Micsig

光隔离探头 OIP系列

用户手册

深圳麦科信科技有限公司
www.micsig.com.cn

本文档提供的资料均“按现状”提供，在将来版本中如有更改，恕不另行通知。此外，在适用法律允许的最大范围内，Micsig不对本手册及其包含的任何信息提供任何明示或暗示的保证，包括但不仅限于对适销性和用于特定用途时的适用性的暗示担保。对于因提供、使用或运用本文档或其包含的任何信息所导致的错误或者意外或必然损害，Micsig概不负责。

如果Micsig和用户之间已达成的单独书面协议包含涉及本文档内容的担保条款，但担保条款与这些条款有冲突，则应以单独协议中的担保条款为准。

Micsig联系信息

深圳麦科信科技有限公司
0755-88600880
sales@micsig.com
广东省深圳市宝安区西乡街道南昌社区航城大道华丰国际机器人产业园A栋一层

保修

光隔离探头的光纤折弯半径不得少于8cm，否则会导致光纤折断，光纤的损坏不在保修范围内。本探头主体保修1年。在产品保修期内，凡属于正常使用情况下，由于产品本身质量问题引起的故障，未经拆修，本公司将负责给予免费维修。

以下情况保修失效，但提供维修服务，免收人工费，只收取配件费：

a. 消费者因使用、维护、保管不当造成任何配件的损坏。

b. 由不可抗力因素所引致的损坏，如天灾等。

在下列情况，本公司将拒绝提供维修服务或提供收费维修服务：

a. 无法提供产品包装或产品包装上的防伪标签。

b. 防伪标签内容经涂改，或模糊不清而无法辨认。

c. 由任何未经麦科信公司授权人士拆动过的。（如：换线，拆卸内部元器件等）

d. 无销售凭证或销售凭证内容与产品不符。

目录

保修 **3**

常规安全概要 **5**

维修安全概要 **6**

合规性信息 **7**

安全合规性 7
环境注意事项 8

简介 **9**

探头结构 **10**

光-电还原器 10
电-光转换器 11
电-光转换器端部衰减器 12

注意事项与要求 **14**

测量系统处理注意事项 14
环境要求 15
安全要求 15

安装 **17**

使用步骤 17
自动校准和手动调零 17

技术规格 **18**

维护与保养 **20**

故障排除 20
保养 20

订货信息 **21**

型号 21
标准附件 21

售后服务/服务支持 **23**

常规安全概要

请仔细阅读下列安全性预防措施，以避免人身伤害，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何设备。

为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

产品仅限经过相关技术培训的人员使用。

避免火灾或人身伤害

正确地对设备进行连接与断开。

- 仅使用产品附带或Micsig指明适合使用的测试导线和附件。
- 在探头连接到被测电路之前，请先将探头输出端连接到示波器。
- 连接到本手册中建议的通电电路时，请与电-光转换器和电-光转换器端部衰减器保持安全距离。
- 连接或断开探头之前请先将被测电路断电。
- 将探头与示波器断开之前，请先将探头输入端与被测电路断开。

遵守所有终端额定值。为避免火灾或电击，请遵守产品所有的额定值和标记。在对产品进行连接之前，请首先查阅产品用户手册，了解有关额定值的详细信息。不要将探头连接到电压超过其额定值的任何导线上。

切勿拆机操作。请勿在外盖或面板打开的情况下使用产品进行测量。

怀疑产品出现故障时，请勿擅自进行操作。请让Micsig指定的维修人员进行检测。

远离外露电路。电源接通后，请勿接触外露的线路和元件。请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易燃易爆的环境中操作。

请保持产品表面清洁干燥。

仅用干布清洁。

本手册中的术语

本手册中可能出现以下术语:

⚠警告: “警告”声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。

⚠注意: “注意”声明指出可能对本产品或其他财产造成损坏的情况或操作。

维修安全概要

仅限拥有相关资质的合格维修人员才能执行维修操作。在执行任何维修操作之前，请阅读此“维修安全概要”和“常规安全概要”。

请勿单独进行维修：除非现场有他人可以提供急救和复苏措施，否则请勿对本产品进行内部维修或调整。

断开电源：为避免电击，请先切断仪器电源，然后再断开与主电源的电源线。

带电维修时请注意：本产品中可能存在危险电压或电流。在卸下保护面板，进行焊接或更换元件之前，请先断开电源和测试导线。

为避免电击，请勿接触外露的接头。

合规性信息

本部分列出了仪器遵循的安全和环境标准。

安全合规性

设备类型

测试和测量设备。

污染等级说明

用来确定电气间隙或爬电距离的微观环境污染等级可分为 4 级。

- 污染等级 1：无污染或仅有干燥的非导电性的污染；
- 污染等级 2：一般情况仅有非导电性污染，偶尔会发生由凝露引起的临时传导。典型的办公室 /家庭环境属于这种情况。只有当产品处于非使用状态时，才会发生临时凝结；
- 污染等级 3：有导电性污染，或由于预期的凝露使干燥的非导电性污染变为导电性的；
- 污染等级 4：造成持久性的导电性污染，例如由于导电尘埃或雨雪所造成的污染。

污染等级

污染等级 2

过压等级说明

过压等级是依据 IEC60664 标准来划分，分为CAT I、CAT II、CAT III、CAT IV 四个等级。

- I 级别是低压低能量级别，并带保护装置，一般指电子设备的内部电压；
- II 级是低压高能量级别，从主供电电路分支出来的，家里照明电路 220V 电压属于此类；
- III 级是指高压高能量级别，指固定安装的主供电电路，一般指 380V 三相电压
- IV 级是指公用电力连接处的三相线路，任何室外导体。

过压等级

过压等级 2

环境注意事项

本部分提供了有关产品环境影响的信息。

产品报废处理

回收仪器或组件时，请遵守下面的规程：

设备回收：生产本设备需要提取和使用自然资源。如果对本产品的报废处理不当，则设备中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害。为避免将有害物质释放到环境中，并减少对自然资源的使用，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可以得到恰当的重复使用或回收。

此符号表示该产品符合欧盟有关废旧电子和电气设备（WEEE)以及电池的2002/96/EC和2006/66/EC号指令所规定的相关要求。

简介

Micsig光隔离探头OIP系列可为电气隔离测量提供解决方案，用于精确解决存在大共模电压情况下的高带宽以及高电压差分信号情况下的测量问题，可在其带宽范围内提供一流的共模抑制性能。

主要特点：

- 基于独家SigOFIT ™光隔离技术，共模隔离电压高达60kVpk
- 通过匹配不同的衰减器，可实现差模输入电压2.5V-5000V区间满量程输出
- 极高的共模抑制比，在100MHz时CMRR高达128dB
- 在有效精度带宽内可以确保1.5%的测试精度，直流增益精度优于1%
- 探头响应快，上电即测，无需预热等待，校准时间小于1秒，可实时保证精确的信号输出

应用场景：

- 电源设备评估、电流并联测量、EMI和ESD故障排除
- 电机驱动设计、功率转换器设计、电子镇流器设计
- 氮化镓、碳化硅、IGBT半/全桥设备的设计与分析
- 逆变器、UPS及开关电源的测试
- 高压高带宽测试应用的安全隔离测试
- 宽电压、宽带测试应用
- 各种浮地测试

探头结构

光-电还原器

光-电还原器可将电-光转换器给予的光信号还原成电信号，并输入到示波器。光-电还原器上的按钮用于控制探头，LED灯指明探头当前的工作状态。

光-电还原器

按钮：

Cali.键：短按自动校准，校准时间一般小于1秒，无需等待。校准时，无需断开测试连接。校准过程中Cali.键LED闪烁，校准成功蜂鸣器响一声，校准失败响三声；校准失败重新校准即可。

“△”、“▽”键：手动调节零点（一般情况下无需调整）。

Power键：短按可查看电池剩余电量，长按可让探头关机；关机状态下也可以长按开机。

电量信息说明

开机状态下短按power键电量查询

LED灯慢闪4次	满电
LED灯慢闪3次	电量约75%
LED灯慢闪2次	电量约50%

过压提醒：

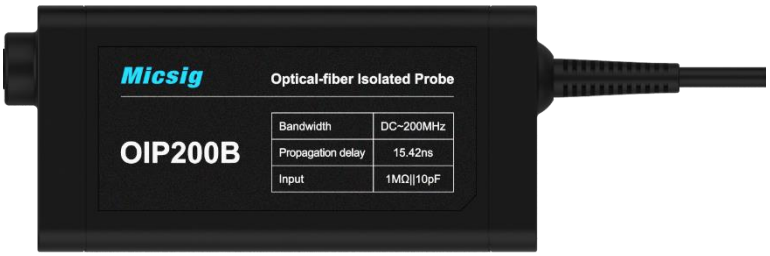
当Power键LED快闪，且蜂鸣器发出急促的“滴滴滴滴……”声时，说明输入电压超量程，请更换其他合适的衰减器进行测试。

