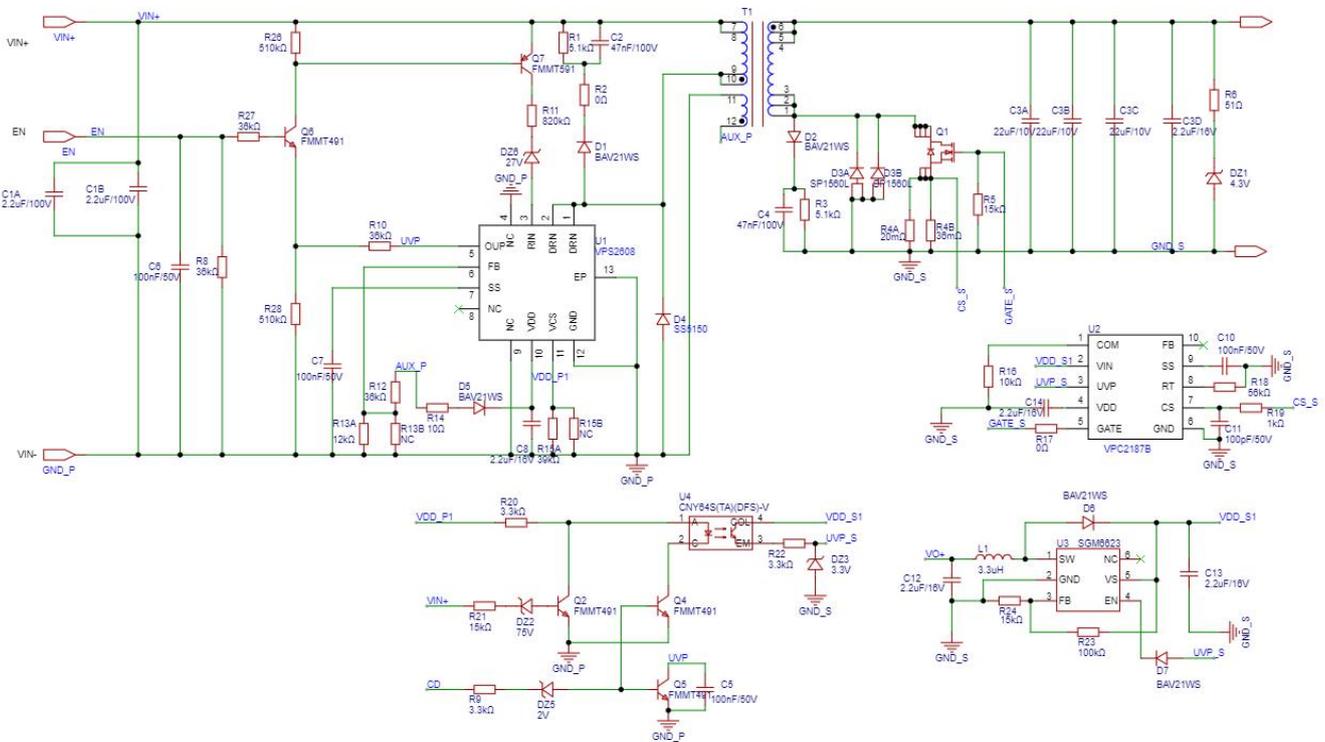


图 2 原理图

引脚功能说明



名称	编号	描述
VIN+	1-3	输入正。
VIN-	4-6	输入负，同时为 EN、CD 引脚参考地。
EN	7	使能引脚

CD	8	正反控制引脚
VO-	9-13	隔离输出负。
VO+	14-18	隔离输出正。

使能逻辑

逻辑状态	描述
EN=0, CD=0	双向均衡不工作
EN=1, CD=0	双向均衡正向传输
EN=1, CD=1	双向均衡反向传输 (反向传输时必须让 36V 工作)

