

AOM64872

36V 可外置 N 沟道 MOS 扩展功率热插拔负载开关

1. 功能特点

- 最大输入电压：36V
- 内置N沟道MOSFET导通电阻：85mΩ
- 超快OVP响应时间：典型值50ns
- 可编程过流保护
- 可调OVLO阈值电压：4V-20V，±3%
固定内部OVLO阈值电压：5.9V，±3%
- 过温保护
- 带散热垫紧凑型封装：DFN2x2-8L
- 温度范围：-40°C to 85°C

2. 应用

- 外围设备端口插拔应用
- 便携电子产品
- 工业系统电信系统

3. 器件信息

表 1

型号	AOM64872	
温度范围	-40°C to 85°C	
封装	DFN2x2-8L	
尺寸	2.00x2.00mm	
热阻	θ_{JA}	45°C/W
	θ_{JC}	15°C/W

4. 芯片概述

AOM64872 是一颗内置通流能力 3A 的 N-MOSFET 且支持 GC 脚外置 N-MOSFET 去扩展电流能力，带有热插拔功能，具有可调 OVLO 阈值电压的过压保护（OVP）负载开关。当任何输入电压超过阈值时，该芯片将关闭内部 MOSFET 以断开 IN 到 OUT 以保护负载。

当 OVLO 输入设置为低于外部 OVLO 选择电压时，AOM64872 自动选择内部固定 OVLO 阈值电压。过电压保护阈值电压可通过外部分压电阻进行调整，OVLO 阈值电压范围为 4.0V~20V。过温度保护（OTP）功能监测芯片温度以保护芯片。如果负载电流超过阈值，OCP 功能将关闭 OUTPUT(输出)，并通过重新施加输入功率或使用 CTRL 引脚禁用和重启来恢复。

AOM64872 采用 DFN2x2-8L 封装。

5. 典型应用框图

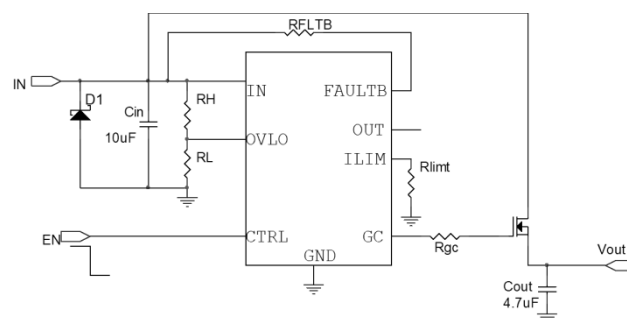


图 1.AOM64872 典型应用框图

7.1 引脚定义

表 2

引脚序号	符号	描述
1	IN	开关输入和器件供电
2	CTRL	使能脚，当 CTRL 接低或者浮空时，输出使能
3	OVLO	过压保护外部配置阈值脚， $VOVLO=1.2 \times (1+R1/R2)$ ，使用内部固定 OVP 功能时请连接 OVLO 到 GND，推荐使用 $R2=120k\Omega$
4	ILIM	电流限制调制脚。ILIM 连接电阻到 GND 去配置过流阈值。 $I_{Lim} = 5.6 \div R3$ (电流单位 A, 电阻单位 $k\Omega$)。 例如：如果 $R3 = 2.7k\Omega$ 可配置 $I_{Lim} = 2.07A$ 短路 ILIM 到 GND 将禁止此电流限制功能。一个可选择的电容到 GND 可以配置 OCP 响应时间。
5	GC	栅极控制脚
6	GND	接地
7	FAULTB	故障指示脚，开漏输出。当芯片触发过流保护，过压保护，过温保护，短路保护，或者禁止使能时候触发，低有效。
8	OUT	开关输出
	热焊盘	接 GND

8. 绝对最大耐压值

IN到 GND.....	-0.3V to +38V
CTRL,OVLO到 GND	-0.3V to +6V
VOUT到 GND	-0.3V to +36V
GC到 GND	-0.3V to +24V
GC到 OUT.....	-0.3V to +6.5V
连续输出最大电流 (IMAX).....	3A
最大工作结温.....	150°C
存储温度范围.....	-55°C to +150°C

NOTE: 超出“绝对最大额定值”下工作可能对芯片造成永久性损坏。超出了数据手册中所指明的工作范围，长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能影响芯片可靠性。