休眠：

5分钟后未进行任何操作，光隔离探头将自动进入休眠状态。

休眠状态下长按Power键5秒，蜂鸣器发出滴的一声，Power灯常亮，光隔离探头恢复正常工作；工作状态下长按Power键5秒，Power灯熄灭，光隔离探头进入休眠状态。

电-光转换器



电-光转换器

电-光转换器可将被测电信号转换为光信号，并经过光纤传输至光-电还原器。OIP系列光隔离探头电-光转换器采用可充电电池供电，在工作状态下可待机8小时，完美适应长时间测试。

⚠警告：测试状态下不要给电-光转换器进行充电。

充电说明：

当Power键LED灯每秒闪烁1次且蜂鸣器每2秒发出“滴滴”的声音时，请及时给电池充电；当Power键和Cali.键LED灯同时闪烁，说明电池电量为零，请立即给电池充电；电池充满时，电-光转换器指示灯长亮。

请用标配Type-C线缆通过电-光转换器Type-c插口进行充电。

电-光转换器端部衰减器

下表列出电-光转换器端部连接的衰减器附件及选件：

图示	说明	型号
	选件，衰减比为10:1	OP10
	选件，衰减比为20:1	OP20
	选件，衰减比为500:1	OP500
	选件，衰减比为1000:1	OP1000

连接衰减器：

如下图所示，将衰减器连接处顺时针螺旋拧进电-光转换器的连接处，直到拧紧即可。

如何选择衰减器：

⚠注意：测量请选择正确的电-光转换器端部衰减器，避免过压导致电-光转换器损坏或性能降低。请选择被测信号范围允许的情况下的最低衰减的电-光转换器端部衰减器。

测量时应根据被测信号的峰值电压（或有效值电压）来选择衰减器，请参阅技术规格选择合适的衰减器。

注意事项与要求

测量系统处理注意事项

光隔离探头包含高质量部件，应小心对待，避免由于处理不当造成损坏或性能降低。处理光缆和电-光转换器端部连接时请考虑以下预防措施：

- 切勿在光缆上压制重物，如不小心用椅子轮子碾压电缆或将重物跌落到电缆上。
- 请勿堵塞光-电还原器散热口，否则可能会导致探头过热损坏。
- 拆卸与移动探头时，请用手握持探头主体，切勿提拽光缆，避免光缆受外力拉扯折断。
- 光纤折弯半径不得少于8cm，否则会导致光纤折断。
- 请勿使光缆扭结。
- 电-光转换器和光-电还原器的意外跌落，可能导致内部光学部件损坏和错位。
- 请注意检查光缆是否有损坏现象，如果软胶护套（如下图）有发生损坏请立即停止使用。
- 不使用时，请将光隔离探头按出厂方式存放在标配的手提箱内。

环境要求

测量系统完成正确连接后的最大操作环境额定值。

特点	状态	环境要求
温度	工作状态	光-电还原器：0° C ~ +40° C
		电-光转换器：0° C ~ +40° C
	非工作状态	光-电还原器：-20° C ~ +70° C
		电-光转换器：-20° C ~ +70° C
湿度	工作状态	光-电还原器：在不高于 +30° C 时，RH（相对湿度）为 5% 至 85%，无冷凝。
		电-光转换器：在不高于 +40° C 时，RH（相对湿度）为 5% 至 85%；在 +40° C ~+50° C 时，RH 为 5% 至 45%，无冷凝。
	非工作状态	光-电还原器：在不高于 +40° C 时，RH（相对湿度）为 5% 至 85%；在 +40° C ~ +85° C 时，RH 为 5% 至 45%，无冷凝。
		电-光转换器：在不高于 +40° C 时，RH（相对湿度）为 5% 至 85%；在 +40° C ~ +85° C 时，RH 为 5% 至 45%，无冷凝。
海拔高度	工作状态	3000 米
	非工作状态	12,000 米

