



高性能电流型 PWM 功率开关

功能概述

GP8521X 是一款高性能 AC/DC 电流型 PWM 功率开关,可应用于充电器和适配器。GP8521X 具有音频噪音消除功能。

GP8521X 工作频率在 65kHz 并且以 $\pm 4\%$ 的幅度抖动,当输出功率下降时,IC 会基于节能模式控制降低开关频率来提高轻载效率,当功率下降到一定限值后,IC 会进入间歇模式降低待机功耗,使整机空载功耗小于 75mW。

GP8521X 具有 OCP/OPP 无缝恢复功能。芯片具有恒功率限制功能,全电压输入段 OCP,OPP 都有补偿功能。

GP8521X 具有多种功能和保护,诸如 UVLO, VDD OVP,逐周期电流限制 OCP, 过载保护 OLP 等。

GP8521X 采用 SOP8 封装。

特点

- ◆ 音频噪音消除技术
- ◆ 节能模式提升轻载效率
- ◆ 固定 65kHz 开关频率
- ◆ OCP/OPP 无缝恢复控制
- ◆ 低待机功耗 75mW
- ◆ 内置同步谐波补偿
- ◆ 前沿消隐功能 (LEB) 和逐周期限流功能
- ◆ 开路保护, 过压保护, 欠压保护, 过温保护