注: 控制引脚上的电压: <1V 为低电平 0, 3.0V~3.8V 为高电平 1。

物料清单

位号	参数	封装	型号	品牌
C1A,C1B	2.2uF±10%/100V/X7R	1206	CL31B225KCHSNNE	SAMSUNG(三星)
C4,C2	47nF±10%/100V/X7R	0805	CC0805KKX7R0BB473	YAGEO
C3A,C3B,C3C	22uF±10%/10V/X7R	1206	CL31B226KPHNNNE	SAMSUNG(三星)
C6,C7,C5,C10	100nF±10%/50V/X7R	0603	CC0603KRX7R9BB104	YAGEO
C11	100pF±10%/50V/X7R	0603	CC0603KRX7R9BB101	YAGEO
C8,C12,C13,C14,C3D	2.2uF±10%/16V/X7R	0603	CC0603KRX7R7BB225	YAGEO
D5,D2,D6,D7,D1	200V200mA 二极管	SOD-323	BAV21WS	CJ(江苏长电/长晶)
D3A,D3B	60V15A 肖特基二极管	TO-277	SP1560L	CJ(江苏长电/长晶)
D4	150V5A 肖特基二极管	SD-SMA	SS5150	Slkor(萨科微)
DZ1	4.3V 稳压二极管	SOD-123	BZT52C4V3	CJ(江苏长电/长晶)
DZ2	75V 稳压二极管	SOD-323	MM3Z75B	晶导微电子
DZ3	3.3V 稳压二极管	SOD-323	BZT52C3V3S	CJ(江苏长电/长晶)
DZ6	27V 稳压二极管	SOD-323	MMSZ5254BS	CJ(江苏长电/长晶)
DZ5	2V 稳压二极管	SOD-323	MM3Z2V0(1M3M)	晶导微电子
L1	3.3uH ±10% 30mA	0805	SDFL2012Q3R3KTF	Sunlord(顺络)
Q1	100V40A N-MOS 管	DFN-8	SLM40N10G	Maplesemi(美浦森)
Q2,Q6,Q4,Q5	60V1A NPN 三极管	SOT-23-3	FMMT491	CJ(江苏长电/长晶)
Q7	60V1A PNP 三极管	SOT-23-3	FMMT591	CJ(江苏长电/长晶)
R2	0Ω	0805	RC0805FR-070RL	YAGEO
R3,R1	5.1kΩ	0805	RC0805FR-075K1L	YAGEO
R4A	0.02Ω	1206	HoLR1206-1W-20mR-1%-75ppm	Milliohm(毫欧)
R4B	0.036Ω	1206	FRL1206FR036TS	FOJAN(富捷)
R5,R21,R24	15kΩ	0603	RC0603FR-0715KL	YAGEO
R6	51Ω	0805	RC0805FR-0751RL	YAGEO
R8,R27,R12,R10	36kΩ	0603	RC0603FR-0736KL	YAGEO
R11	820kΩ	0603	RC0603FR-07820KL	YAGEO
R13A	12kΩ	0603	RC0603FR-0712KL	YAGEO
R15A	39kΩ	0603	RC0603FR-0739KL	YAGEO
R14	10Ω±1%	0603	RC0603FR-0710RL	YAGEO
R26,R28	510kΩ	0603	RC0603FR-07510KL	YAGEO

R16	10kΩ	0603	RC0603FR-0710KL	YAGEO
R17	0Ω	0805	RC0805FR-070RL	YAGEO
R18	56kΩ	0603	RC0603FR-0756KL	YAGEO
R19	1KΩ	0603	RC0603FR-071KL	YAGEO
R20,R22,R9	3.3kΩ	0603	RC0603FR-073K3L	YAGEO
R23	100kΩ	0603	RC0603FR-07100KL	YAGEO
R15B,R13B	NC	\	\	\
T1	变压器	见规格书	VPE68BMS27C	源特
U1	电源管理控制器	QFN-5*5	VPS2608	源特
U2	电源管理控制器	SSOP-10	VPS2187B	源特
U3	电源管理控制器	SOT23-6	SGM6623YN6G/TR	SGMICRO(圣邦微)
U4	光耦 隔离电压 8200V	SMD-4P	CNY64S(TA)(DFS)-V	EVERLIGHT(亿光)

总体性能一览表

参数	工作条件		最小	典型	最大	单位
输入输出特性						
正向工作	输入电压范围 (VIN+、VIN-两端电压)		40	-	70	V
	输出电压范围 (VO+、VO-两端电压)		2	-	4	V
反向工作	输入电压范围 (VO+、VO-两端电压)		2	-	4.5	V
	输出电压范围 (VIN+、VIN-两端电压)		40	-	75	V
恒流特性						
输出端电流 IO	正向工作	VIN=40V, VO=3.3V, VO+端电流	-	3000	-	mA
	正向工作	VIN=70V, VO=3.3V, VO+端电流	-	3000	-	mA
	反向工作	VIN=40V, VO=3.7V, VO+端电流	-	-2700	-	mA
	反向工作	VIN=70V, VO=3.7V, VO+端电流	-	-2700	-	mA
效率						
正向工作	VIN=48V, VO=3.3V		-	81	-	%
反向工作	VIN=48V, VO=3.7V		-	82	-	%
通用特性						
隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA		6000	-	-	VDC
储存湿度	无凝结		5	-	95	%RH
热插拔			不支持			
开关频率	满载, 输入标称电压			185		kHz
平均无故障时间 (MTBF)	MIL-HDBK-217F@25°C		1000	-	-	k hours

