



无电感，锂电池升压 5V 电荷泵升压电路

产品概述

PW4004A 是一款电容式电压倍增电路，具有低噪声、恒定开关频率工作的特点。输入电压在 2.7V 至 4.5V 范围内，可产生恒定的 5V 输出电压，最大输出电流能达到 230mA。

PW4004A 只需要电源输入电容和自举电容，使得 PW4004A 适用于电池供电的小型设备。

PW4004A 具有热保护和短路保护功能，当电路过热或者短路时，PW4004A 停止倍压输出，使得芯片能承受从 OUT 到 GND 的持续短路。内置的软启动电路能防止启动时产生过大的浪涌电流。

PW4004A 具有关断使能引脚，当 EN 接地时 VOUT 输出关断，电路关断电流小于 1uA。

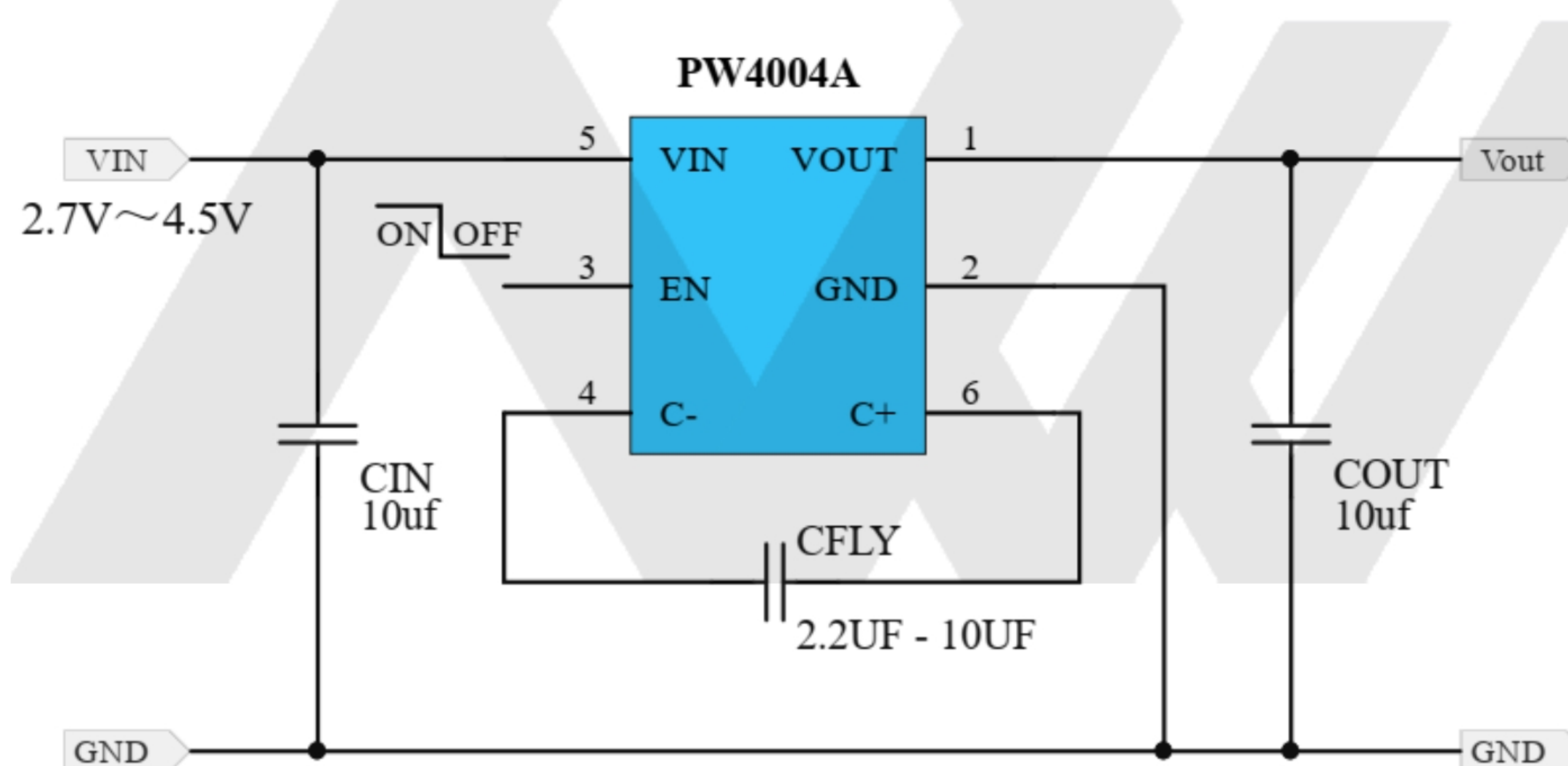
产品特点

- 恒定工作频率：380KHz
- 宽输入电压范围：2.7V ~ 4.5V
- 输出电压恒定：4.95V
- 输出电压精度：±3.0%
- EN 脚关断电流：1uA
- CFLY 电容选择：贴片陶瓷电容 MCLL（禁用带极性电容器）