应用

- ◆ AC/DC 适配器
- ◆ 笔记本充电器
- ◆ 开架式 SMPS
- ◆ 其他辅助电源

典型应用

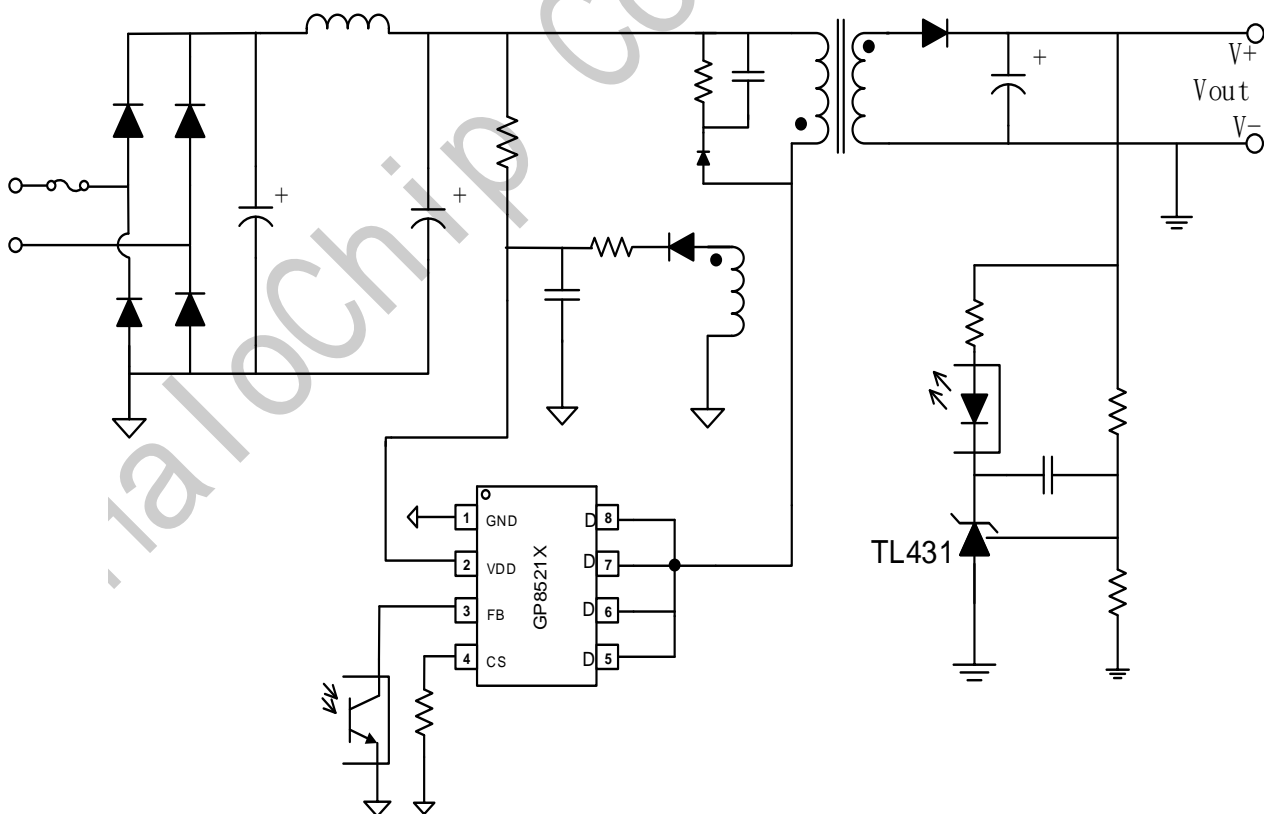


图 1 GP8521X 典型应用图

管脚封装

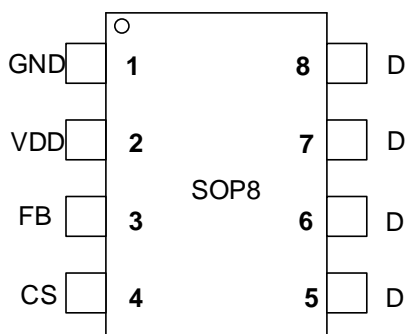
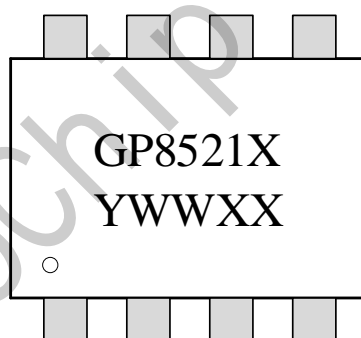


图 2 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	GND	芯片的地
2	VDD	芯片电源
3	FB	输出电压反馈
4	CS	电流采样脚，采样电阻接在CS与GND端之间
5, 6, 7, 8	D	内置MOS漏端

封装丝印



Y:年份代码 (A-Z)
WW:生产周期号(01-52)
XX:随机代码

订购信息

订购型号	封装	包装形式	打印
GP8521H	SOP8	盘装 4000 颗/盘	GP8521H YWWXX
GP8521I	SOP8	盘装 4000 颗/盘	GP8521I YWWXX
GP8521J	SOP8	盘装 4000 颗/盘	GP8521J YWWXX



极限参数(注 1)

符号	描述	参数范围	单位
VDD	电源电压	35	V
CS	电流采样端	-0.3~7	V
FB	反馈电压输入端	-0.3~7	V
D	内置Mos的漏端	-0.3~650	V
θ_{JA}	PN结到环境的热阻	120	°C/W
θ_{JC}	PN结到管壳的热阻	60	°C/W
T_J	工作结温范围	-40 to 150	°C
T_a	工作环境温度范围	-40 to 85	°C
T_{SZG}	储存温度范围	-55 to 150	°C
Tlead (soldering 10s)	最大焊接温度时间	260	°C
	ESD (注 2)	2.5	KV
开关频率		60~70	Khz

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

注 2: 人体模型, 100pF 电容通过 1.5K Ω 电阻放电。

推荐应用范围

型号	推荐功率 (230VAC 50Hz)		推荐功率 (85~265VAC)	
	适配器	开架式电源	适配器	开架式电源
GP8521H	24W	35W	18W	27W
GP8521I	26W	38W	20W	30W
GP8521J	28W	40W	22W	32W

注 3: 芯片表面极限温度不能超过 135°C。



电气参数(注 4, 5)

