ZLG 致远电子

试 验 报 告

TEST REPORT

报告编号(Report No.)：AG20220325-01

产品名称 Description	双通道热电阻隔离测温模块
产品型号 Model	TPS02RAH
制造厂商 Manufacture	广州致远电子有限公司
委托单位 Client	广州致远电子-AIoT 事业部
试验项目 Test Item	安规符合性试验
试验日期 Test Date	2022-03-24
试验结论 Conclusion	PASS

广州致远电子有限公司　安规实验室
广州市天河区天河软件园思成路 43 号　电话:020-28015699-8077

注意事项

本报告中所描述的试验现象和试验结果仅适用于受试样品，如果产品有重大改变，应按照试验依据重做测试，最终解释权归广州致远电子有限公司“安规实验室”。为确保试验结果的准确性和可重复性，实验室会不定期地与第三方权威检测认证机构进行试验数据的比对，以确保我司实验室结果的可对比性。

其他相关注意事项：

1. 如果该报告没有签名或盖章，则视为无效；
2. 如果发现该报告有任何涂抹或擦除等痕迹，则视为无效；
3. 对于该报告的任何拷贝，必须重新盖章，否则视为无效；
4. 未经本中心书面同意，不得部分复制本报告（全部复制除外）；
5. 如果您对该报告的内容有任何疑问或异议，请在收到报告之后的 7 个工作日内，按照下面的电话或邮件，及时与我们联系。

广州致远电子有限公司

可 靠 性 认 证 中 心

联系电话：020-28015699-8076

电子邮箱：zy.emc@zlg.cn

地址：广州市天河区天河软件园思成路 43 号

公司网站：http：//www.zlgmcu.com；http：//www.zlg.cn

试验报告总结

产品信息： 项目编号： RWPS20220223-03 产品名称： 双通道热电阻隔离测温模块

产品型号： TPS02RAH 产品版本： V1.01

产品质量： 6.0g BOM 版本： S0.08

制造厂商： 广州致远电子有限公司 联系电话： /

委托单位： 广州致远电子-AIoT 事业部 联系人： /

试验依据： ☐ 立项指标 ☐ 客户要求 ☐ 相应标准要求

IEC 62368-1:2018 Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements

试验阶段： ☐ 研发摸底 ☐ 产品转产 ☑ 样机入库 ☐ 产品变更

关联单号：KKRW20220321-002

试验项目： 详见后面报告内容。

测试场地： 广州致远电子有限公司安规实验室

开始测试： 2022 年 03 月 24 日 **结束测试：** 2022 年 03 月 25 日

测试结果： ☑ Pass ☐ Fail

报告声明： 本试验报告只对受试样品负责；未经本实验室书面同意不能部分复制本报告。

测试（Operator）：	2022-03-24	张家泰	张家泰
	Date	Name	Signature
审核（Reviewer）：	2022-03-25	黎己林	
	Date	Name	Signature
批准（Approver）：	2022-03-25	陈勇志	
	Date	Name	Signature

目录

1. 概述 ……3
1.1 试验项目及标准 ……3
1.2 试验仪器 ……3
1.3 试验环境 ……3
1.4 产品引脚定义图 ……4
2. 安规试验 ……5
2.1 绝缘电阻 ……5
2.1.1 试验配置 ……5
2.1.2 试验结果 ……5
2.2 抗电强度 ……6
2.2.1 标准要求 ……6
2.2.2 试验方法 ……8
2.2.3 试验配置 ……9
2.2.4 试验结果 ……10
2.3 安规关键零部件 ……11
2.3.1 试验说明 ……11
2.3.2 试验结果 ……11
3. 产品图片 ……12

1. 概述

1.1 试验项目及标准

表 1 试验项目及标准

序号	试验项目	采用标准章节	试验结果
1	湿热处理	IEC 62368-1:2018 第 5.4.8 节	☐ Pass ☐ Fail ☑ N/A
2	绝缘电阻	IEC 62368-1:2018 第 5.4.8 节	☑ Pass ☐ Fail ☐ N/A
3	抗电强度	IEC 62368-1:2018 第 5.4.9 节	☑ Pass ☐ Fail ☐ N/A
4	安规关键件	EC 62368-1:2018 标准全文	☑ Pass ☐ Fail ☐ N/A
说明：基于 IEC 62368-1:2018 第 3 版			