8.1 推荐工作范围

IN到 GND.....	-0.3V to +36V
CTRL,OVLO到 GND	-0.3V to +5.5V
VOUT到 GND	-0.3V to +36V
连续输出最大电流 (IMAX).....	3A
引脚焊接温度.....	260°C
工作温度范围.....	-40°C to 85°C

9. 基本电学参数

除非特别说明: $V_{IN}=5V$, $C_{IN}=4.7\mu F$, $C_{OUT}=1\mu F$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $85^{\circ}C$

表 3

参数	测试条件		测量	限值			单位
				最小	典型	最大	
基本参数							
输入范围			V_{IN}	3.5	-	40	V
输入静态电流	CTRL=GND,OVLO=GND, $V_{IN}=5V$,空载		I_Q	-	140	250	μA
过压静态电流	CTRL=GND,OVLO=GND, $V_{IN}=30V$,空载		I_{Q_OVP}	-	200	300	μA
过压功能禁止静态电流	CTRL=3V,OVLO=GND, $V_{IN}=5V$,空载		I_{Q_DIS}	-	-	6	μA
功率管							
导通阻抗	$V_{IN}=5V$, $I_{OUT}=1A$		$R_{DS(on)}$	-	85	-	$m\Omega$
放电通路阻抗	$V_{IN}=5V$		R_{DIS}	300	400	500	Ω
保护功能							
OVP响应时间	V_{IN} 上升, $C_{IN}=C_L=0pF$ ^{注释1}		T_{OVP}	-	50		ns
OVP阈值电压			V_{OVLO_TH}	1.135	1.2	1.265	V
可调OVP电压范围	V_{IN} 上升	外部	V_{OVP_EXTSEL}	4.0	-	20	V
		内部	V_{OVP_INTSEL}	5.73	5.9	6.07	V
外部OVLO选择电压			V_{OVLO_EXTSEL}	0.6	-	-	V
内部OVLO选择电压			V_{OVLO_INTSEL}	-	-	0.15	V
UVLO阈值电压	V_{IN} 上升		V_{UVLO}	-	2.5	-	V
UVLO迟滞	V_{IN} 下降		V_{UVLO_HYS}	-	100	-	mV
OCP 设置范围			I_{OCP_RANG}	0.30	-	3.0	A
OCP 电流精度	$I_{OCP}<0.5A$		ΔI_{OCP}	-	-	15%	
	$0.5A<I_{OCP}<3A$			-	-	10%	
OCP 检测延迟时间（开启）	$V_{IN}=0V$ to 5V		t_{SDD}	-	14	25	ms
OCP 响应时间			T_{OCP}	-	1	5	μs
OCP 滤波时间			T_{delay_ocp}		1		ms
OCP 重启间隔时间			T_{start_OCP}	-	10	-	s
SCP短路保护							
短路限流	上电后短路		I_{short_limt}		1.4		A
短路滤波时间	上电后短路		T_{delay_short}		1		ms
短路重启间隔时间	上电后短路		T_{rstart_short}		10		s
启动保护							
带负载上电启动电流			I_{Load_on}	1			A
过压上电启动残压	$UVLO>1.2V$		V_{c_ovp}		0		mV
短路上电限流	$V_{IN}=5V$, $V_{OUT}=GND$		I_{start_limt}		1.4		A

短路上电滤波时间		$T_{\text{delay_short_power_on}}$		1		ms
短路上电重启间隔时间		$T_{\text{restart_short_power_on}}$		10		s
热保护						
热保护阈值	非测试	T_{OTP}	-	150	-	°C
热保护迟滞	非测试	T_{HYS}	-	20	-	°C
CTRL逻辑电平						
CTRL逻辑高电平门限	CTRL逻辑高	$V_{\text{CTRL_H}}$	1.4	-	-	V
CTRL逻辑低电平门限	CTRL逻辑低	$V_{\text{CTRL_L}}$	-	-	0.4	V
CTRL漏电流	CTRL=5.5V	CTRL	-	-	1	μA
开启时间						
启机时间	VOUT=VIN*10% to VOUT=VIN*90%	t_{ON}	-	200	400	us
开启传输延迟	VIN=0V to 5V	$t_{\text{ON_DELAY}}$	-	14	25	ms
浪涌插拔能力						
			-	24	-	V
单体浪涌		8/20us	45			V
最大插拔电压	仅加输入输出电容条件		24			V