测试环境 VDD=16 V, Tmp =25℃						
符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
V_{DD_SZ}	VDD 启动电压	VDD 上升	14.5	15.5	16.5	V
V_{DD_UVLO}	VDD 欠压保护阈值	VDD 下降	6.5	7.5	8.5	V
V_{DD_OVP}	VDD 过压保护值	VDD 上升	37	38.5	40	V
I_{SZ}	VDD 启动电流	VDD= 12.5V		5	10	uA
I_{DD}	VDD 工作电流	$V_{FB}=3V$, $CL=1nF$		2.5	3.5	mA
$T_{softstart}$	软启动时间			4		ms
电流采样						
$V_{th_OC_min}$	内部限流阈值	零占空比	600	650	700	mV
$V_{th_OC_max}$	内部限流阈值			980		mV
T_{LEB}	前沿消隐时间			460		ns
T_{D_OC}	过流跟踪控制延时	$CL=1nF$ at GATE		65		ns
FB 反馈						
V_{FB_Open}	FB 开路电压		5.15	5.3	5.45	V
I_{FB_Short}	FB 短路电流			0.35		mA
A_{VCS}	PWM 输入增益	$\Delta V_{FB} / \Delta V_{CS}$		1.6		V/V
V_{skip}	FB 驱动截止电压			1.0		V
V_{FB_OLP}	FB 功率限制阈值			3.6		V
$T_{OLP_debounce}$	OLP 触发延时			56		ms
Z_{FB_IN}	输入阻抗			14		Kohm
振荡器						
F_{osc}	标称震荡频率		60	65	70	Khz
Δf_VDD	频率电压偏移	VDD = 12-25V		5		%
$\Delta F(shuffle)/F_{osc}$	频率抖动范围		-4		+4	%

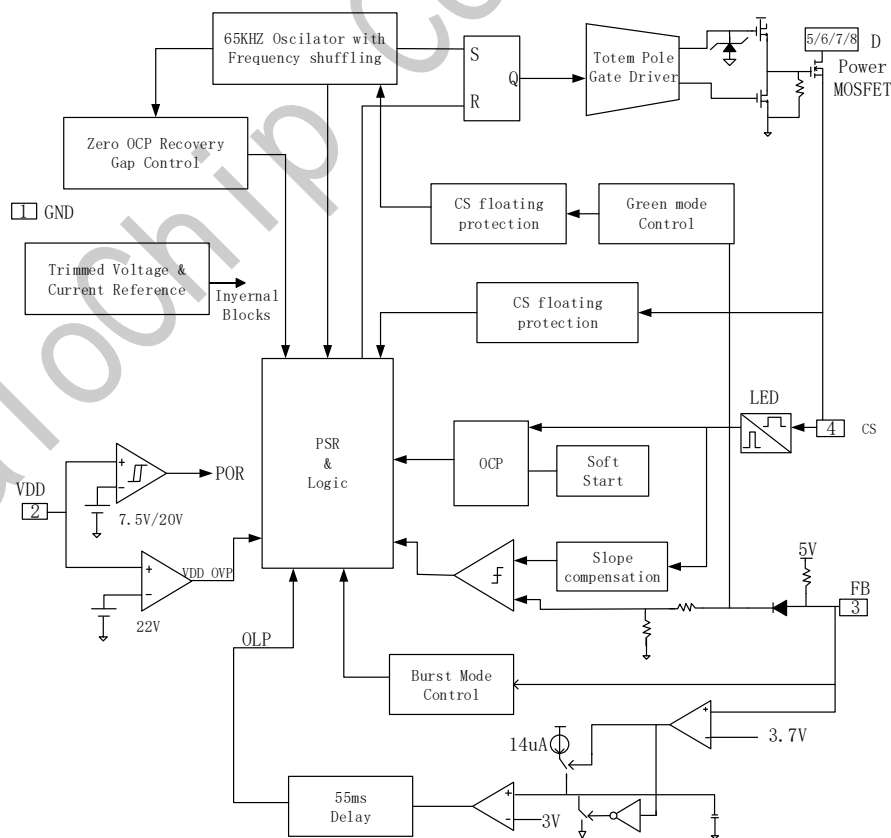


Δf_Temp	频率温度偏移	-20℃~100℃		5		%
Duty_max	最大占空比			70		%
F_BM	间歇模式基础频率			22		Khz
过温保护						
OTP_enter	OTP 进入温度			160		℃
OTP_exit	OTP 退出温度			135		℃
内置 MOSFET 部分						
BVdss	功率 MOS 漏源电压		650			V
Rdson	静态的漏源导通阻抗	Id=2A GP8521H		2.2		Ω
		Id=2A GP8521I		1.6		Ω
		Id=2A GP8521J		0.95		Ω
Idss	零驱动电压漏端电流				1	μA