关键性能指标测试结果

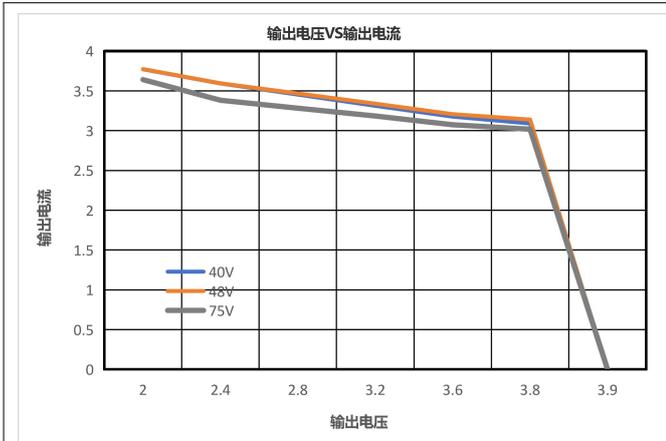


图 3 正向工作，输出电压 vs 输出电流(25°C)

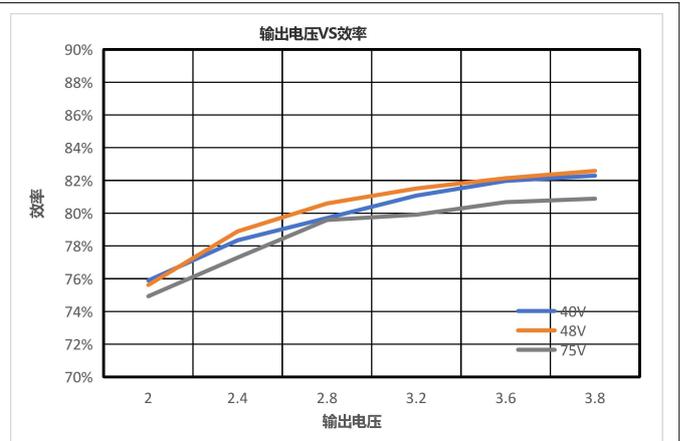


图 4 正向工作，转换效率 VS 输出电压(25°C)

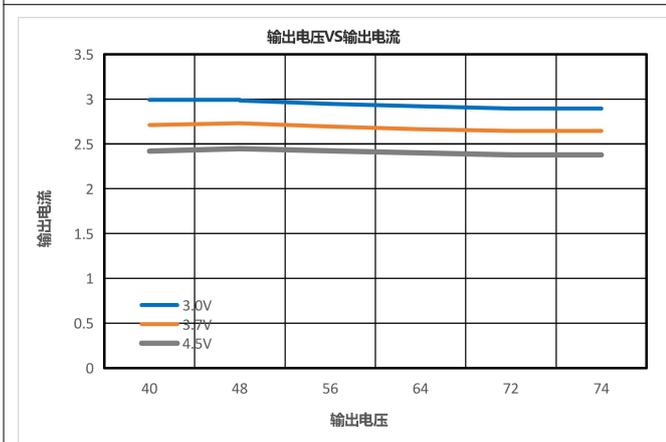


图 3 反向工作，输出电压 vs 输入电流(25°C)

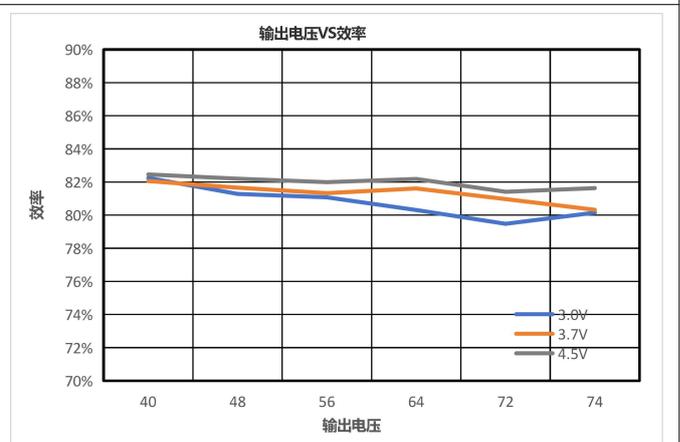


图 4 反向工作，转换效率 VS 输出电压(25°C)