安全要求

光隔离探头的高共模电压范围可以应用于存在高频高压共模信号的测量。使用本产品测量时，请务必阅读了解所有预防措施。

⚠警告：使用本测量系统时可能会发生电击。该系统用于将测量人员与危险输入电压（公用电压）隔离开；电-光转换器的塑料外壳和端部衰减器的绝缘层不提供安全隔离功能。在测量系统连接到本手册中建议的通电电路时，请与电-光转换器及衰减器保持安全距离。

表：测量高压共模信号时与电-光转换器以及衰减器之间的安全距离

共模电压	10 kV以下	10 kV ~44 kV	44 kV ~60 kV
测试安全距离	大于1.8m	大于1.3m	大于1m

⚠警告: 不要拆解电-光转换器或光-电还原器。本测量系统包含激光源，拆解探头可能会造成激光暴露。

⚠警告:为避免电击危险，请勿直接将测量系统连接到通电电路。从测试电路安装或移除电-光转换器端部衰减器之前，请务必断开测试电路。电-光转换器的塑料外壳和电-光转换器端部衰减器的屏蔽端不提供隔离功能。

⚠警告: 为避免被测电路通电时的电击或射频燃烧危险，请勿在进行测试时触摸电-光转换器和其端部衰减器。测试过程中请始终与电-光转换器保持1米以上的间距。请务必查看仪器的最大额定值和降额曲线，以了解射频燃烧区域的更多信息。

⚠警告: 为避免可能对设备造成的损坏，请勿将电-光转换器连接的探头连接到电路的高阻抗部分。附加电容可能会导致电路损坏。请将电-光转换器连接的探头连接到电路的低阻抗部分。注: 测量高频共模信号时触摸电-光转换器或衰减器，会增加电容耦合并可能降低测试电路的共模负载。

⚠警告: 为防止由不同电位引起的电弧闪光，请勿将电-光转换器端部衰减器置于具有不同电压的电路中。

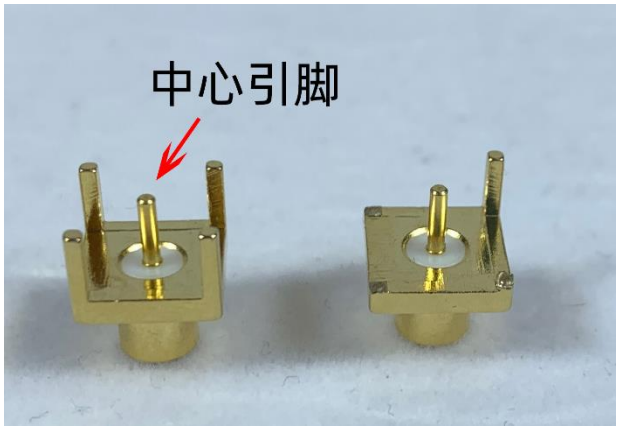
安装

使用步骤

1. 将光-电还原器与示波器连接；
2. 将示波器通道菜单输入阻抗设置为50Ω，以及设置相应的衰减倍数和延迟时间；
3. 将衰减器与电-光转换器连接；
4. 用标配的Type-C电缆给光-电还原器供电。此时，电-光转换器会自动上电。同理，光-电还原器断电时，电-光转换器会自动断电。
5. 将MCX母座焊接到目标测试板。

注意：

1) 测试Vgs信号时，MCX母座中心引脚必须接MOSFET的G端。
2) 请将MCX母座直接焊接到测试点，尽量不要引线，否则会对测试结果产生较大影响。
3) 为了焊接方便，可将母座四周的四个引脚剪去三个，保留一个即可。