注 4：典型参数值为 25℃ 下测得的参数标准。

注 5：规格书的最小、最大规范范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

内部结构框图



应用信息

GP8521X 是一款高性能的 AC/DC 电流型 PWM 功率控制开关，可应用于充电器和适配器。芯片内置效率均衡功能，具有高阶保护功能，在不增加系统成本的情况下提升 SMPS 的可靠性和性能。

芯片启动

GP8521X 的启动电流典型值 5uA，有利于 VDD 的快速启动。为了保证较小的损耗，可以使用较大的启动电阻。此外，GP8521X 自带软启动功能。

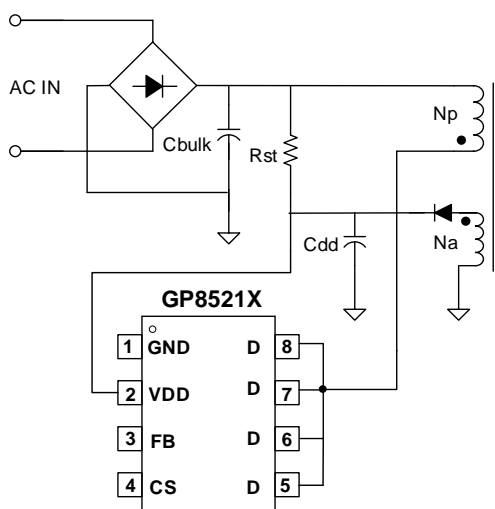


图 3 典型的启动电路

工作电流

GP8521X 的工作电流大约为 2mA。较低的工作电流可以使芯片满足更高的效率要求。

软启动

GP8521X 内置 4ms 软启动器，启动时缓慢增加逐周期限流门限，避免变压器饱和和减小副边二极管应力。每次重启都会激活软启动功能。

OCP/OPP 无缝恢复控制

电源适配器的 OCP/OPP 恢复间隙定义如图 4 所示，t0 时刻，适配器处于满载模式，如果负载继续增加将触发 OPP 保护，进入自动重启模式，处于间歇状态。当系统负载下降到 P 恢复点，系统起机失败。GP8521X 可以做到零 OCP/OPP 恢复间隙。

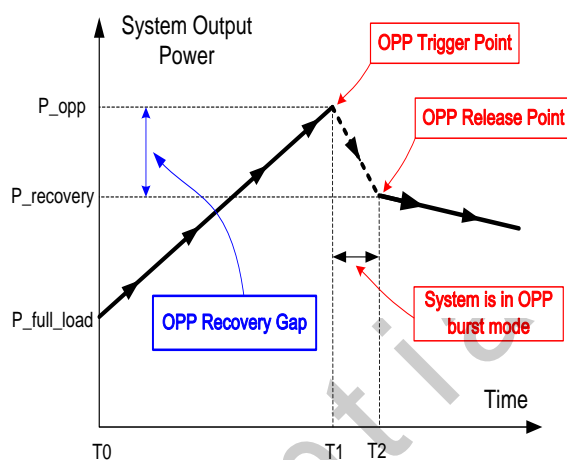


图 4 OCP/OPP 恢复间隙定义

节能模式控制

GP8521X 集成 Green mode 控制器实现较好的轻载效率，当负载变轻时，IC 会按特定的曲线减小开关频率，从而提升系统整体的平均效率。

同步斜坡补偿

GP8521X 内部集成了同步斜坡补偿电路。通过在电流信号叠加一电压三角波信号产生 PWM 信号。提高了 CCM 模式下闭环的稳定性，防止次谐波震荡从而减小输出电压纹波。

振荡器频率抖动

振荡器典型值设置为 65kHz，为提高 EMI 性能振荡器在设定频率附近以 4% 的幅度抖动。

音频噪音消除技术

GP8521X 采用了音频噪音消除技术，可以实现全负载范围内无噪音。

前沿消隐 (LED)

GP8521X 的 PWM 控制方式是通过采样 CS 引脚电阻的电压来实现逐周期限流。由于寄生参数的存在，在开关管开通瞬间会在 CS 引脚上出现电压尖峰从而导致的开关误动作。而前沿消隐功能正是为了屏蔽这个误动作而设计，消隐时间 460ns 因此可以用很小的 RC 滤波参数。