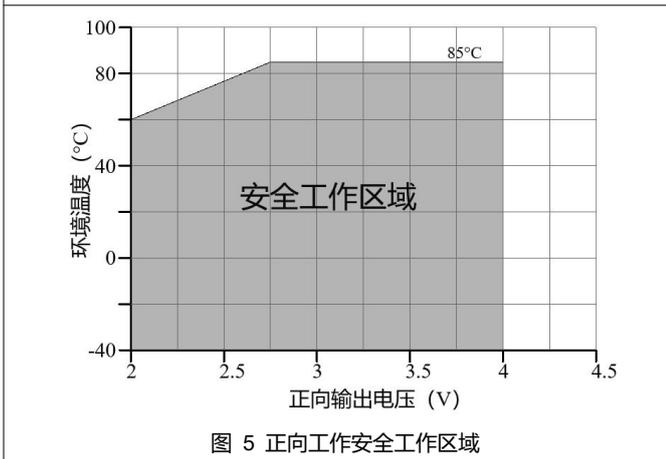


图 5 正向工作安全工作区域

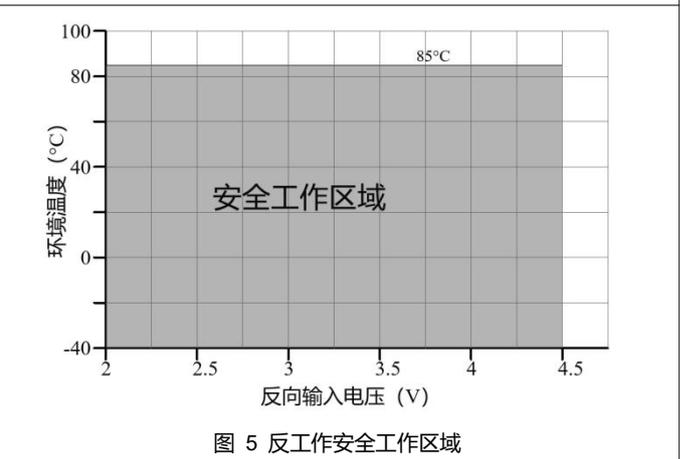