注释 1: OVP 参数测试信息

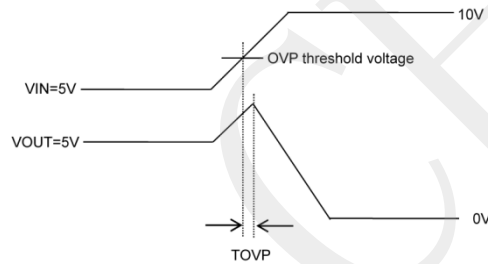


图 4.OVP 响应测试波形

10. 特性曲线

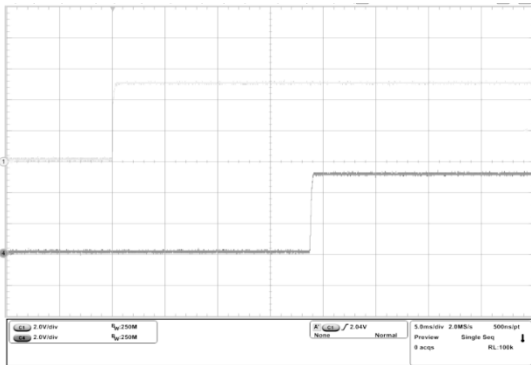


图 5.输入开机响应

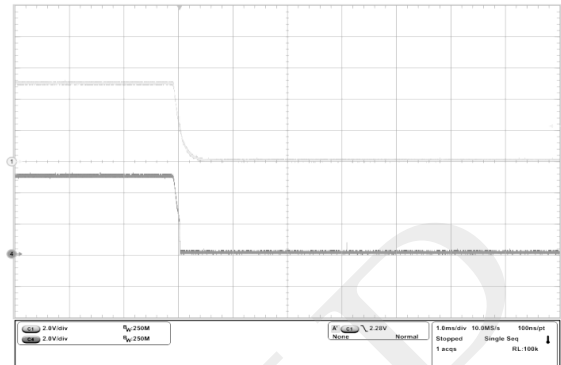


图 6.输入关机响应

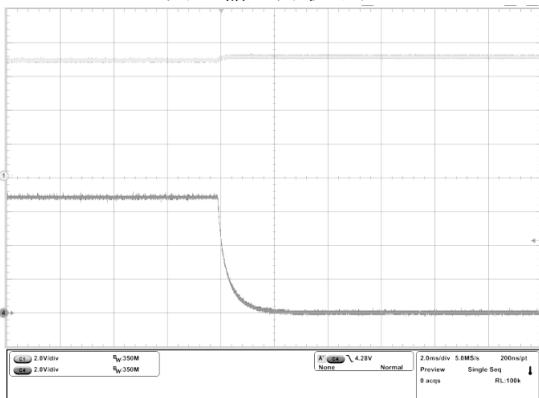


图 7.OVP 响应

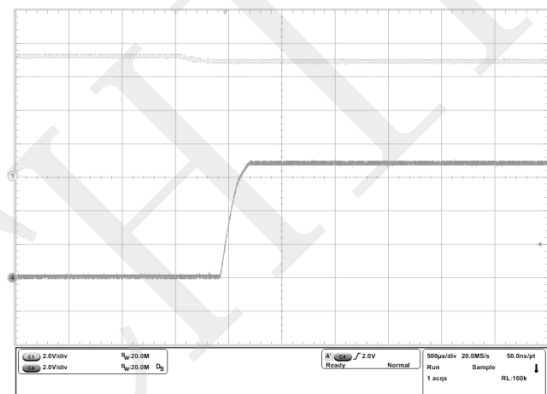


图 8.OVP 恢复响应

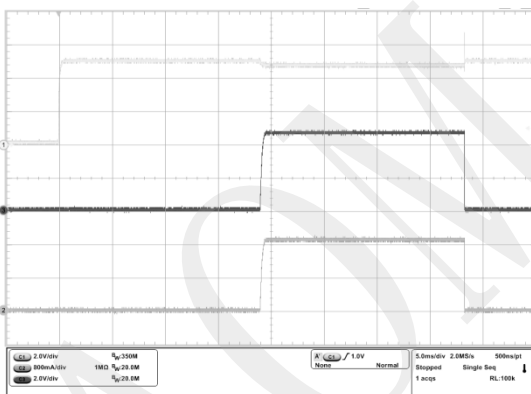


图 9.启动时候的 OCP 响应 ($R_{load}=3\Omega, R_{lim}=5.6k\Omega$)