备注：P：Pass，F：Fail，N/A：不适用或未涉及。

1.2 试验仪器

表 2 试验仪器

序号	试验项目	设备编号	设备名称	设备型号	校准有效期
1	抗电强度	ZY-YF0540	耐压测试仪	CS2671BX	2022-10-14
4	绝缘电阻	ZY-YF0232	绝缘电阻测试仪	TH2683	2022-10-14

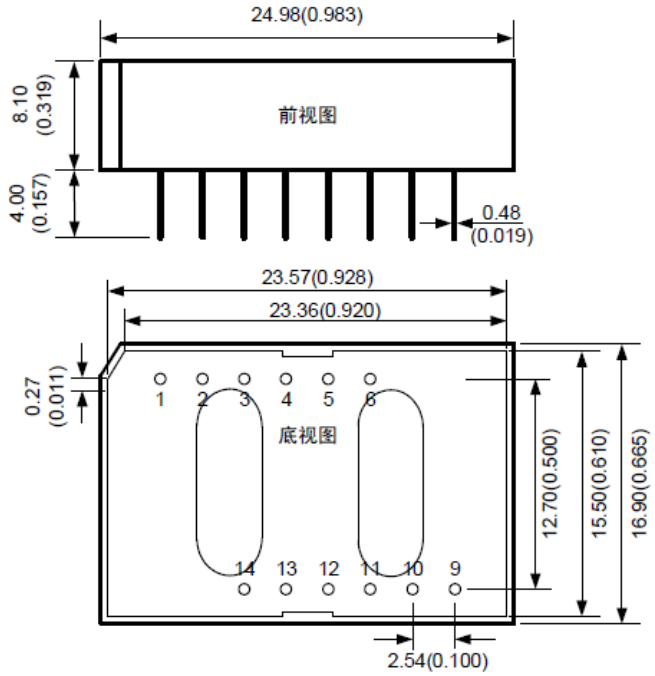
1.3 试验环境

表 3 试验环境

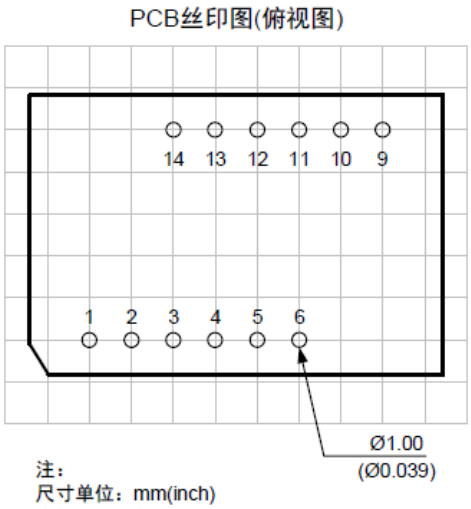
环境要素	实测环境记录	环境要求
温度（℃）	25.5℃	15℃~35℃
湿度（%RH）	52%	45%~75%
大气压（kPa）	103kPa	86 kPa ~106 kPa
其他	符合	电源：频率为 50Hz，允许偏差为 ±1Hz；电压：AC220V，允许偏差 ±5%

1.4 产品引脚定义图

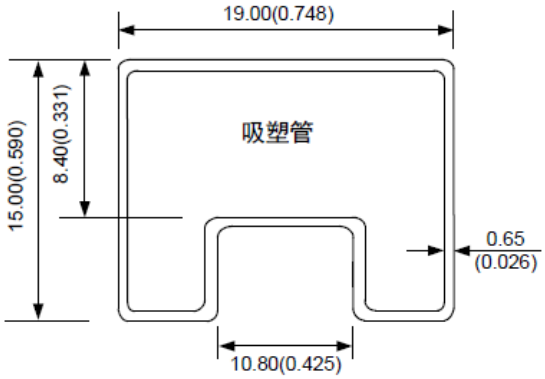
如图 1 所示，1、2、3、4、5、6 引脚作为隔离前端，9、10、11、12、13、14 引脚作为隔离后端。