MCX母座

6. 将衰减器的MCX公头插入MCX母座；听到“咔哒”一声后，表明连接成功。
7. 给目标测试板上电；
8. 调整示波器设置，正常测试即可。

自动校准和手动调零

光隔离探头具有自动校准和调零功能，当想得到更精准测量结果时，按Cali.按键执行一次校准操作。校准时，无需断开测试连接。校准时间一般小于1秒，无需等待。

光-电还原器上的“△”、“▽”键可进行手动调节零点，一般情况下无需调整。

技术规格

除另行指明外，所有技术规格均为典型值。技术规格在以下情况下有效：

- 探头已在 23℃ ±5℃ 的环境温度下校准。
- 探头通过正常供电。
- 探头所处环境的温度、海拔高度、湿度不能超出所述的环境要求限制。

电气特性

基本参数			
光隔离探头型号		OIP100B	OIP200B
带宽		100MHz	200 MHz
上升时间		≤3.5ns	≤1.75ns
输出电压范围		±2.5V	±2.5V
测试电压范围	SMA输入	±2.5V	±2.5V
	OP10	±25V	±25V
	OP20	±50V	±50V
	OP500	±1250V	±1250V
	OP1000	±2500V	±2500V
底噪		<1.41 mVrms	<1.41 mVrms
传输延迟	光纤长度为2m	15.42ns	15.42ns
供电	Type-C接口	DC:5V	DC:5V
直流增益精度		1%	1%
共模电压		60kVpk	60kVpk
光纤长度	光纤长度可定制	2m	2m

衰减器比例、输入阻抗

衰减器	衰减比	输入阻抗
SMA输入	1X	1MΩ ‖ 10pF
OP10输入	10X	10MΩ ‖ 3.0pF
OP20输入	20X	9.47MΩ ‖ 2.8pF
OP500输入	500X	12.27MΩ ‖ 2.6pF
OP1000输入	1000X	12.28MΩ ‖ 2.6pF

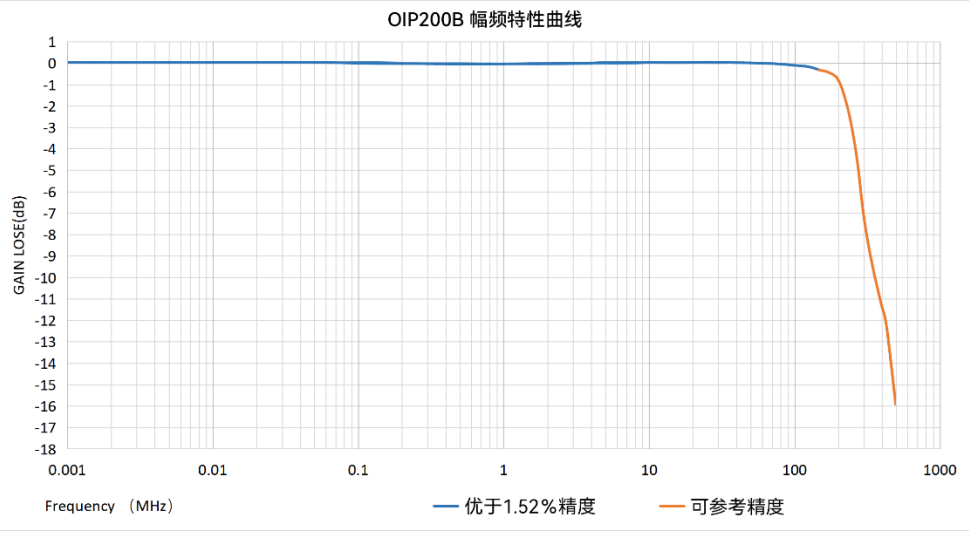
共模抑制比

衰减器	DC	1MHz	100MHz	200MHz	350MHz	500MHz	1GHz
SMA	180dB	152dB	112dB	106dB	102dB	100dB	92dB
OP10	180dB	120dB	96dB	92dB	90dB	86dB	82dB
OP20	180dB	120dB	92dB	90dB	86dB	84dB	80dB
OP500	180dB	96dB	56dB	48dB	40dB	32dB	26dB
OP1000	180dB	90dB	50dB	42dB	34dB	26dB	20dB

机械特性

特性	参数
光-电还原器尺寸	9.8*4.5*2.1cm
电-光转换器尺寸	11*4*2.3cm
光缆长度（光-电还原器到电-光转换器）	2m

幅频特性曲线



上图是光隔离探头OIP200B的幅频特性曲线，由图表可知，OIP200B的有效精度带宽为100MHz，在100MHz以内可保证1.5%的精度。

维护与保养

本部分介绍光隔离探头的维护保养信息。

故障排除

探头上的LED状态灯可以提示当前探头的状态。如果探头LED状态灯没有发出预期的光，或者如果探头的某些功能没有正常工作，则可能存在错误。请参见下表:

故障现象	可能原因和解决方法
测得振幅与预期不符	• 输入信号可能超出示波器显示范围 • 确保输入信号在量程范围内
直流测量存在误差	• 示波器或探头本身是否存在零点漂移，请测量前先对设备进行调零 • 检查示波器是否采用了交流耦合 • 将示波器的时基调整到1ms以上 • 直流测量应观察示波器显示的平均值
信号噪声大，无法准确测量到微弱的信号	• 选择衰减较低的探头连接电-光转换器 • 确保示波器通道衰减比与探头保持一致 • 将示波器垂直刻度设为较小值 • 注意示波器和探头本身的底噪
没有捕捉到信号，波形为在零点的一条直线	• 检查示波器耦合设置 • 检查探头是否上电开机

保养

请勿将探头暴露在恶劣气候条件下，探头没有防水功能。

⚠注意：探头不能防水，为防止损坏探头，请勿将其暴露在喷雾、液体或溶剂中。进行探头外部清洁时要避免打湿内部。

请勿使用化学清洗剂擦拭探头，它们可能会损坏探头。

用干燥不脱绒的软布或软毛刷清洁探头外表面。

不使用时将光隔离探头按出厂方式存放在标配的手提箱内存储。

订货信息

型号

OIP100BMicsig SigOFIT 100MHz，光隔离探头，带2米电缆
OIP200BMicsig SigOFIT 200MHz，光隔离探头，带2米电缆

标准附件

MCX母座（2.54mm间距）*5	连接器，用于连接光隔离探头和被测电路
MCX母座（5.08mm间距）*5	连接器，用于连接光隔离探头和被测电路
MCX同轴线 *1	连接器，用于连接光隔离探头和被测电路
Micsig手提箱 *1	适用于2m线缆的手提箱，具有泡沫隔层，能保护光隔离探头及光纤的定制手提箱
探头支架 *1	探头三脚架，光隔离探头可以在支架中调整角度
双头 USB type-C 线 *1	测量过程中给光-电还原器供电
25W充电器 *1	测量过程中给光-电还原器供电
衰减器	与光隔离探头配置的衰减器
快速指南 *1	光隔离探头快速指南
校准证书 *1	光隔离探头校准证明
装箱清单 *1	光隔离探头所有配件清单

可加选附件

OP10-*	衰减倍数为10X的衰减探头
OP20-*	衰减倍数为20X的衰减探头
OP500-*	衰减倍数为500X的衰减探头
OP1000-*	衰减倍数为1000X的衰减探头

衰减器型号定义：OPXX-*，其中 XX 为衰减倍数，*为带宽，例 OP10-2 即带宽为 200MHz、衰减倍数为 10 倍的衰减探头。

具体衰减探头配置情况如下表所示：

光隔离探头	标配	选配	可定制
OIP100B	OP10-2	OP20-2 OP500-2 OP1000-2	50X，200X 等，可根据实际需求进行不同的衰减倍数定制
OIP200B			

支持的示波器

具有BNC接口，适用于所有品牌带50Ω阻抗的示波器。

售后服务/服务支持

光隔离探头主体保修1年（支持购买延保）。

光隔离探头包含高质量部件，应小心对待，**光纤电缆的损坏不在保修范围内**。

附带配件（连接器）属于赠品，不参与保修。购买后一年内，加入麦科信会员，可以免费额外领取指定一种连接器。

本产品提供一对一专属技术支持服务。

在产品保修期内，凡属于正常使用情况下，由于产品本身质量问题引起的故障，未经拆修，本公司将负责给予免费维修。

以下情况保修失效，但提供维修服务，免收人工费，只收取配件费：

a. 消费者因使用、维护、保管不当造成任何配件的损坏。

b. 由不可抗力因素所引致的损坏，如天灾等。

在下列情况，本公司将拒绝提供维修服务或提供收费维修服务：

a. 由任何未经麦科信公司授权人士拆动过的（如：换线，拆卸内部元器件等）。

b. 无销售凭证或销售凭证内容与产品不符。