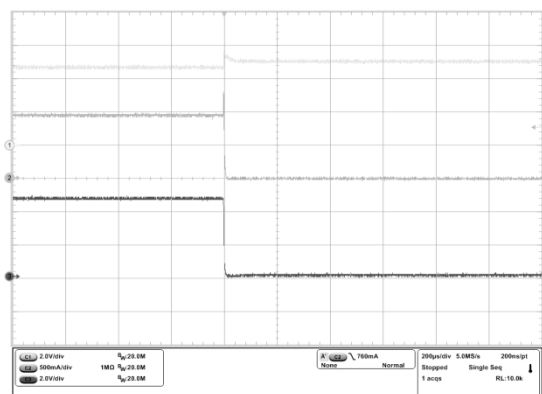


图 10.启动后的 OCP 响应 ($R_{load}=3\Omega, R_{lim}=5.6k\Omega$)

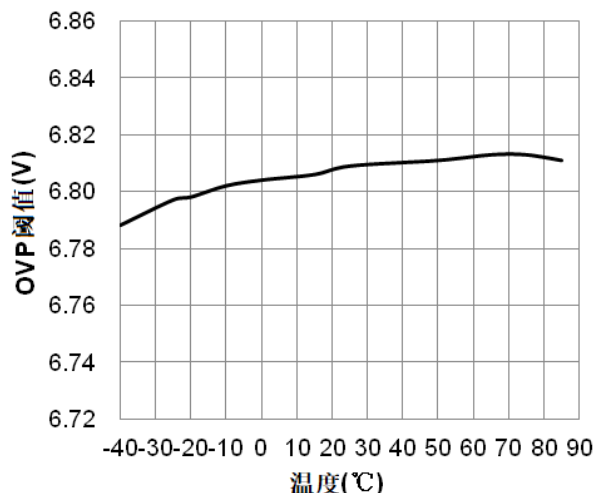


图 11. OVP 随温度变化

11. 功能描述

11.1 启动过程中的 OCP

VIN 上电后, AOM64872 等待输入电压建立到稳定状态的 t_{ON_DELAY} 期间, 如果 t_{ON_DELAY} 后, 输入电压是正常的, 则输出会建立。此时, 如果负载电流超过 IOCP 阈值, AOM64872 将在 t_{SDD} 的持续时间内持续检测电流。如果在 t_{SDD} 超时之前, 负载电流恢复到低于 IOCP, 芯片将继续完成正常启动。但是, 如果在持续 t_{SDD} 时间后过电流情况持续存在, 芯片将切断输出电压。AOM64872 需要重新上电, 或使用 CTRL 引脚禁用并重启的方式, 再次完成芯片上电工作。

11.2 启动后的 OCP

VIN 上电后, AOM64872 等待输入电压建立到稳定状态的 t_{ON_DELAY} 期间, 如果 t_{ON_DELAY} 后, 输入电压是正常的, 则输出会建立。此时, 如果负载电流超过 IOCP 阈值, AOM64872 将在 t_{SDD} 的持续时间内持续检测电流。如果在 t_{SDD} 超时之前, 负载电流恢复到低于 IOCP, 芯片将继续完成正常启动。但是, 如果在持续 t_{SDD} 时间后过电流情况持续存在, 芯片将切断输出电压。AOM64872 需要重新上电, 或使用 CTRL 引脚禁用并重启的方式, 再次完成芯片上电工作。

如果启动后负载电流上升到 OCP 阈值, AOM64872 将立即切断输出电压 (1us 响应), 见图 9。通过重新接通输入电源, 或使用 CTRL 引脚禁用并重启, 可以打开输出。OCP 阈值的计算公式如下:

$$I_{Lim} = 5.6 \div R3 \text{ (电流 A, 电阻 k}\Omega\text{)}$$

例如: $R3 = 2.7k\Omega$, $I_{Lim} = 2.07A$

注: OUTPUT 在 OCP 开始检测输出开启后需要 14ms 时间, 如图 8 所示。

11.3 过压锁定 (OVLO)

当 V_{IN} 超过 5.9V (或外部电阻分压的设定值) 时, 过压锁定 (OVLO) 电路将芯片输出。

OVP 阈值的计算公式为:

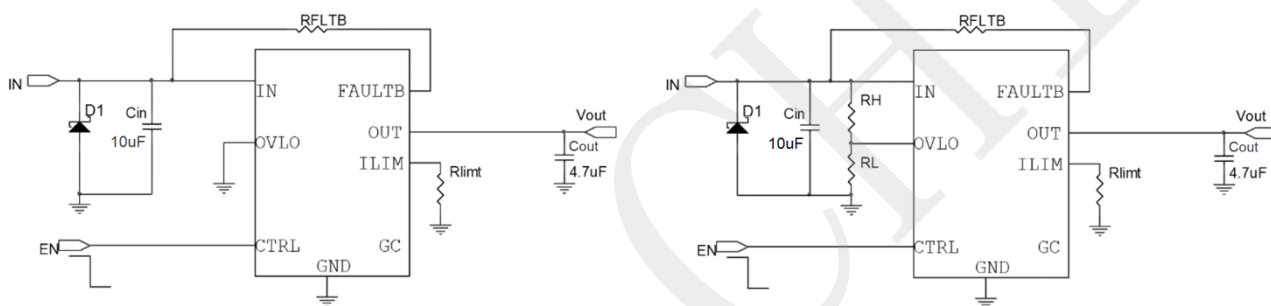
$$VOVLO = 1.2 \times (1 + R1/R2)$$

建议 $R2 = 120k\Omega$ 。

11.4 过压锁定 (UVLO)

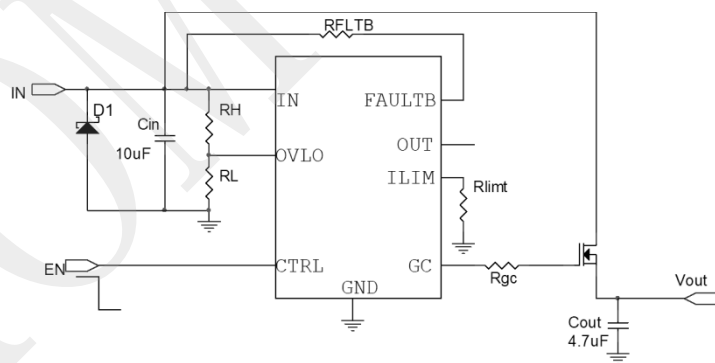
欠压锁定 (UVLO) 禁用芯片输出, 直到输入电压达到 UVLO 导通阈值以上。内置迟滞防止了因为在输入建立开关导通过程中输入电压下降不必要的电压通断循环和抖动。

12. 典型应用推荐电路



内置 OVLO 配置

外置 OVLO 配置



外置 MOSFET 扩展配置

图 12.AOM64872 典型应用推荐电路

13. 应用指南

推荐 PCB 布局

为了获得最佳性能，所有走线应尽可能短。为了最有效，输入和输出电容器应放置在端口附近，以尽量减少寄生电感对正常工作的影响。在 VIN，VOUT 和 GND 使用宽走线去最大限度地帮助减少寄生电学效应，同时最大限度地减少热阻抗。