引脚	名称	功能
1	VDD	电源正
2	GND	电源地
3	SCL	IIC通信时钟
4	SDA	IIC通信数据
5	A0	IIC地址选择
6	ALERT	报警信号输出
9	RA1	1通道热电阻A端
10	RB1	1通道热电阻B端
11	RC1	1通道热电阻C端
12	RA2	2通道热电阻A端
13	RB2	2通道热电阻B端
14	RC2	2通道热电阻C端



注：
尺寸单位：mm(inch)
未标注之公差：±0.25(±0.010)
栅格距离：2.54×2.54mm



注：
尺寸单位：mm(inch)
未标注之公差：±0.50(±0.020)
L=282(11.102)，管装数量: 10pcs
外箱规格：304×120×40mm
外箱包装数量：120pcs

图 1 TPS02RAH 引脚定义图

2. 安规试验

2.1 绝缘电阻

2.1.1 试验配置

将受试产品与绝缘电阻测试仪连接好，如图 2所示，受试产品（样品编号：1#、2#）隔离前端的引脚全部短接，隔离后端的引脚全部短接。

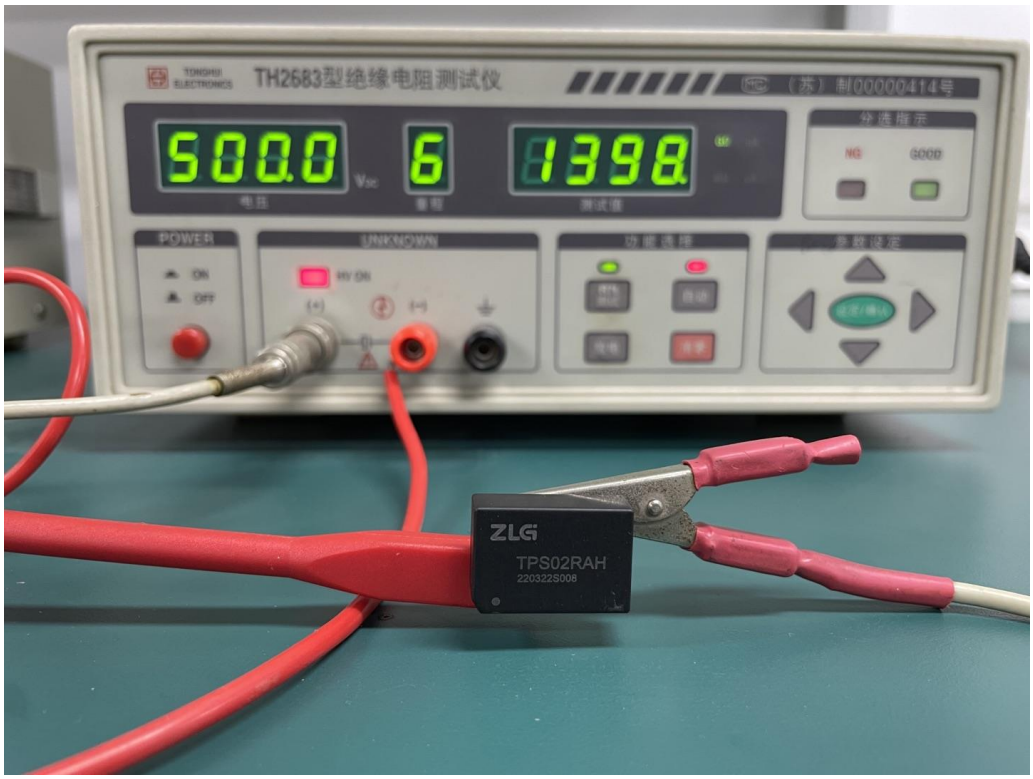


图 2 绝缘电阻试验

2.1.2 试验结果

记录试验时每个受试样品隔离前端和隔离后端之间的绝缘电阻示值，如表 4 所示，并对照产品数据手册判定是否合格。

表 4 试验结果

样机编号	试验位置	测试电压（VDC）	手册要求	实测数据	判定
1#	隔离前端对隔离后端	500VDC	100GΩ	＞100 GΩ	PASS
2#	隔离前端对隔离后端	500VDC	100GΩ	＞100GΩ	PASS