应用范围

- 锂离子电池备份电源
- 3V 到 5V 转换
- 锂电池升压 5V 电路
- PCMCIA 本地 5V 电源

典型应用电路



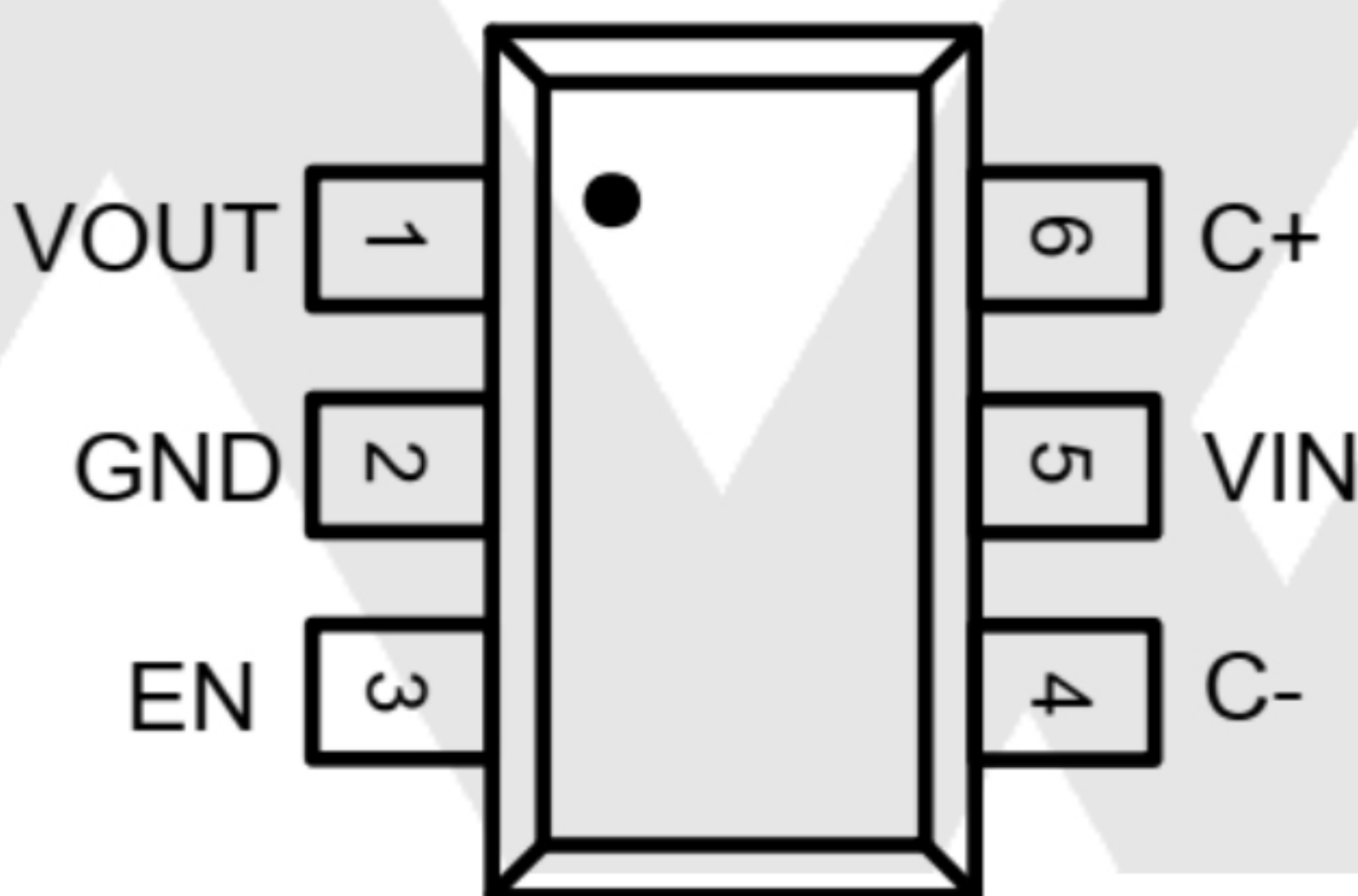


PCB 布局指导

为了使噪音最低和操作性能最佳， PCB 布局时以下几点建议可作为参考：

- 1、 CLY 自举电容用贴片陶瓷电容 MCLL（禁用带极性电容器）。
- 2、 Cout 输出电容尽量靠近芯片引脚 1。
- 3、 CIN 输入电容尽量靠近芯片引脚 5。

引脚配置/说明



Marking: : 4004A

引脚号	符号	引脚说明
1	VOUT	输出电压端
2	GND	地
3	EN	输出关断引脚（高有效）
4	C-	自举电容负端
5	VIN	电源输入端
	C+	自举电容正端

绝对最大额定值

参数	符 号	描述	最小值	最大值	单位
电压	VIN	-	-0.3	6	V
	VOUT	-	-0.3	5.6	V
	VEN	-	-0.3	5.6	V
电流	IOUT	-		300	mA
温度	TA	工作温度范围	-40	85	℃
	TSTG	存储温度范围	-65	125	℃
	TSD	焊接温度范围（时间少于 10 秒）	230	300	℃