13.1 输入电容

为了减小干扰，需要将X7R或者更高等级的瓷片电容放在IN和GND之间，并且尽量减小电容和IN，GND构成的回路面积，电容的总容量最好大于1uF。

较高的输入电容值可用于进一步降低大电流输入期间的压降。在切换重负载时，建议输入电容比输出电容高10倍以上容值，以避免输入输出电压降过大。

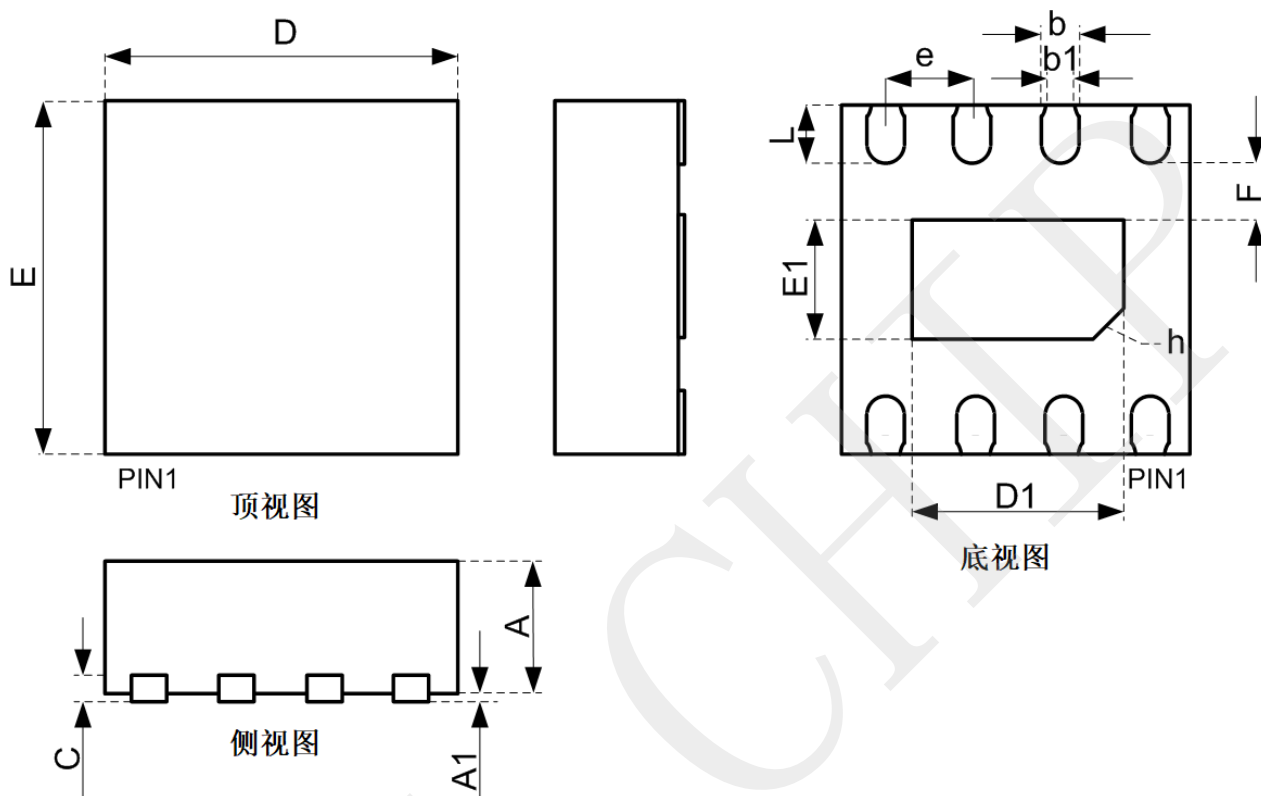
13.2 输出电容

由于 AOM64872 负载开关芯片中 N 沟道 MOSFET 集成了体二极管，强烈建议 CIN 大于 CL。否则，当 VIN 端系统电源断开时，CL 大于 CIN 会导致 VOUT 超过 VIN，这可能会导致电流从 VOUT 通过二极管流入 VIN。因此，建议 CIN 与 CL 之比为 10:1，以最大限度地减少启动期间浪涌电流引起的 VIN 下降，但是芯片的正常功能不需要 10:1 的输入输出电容比，如果输入输出电容小于 10:1（如 1:1）的比值可能会因浪涌电流而导致切换时 VIN 电压跌落较大，可以通过增加 CT 引脚上的电容以延长上升时间来解决。

14. 封装形式

封装形式 DFN2×2-8L

单位 (mm)



符号	最大值	典型值	最小值
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.000	0.020	0.050
b	0.200	0.250	0.300
b1	0.18REF		
C	0.180	0.200	0.220
D	1.900	2.000	2.100
E	1.900	2.000	2.100
D1	1.100	1.200	1.300
E1	0.600	0.700	0.800
e	0.475	0.500	0.525
L	0.300	0.350	0.400
F	0.280	0.300	0.320
h	0.230	0.280	0.330

图 13.AOM64872 封装图

重要提示

未经成都声光微科技有限公司允许，任何单位和个人不得以任何方式和任何形式对其规格/数据表转载。

成都声光微科技有限公司及其子公司有权更改其公司产品说明书和/或产品，或停止任何产品或服务，恕不另行通知，并告知客户以获取有关信息的最新版本的验证，在下订单前，该产品说明书作为当前最新最完整解释依据。所有产品均以订单确认时提供的销售条件为准，包括有关保修、专利侵权和责任限制的条款。

成都声光微科技有限公司保证其产品性能规格适用在按照本公司标准保修时间范围内，本公司的测试和质量控制提供这项保证支持。非产品说明书定义的每个器件所有参数测试不全部执行测试，除了官方要求授权。

客户须知，成都声光微科技有限公司的产品不得被设计、制造用于掺入生命支持或其他危险的活动或环境中，对其产品的失败可能导致死亡，人身伤害的任何系统或产品，或财产或环境损害（“高风险应用”）中。成都声光微科技有限公司特此声明，本公司没有责任对客户或任何第三方，将本公司产品用于涉及任何高风险活动的产品使用中。

成都声光微科技有限公司

COPYRIGHT © 2016-2025, AOM technology limited