间歇模式控制

当负载非常小时，系统进入间歇模式，VFB 下降低于 V_{skip} 时，GP8521X 停止了开关动作，输出电压下降，VFB 升高，VFB 升高到高于 V_{skip} 时开关动作，就这样轮流导通，处于间歇模式状态，降低了系统的待机功耗。

自动恢复模式保护

如图 5，一旦检测到故障状态，开关停止动作，无功率传输到辅助绕组，VDD 开始下降，降至 ULVO 时（典型值 7.5V），保护复位，工作电流减小至启动电流，VDD 开始上升，如果故障仍然存在，则重复上述过程，如果故障消除，系统进入到正常工作模式。按照此种方式，自动重启会轮流的使能开关和关闭开关，直到故障消除。

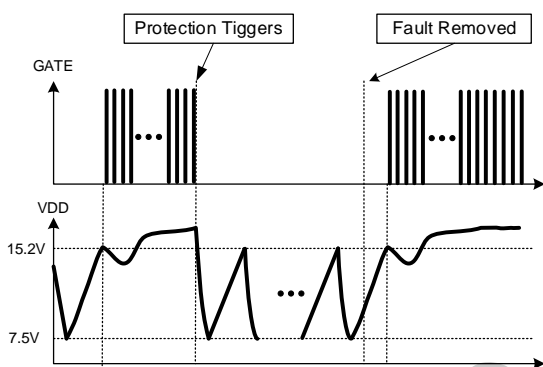


图 5 保护波形图

过载 OLP/过流 OCP/过功率 OPP/开环保护

当 OLP/OCP/OPP/Open Loop 发生时，故障被检测到，如果故障状态持续 $T_{OLP_debounce}$ ，则保护被触发，IC 进入到重启状态，如图 6，这段延时是为了防止由开机