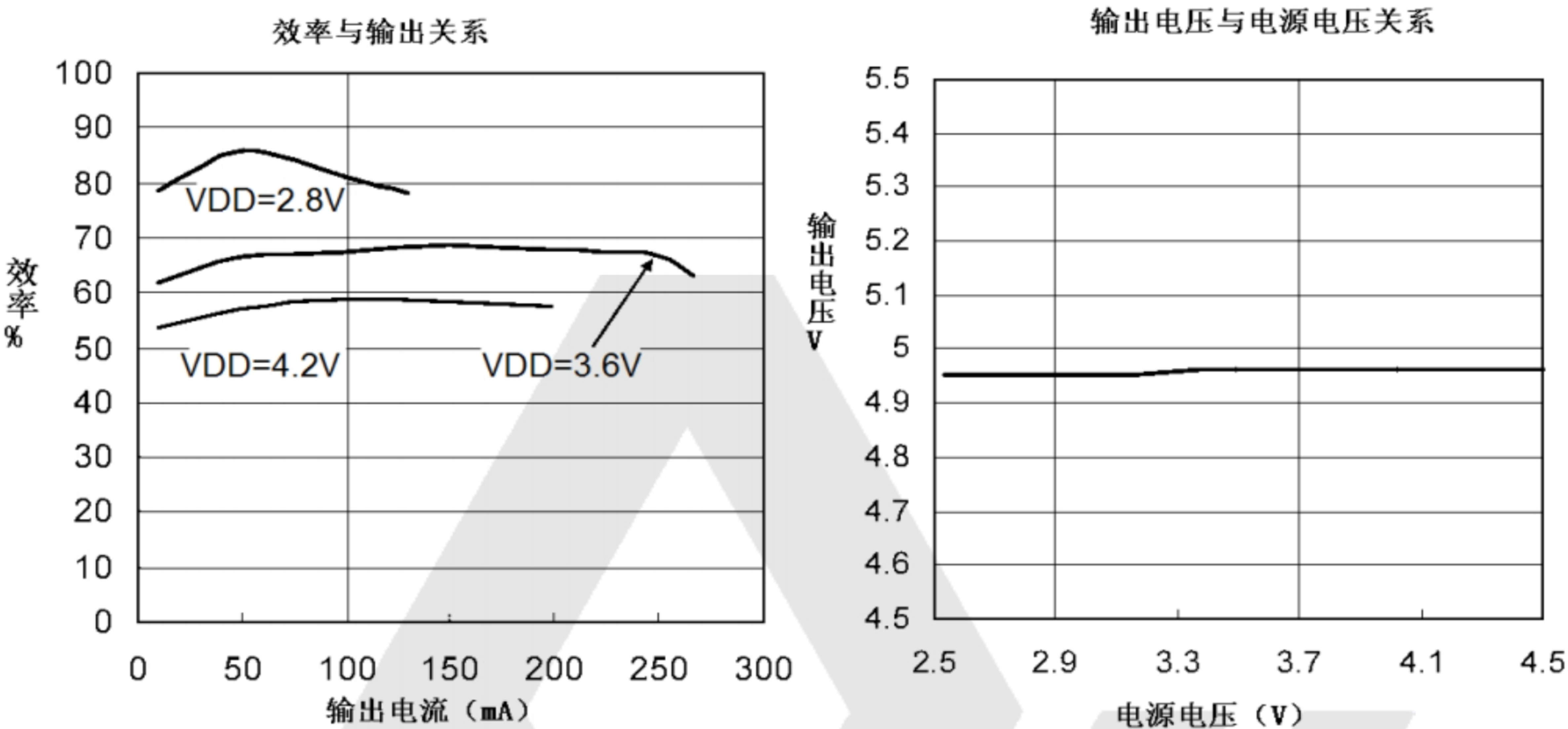


电气特性

(VEN=VIN, CIN=COUT=10uF, Ta=25℃, 除非特别说明。)

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
输入电压	VIN	IOUT=65mA, 5.1V≥VOUT≥4.8V	2.7		4.5	V
输出电压	VOUT	2.7V<VIN<5.5V, IOUT<65mA	4.8	4.94	5.1	V
待机电流	IEN	VEN=0V, VOUT=0V		<0.1	1	uA
空载输入电流	I _{no_load}	IOUT=0mA, VIN=3V		0.4		mA
最大输出电流	I _{out_max}			230		mA
输出纹波	VRIPPLE	VIN=3.6V, IOUT=100mA	0	70	150	mVPP
效率	EFFI	VIN=3.0V, IOUT=100mA	60	70		%
开环输出电阻	ROL	VIN=2.7V, IOUT=100mA		4		Ω
开关频率	fosc			380		KHz

特性曲线



应用指南

PW4004A 采用开关电容充电泵来将输入电压提升至恒定输出电压，这个恒定值是根据误差信号，由内置电阻分压器以及电荷泵电流的调节获得的。不重叠的两个时钟相位激活电荷泵。在时钟的第一个相位内电荷泵由 VIN 充电，第 2 个相位则串联 VIN 和 VOUT。通过交替的充放电，使得自举电容保持在 360KHz 的频率自由运行。在待机模式下，电路关闭，PW4004A 仅从电源 VIN 获得漏电流。此外，VOUT 与 VIN 是断开的。EN 脚是输入阈值约为 VIN/2 的 CMOS 输入，并在逻辑低时使电路待机。由于 EN 脚为高阻抗的 CMOS 输入，决不允许自由波动，必须给予一个有效的逻辑电平驱动。