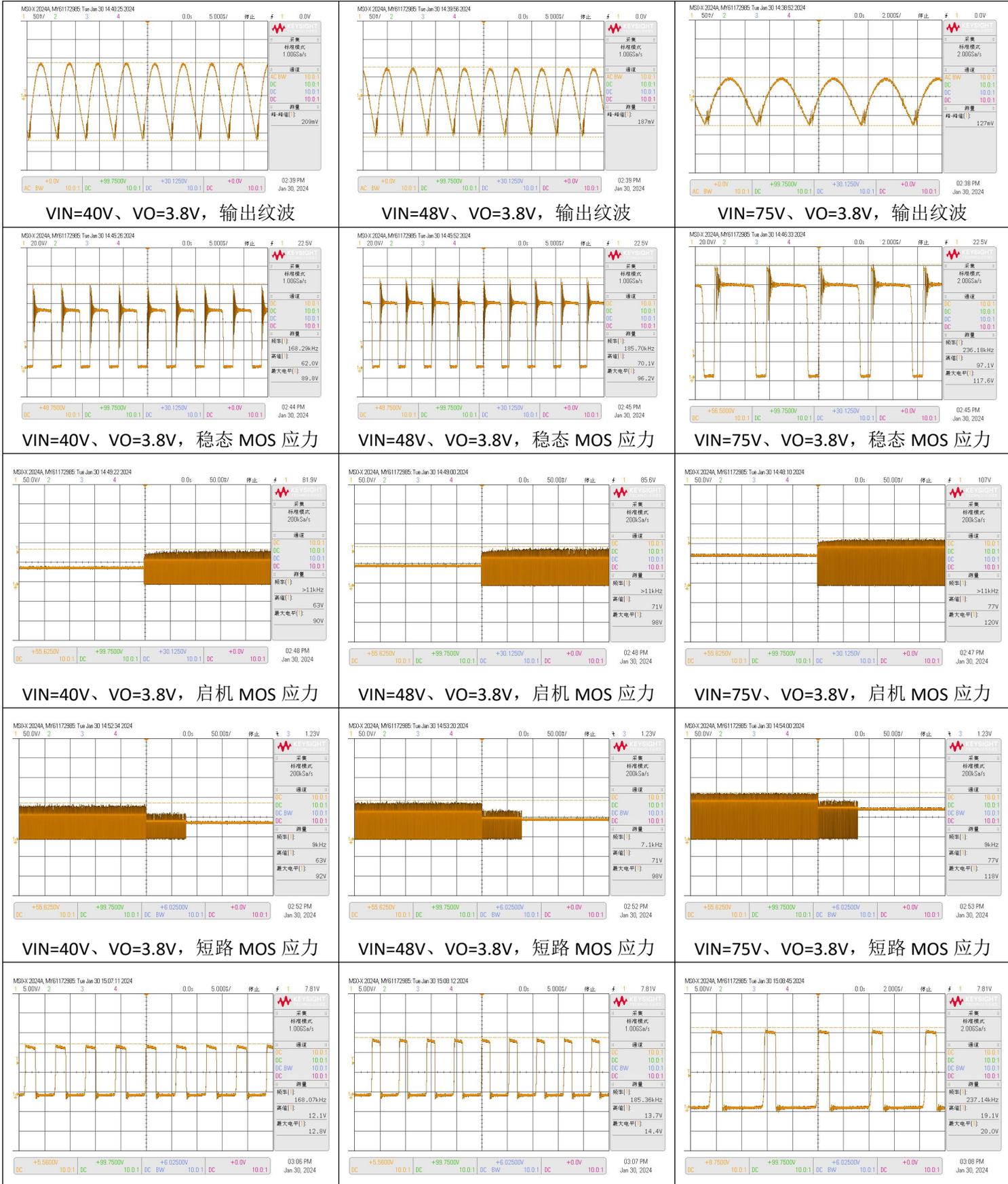
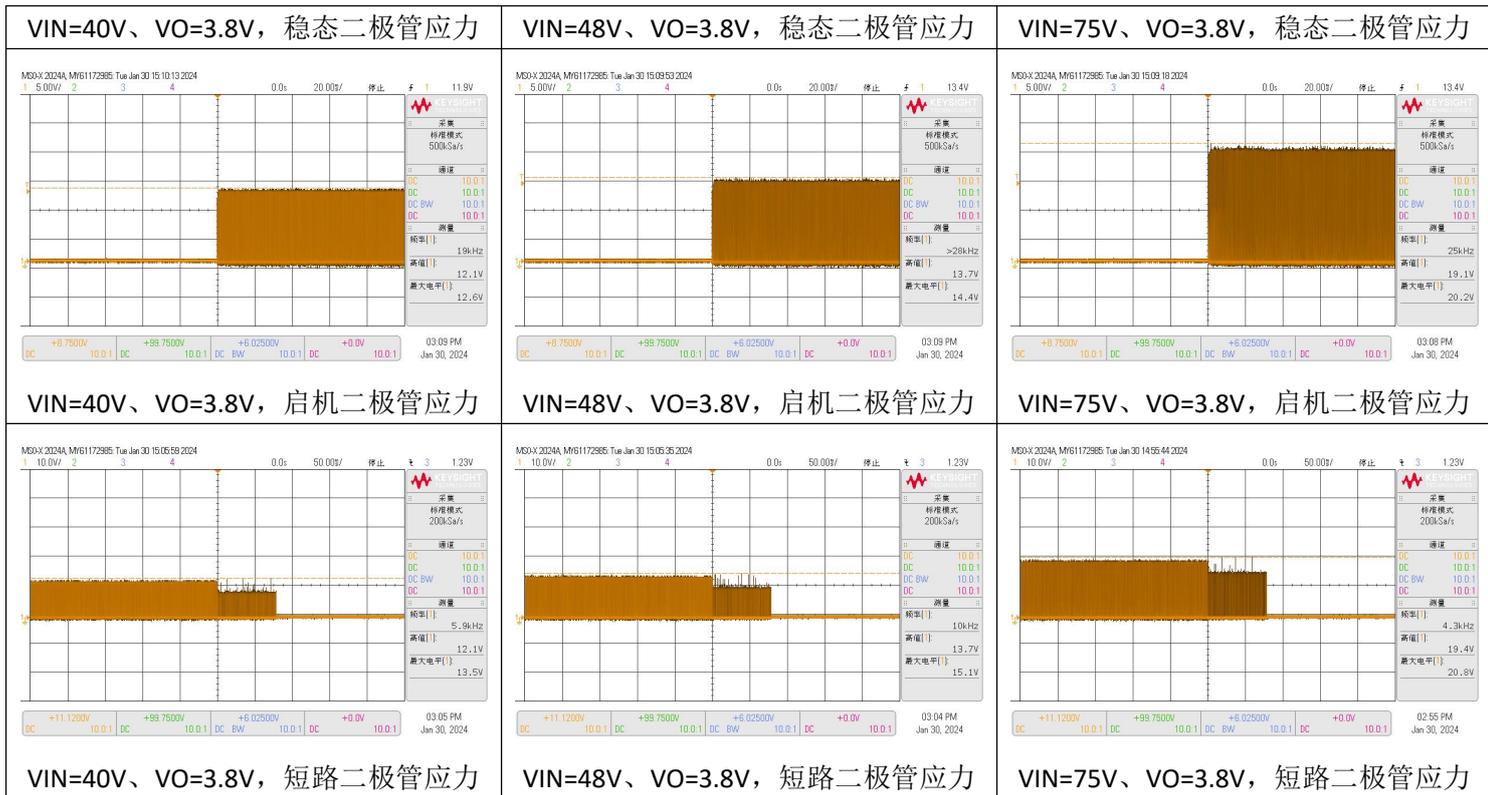