备注：P：pass ，F：fail，N/A：未涉及

2.2 抗电强度

2.2.1 标准要求

A.固体绝缘型式试验的试验程序

除非另有规定，符合性要按如下之一的规定来检验：

——在IEC 62368-1:2018第5.4.1.4节的温度试验后立即进行，或

——如果元器件或部件在设备外单独进行试验，则在进行抗电强度试验前，要使元器件或部件的温度达到在IEC 62368-1:2018第5.4.1.4节的温度试验期间该零部件达到的温度（例如，将元器件或部件放在烘箱内）。

作为一种替代方法，对附加绝缘或加强绝缘的薄层材料允许在室温下进行试验。

除非在本部分的其他地方另有规定，基本绝缘、附加绝缘或加强绝缘的抗电强度试验电压是下列三种方法中的最高的试验电压值：

——方法1：使用要求的耐压（根据来自交流电网电源或直流电网电源，或来自外部电路的瞬态电压来确定），按图3确定试验电压。

——方法2：使用跨在电气间隙上的工作电压的峰值或重复性峰值电压中的较高者，按图4确定试验电压。

——方法3：使用标称电网电源电压（包括暂态过电压），按图5确定试验电压。

绝缘要按下列规定承受最高的试验电压：

——施加频率为50Hz或60Hz、基本上为正弦波形的交流电压；或

——按以下规定时间在一个极性上施加直流电压，然后以相反极性重复施加直流电压。

施加到被试绝缘上的电压从零逐渐升高到规定的电压，并在该电压值上保持60s（对例行试验，见IEC 62368-1:2018第5.4.9.2节）。

必要时，绝缘应当连同与绝缘表面接触在一起的金属箔一同试验。本试验方法限于绝缘可能是薄弱的部位（例如，在绝缘下面有尖锐的金属棱边的部位）。如果实际可行，绝缘衬里要单独进行试验。要注意放置金属箔的位置，使绝缘的边缘不发生闪络。如果使用带有胶粘剂的金属箔，则该胶粘剂应是导电的。

为了避免损坏与本试验无关的元器件或绝缘，可以将集成电路或类似的电路断开，也可以采用等电位连接。试验时，符合IEC 62368-1:2018附录G.8的压敏电阻器可以拆除。

对包含有基本绝缘和附加绝缘与加强绝缘并联的设备，要注意施加到加强绝缘上的电压不要使基本绝缘或附加绝缘承受过高的电压应力。

如果电容器与被试绝缘并联（例如，射频滤波电容器）并且可能影响试验结果，则应当使用直流试验电压。

与被试绝缘并联提供直流通路的元器件，例如滤波电容器的放电电阻器和限压器件可以断开。

如果变压器绕组的绝缘是按5.4.1.6沿绕组的长度而改变的，则要使用对绝缘施加相应应力的抗电强度试验方法。

示例:这种试验方法的例子是，在频率足够高以避免变压器磁饱和的条件下进行的感应电压试验。输入电压要升高到能感应出等于要求的试验电压的输出电压。

要求的耐压/小于和等于 kV（峰值）	基本绝缘或附加绝缘的试验电压	加强绝缘的试验电压
	kV（峰值或直流）	
0.33	0.33	0.5
0.5	0.5	0.8
0.8	0.8	1.5
1.5	1.5	2.5
2.5	2.5	4
4	4	6
6	6	8
8	8	12
12	12	18
U_R[a]	U_R[a]	1.5×U_R[a]
允许在最近的两点之间使用线性内插法。		
[a] U_R是高于 12kV 的任何要求的耐压。		