短路保护

PW4004A 电路具有内置的短路电流限制结构，在短路情况下，能自动将输出电流限制到 300mA。

输入/输出电容

建议输入和输出的滤波电容采用低 ESR 的陶瓷电容，且不小于 2.2uF，可以减小输出纹波 V_{RIPPLE} 和噪声。

$$V_{\text{RIPPLE}} = \frac{I_{\text{OUT}}}{2f_{\text{OSC}} * C_{\text{OUT}}}$$

CFLY 电容

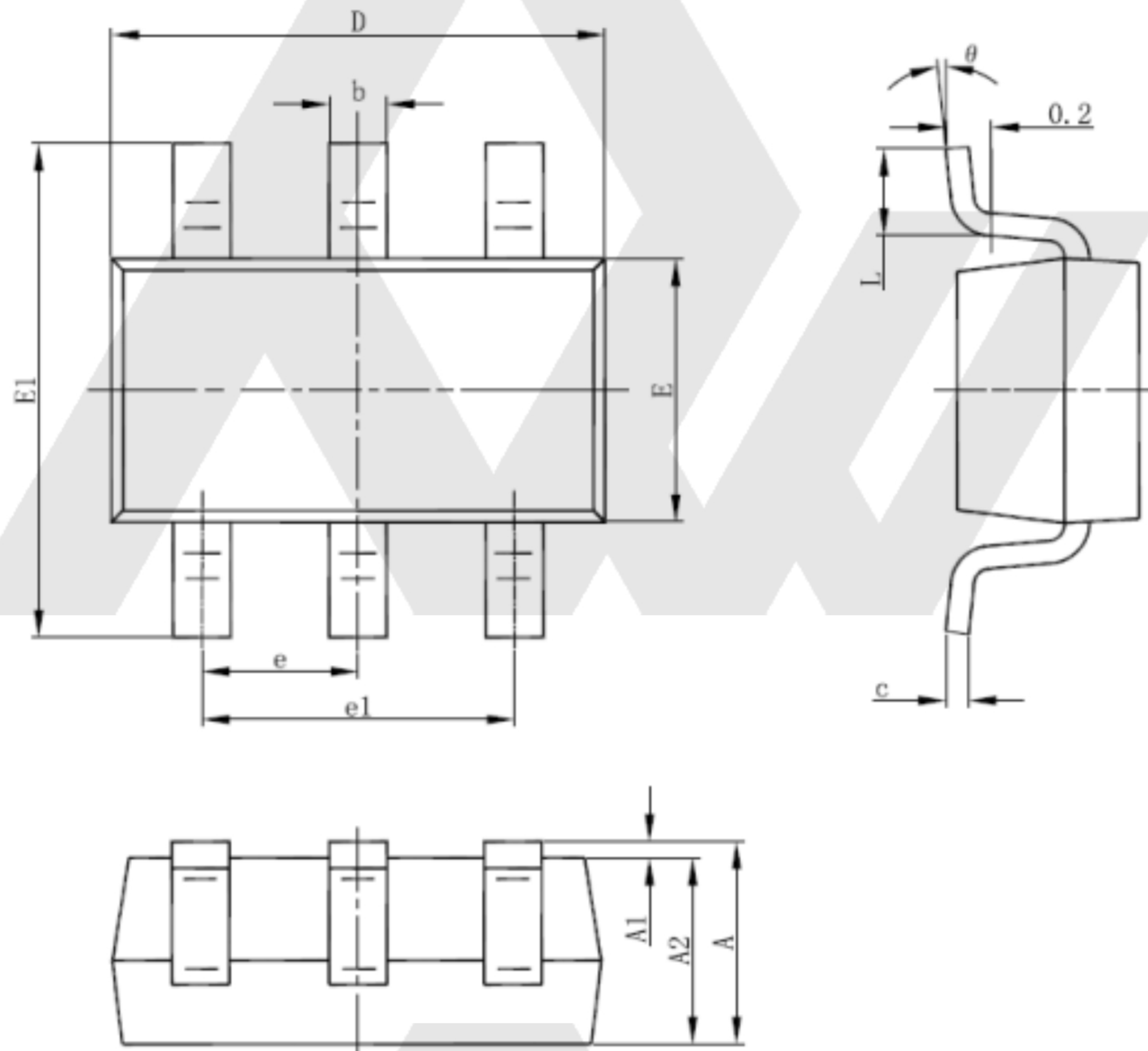
建议采用低 ESR 的陶瓷电容。为达到额定输出，自举电容应大于 2.2uF。倍压电荷泵理论最低输出电阻为：

$$R_{\text{OL(MIN)}} = \frac{2V_{\text{DD}} - \text{OUT}}{I_{\text{OUT}}} = \frac{1}{f_{\text{OSC}} * C_{\text{FLY}}}$$



封装信息

SOT23-6L



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°



IMPORTANT NOTICE

Wuxi PWChip Semi Technology CO., LTD (PW) reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and services at any time and to discontinue any products or services. Customers should obtain the latest relevant information before placing orders and should verify that such information is current and complete.

PW assumes no liability for applications assistance or customer product design. Customers are responsible for their products and applications using PW components.

PW products are not authorized for use in safety-critical applications (such as life support devices or systems) where a failure of the PW product would reasonably be expected to affect the safety or effectiveness of that devices or systems.

The information included herein is believed to be accurate and reliable. However, PW assumes no responsibility for its use; nor for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use.