图 5 反向工作安全工作区域

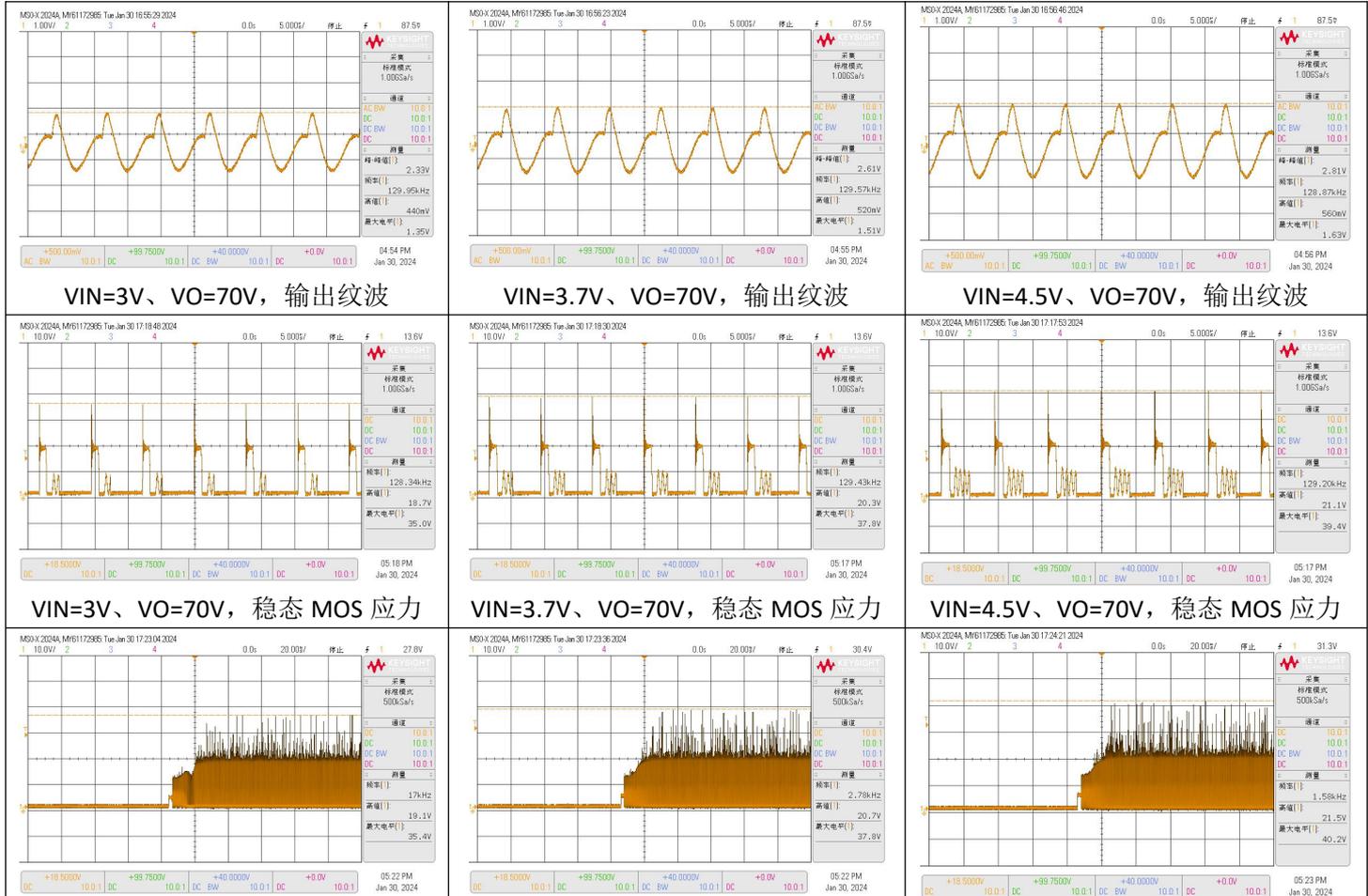
关键工作波形测试结果

正向工作





反向工作





DEMO 外部接线参考

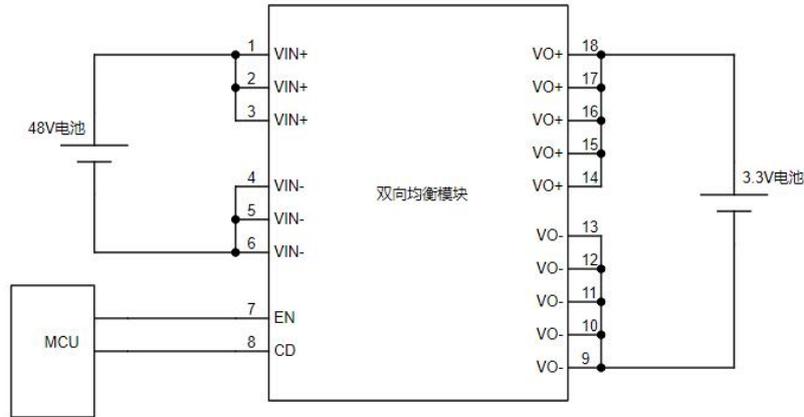


图 6 参考设计

DEMO 外观尺寸及封装信息

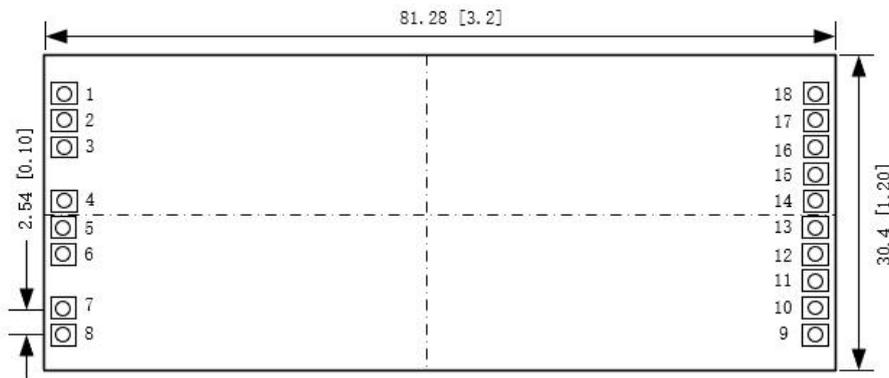


图 7 外观尺寸

注：
尺寸单位：mm[inch]

免责声明

本文的主要目的是为了让客户更好地理解与应用源特相关产品。所涉及技术信息提供的所有参数、数值、数据都是基于源特对于部分标准的理解得到的，所提供的信息并不能保证所有假设情况和工作条件。客户在使用源特产品设计开发时，需进行充分的设计验证以确保设计方案能满足特定的应用场合。本文所提供的测试数据是基于有限数量样品测试的典型值，源特不能保证所有数据的准确性和完整性，也不对本文所提供的任何参数、数值、数据、建议、观点的准确性和充分性承担任何责任，不对由本文所造成的直接、间接损失承担任何责任。