图3 基于瞬态电压的抗电强度试验电压

电压/小于和等于 kV（峰值）	基本绝缘或附加绝缘的试验电压	加强绝缘的试验电压
	kV（峰值或直流）	
0.33	0.43	0.53
0.5	0.65	0.8
0.8	1.04	1.28
1.5	1.95	2.4
2.5	3.25	4
4	5.2	6.4
6	7.8	9.6
8	10.4	12.8
12	15.6	19.2
U_P[a]	1.3×U_P[a]	1.6×U_P[a]
允许在最近的两点之间使用线性内插法。		
[a] U_P是高于 12kV 的任何电压。		

图4 基于峰值工作电压的抗电强度试验电压

标称电网电源电压	基本绝缘或附加绝缘的试验电压	加强绝缘的试验电压
V（有效值）	kV（峰值或直流）	
≤250	2	4
>250～≤600	2.5	5

图5 基于暂态过电压的抗电强度试验电压

2.2.2 试验方法

A.湿热处理

湿热处理应当在空气温度为（40±2）℃，相对湿度为（93±3）%的湿热箱或室内进行120h。在湿热处理期间，元器件或组件不通电。

对预定不在热带气候条件下使用的设备，湿热处理应当在空气相对湿度为（93±3）%的湿热箱或室内进行48h。在能放置样品的所有位置上，空气温度应当保持在20℃～30℃之间不会产生凝露的任一方便的温度值（t±2）℃范围内。

在湿热处理前，要使样品的温度达到规定的温度t和（t＋4）℃之间的温度。

注：预定在海拔2000m以上至5000m使用的设备，考核其绝缘材料特性所需要进行的预处理的条件和要求正在考虑中。在未得到另外的数据之前，可以使用2000m以下的预处理的条件和要求。

B.例行试验的试验程序

除下列不同外，例行试验按IEC 62368-1:2018第5.4.9.1节进行：

——试验可以在室温条件下进行；和

——抗电强度试验的持续时间应为1s～4s；和

——试验电压可以减小10%。

注：上述试验条件也适用于设备或部件在生产中的例行试验。

试验期间应无绝缘击穿。当由于加上试验电压而引起的电流以失控的方式迅速增大，即绝缘无法限制电流时，则认为已发生绝缘击穿。电晕放电或单次瞬间闪络不认为是绝缘击穿。

C.脉冲试验

电气隔离承受10次交替极性的脉冲。连续脉冲之间的时间间隔是60s，试验电压按图6。

D.稳态试验

电气隔离按IEC 62368-1:2018第5.4.9.1节承受抗电强度试验，试验电压按图6。

零部件	脉冲试验	稳态试验
5.4.10.1a)所指的零部件 [a]	2.5kV 10/700 μs	1.5kV
5.4.10.1b)和 c)所指的零部件 [b]	1.5kV 10/700 μs [c]	1.0kV

a 不应拆除浪涌抑制器。

b 如果浪涌抑制器作为设备外单独的元器件通过了 5.4.10.2.2 的脉冲试验，则可以拆除浪涌抑制器。

c 试验期间，允许浪涌抑制器动作，允许 GDT 产生火花放电。

图6 脉冲试验和稳态试验的抗电强度试验值

E.合格判据

在脉冲试验和稳态试验的试验期间：

——不应有绝缘击穿；和

——除了图6脚注b指出的以外，浪涌抑制器不应动作，或GDT内不得产生火花放电。

对抗电强度试验，当由于加上试验电压而引起的电流以失控的方式迅速增大，则认为已发生绝缘击穿。

对脉冲试验，按以下两种方法之一确认绝缘是否击穿：

——在脉冲施加期间，观察示波器波形，通过波形形状判断是浪涌抑制器动作还是绝缘被击穿；

——在施加所有脉冲后，进行绝缘电阻试验。测量绝缘电阻时允许将浪涌抑制器断开。试验电压是500V直流，或者，如果浪涌抑制器保持在位，用小于浪涌抑制器动作电压或起弧电压10%的电压作为试验电压。绝缘电阻不应小于2MΩ。