到关机的过程中保护误触发。

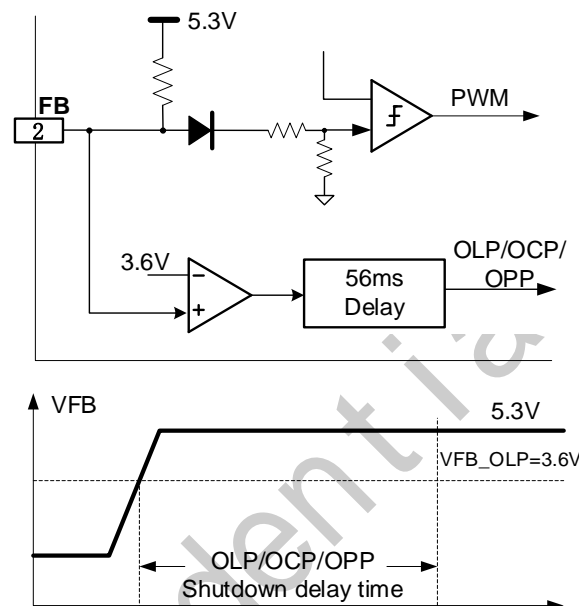


图 6 保护延时波形

VDD OVP

GP8521X 具有 VDD OVP 功能，是自动重启模式保护。

软化驱动

GP8521X 具有软化的高速图腾柱驱动，避免交叉导通减小热损耗，提高效率，增强可靠性。软化驱动波形可以减小系统 EMI 噪声。

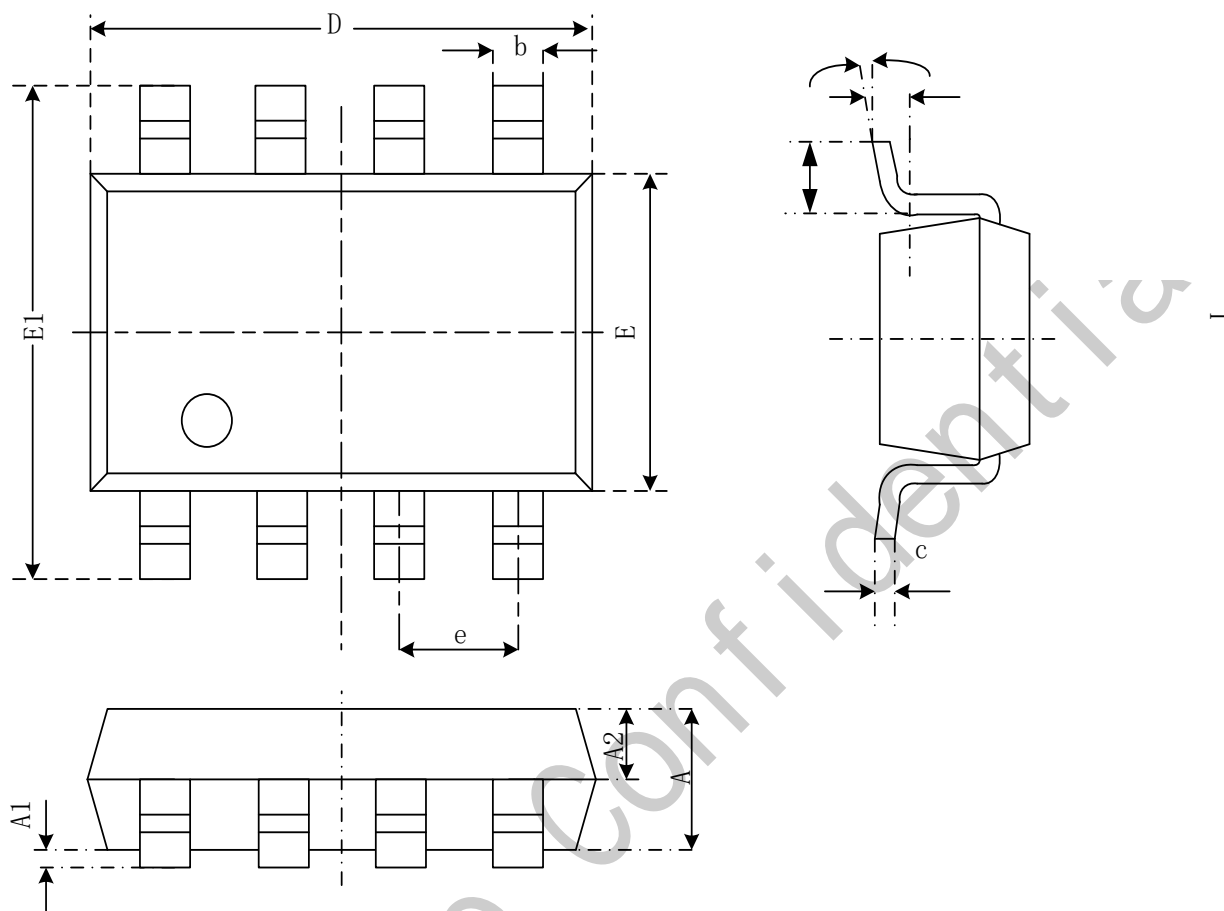
管脚开路保护

GP8521X 可以检测到管脚开路，芯片停止工作，进入到自动重启保护模式。



封装信息

SOP8 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.000	0.120	0.002	0.010
A2	0.650	0.750	0.026	0.030
b	0.300	0.510	0.012	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.150	0.185	0.203
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°



重要通知

变更权利

无锡华众芯微电子有限公司保留在任何时候对其产品和服务进行更正、修改、增强、改进和其他变更的权利，并且未经通知即可停止任何产品或服务。客户应当在下订单之前获取最新相关信息，并核实该信息是否为最新和完整。

保修信息

无锡华众芯微电子有限公司按照其标准保修条款保证其硬件产品在售出时符合适用规格。在必要时，采用测试和其他质量控制技术以支持该保修条款。除政府要求外，不一定对每种产品的所有参数进行测试。

无锡华众芯微电子有限公司不承担应用程序协助或客户产品设计责任。客户应使用华众芯的元件、数据表和应用说明书负责其产品和应用。为了最小化与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计和操作保障。

生命支持

无锡华众芯微电子有限公司的产品并不是为用作支持或维持人类生命的设备组件而设计的，华众芯不对在医疗应用中使用其产品所造成的任何损害或索赔负责。

军事用途

无锡华众芯微电子有限公司的产品并不是为用于军事应用而设计的，华众芯不对在军事应用中使用其产品所造成的任何损害或索赔负责。