2.2.3 试验配置

将受试产品与耐压测试仪连接好，如图 7所示，受试产品（样品编号：1#、2#）隔离前端的引脚全部短接，隔离后端的引脚全部短接。

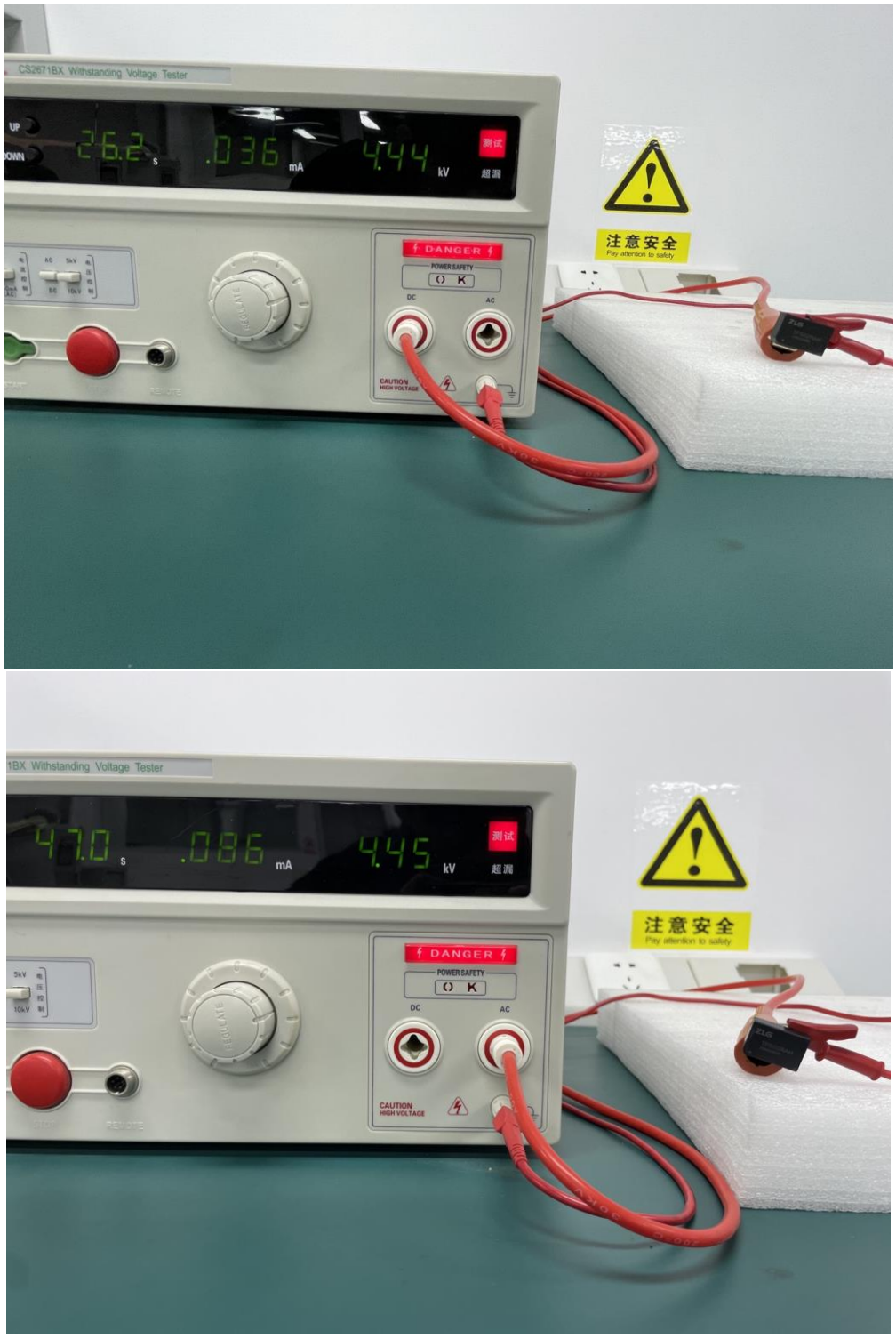


图 7-8 抗电强度试验

2.2.4 试验结果

记录试验时每个样品隔离前端和隔离后端之间的耐压示值，如表5所示，并对照产品数据手册判定是否合格。要求不得出现击穿或重复飞弧，电晕效应和类似现象可忽略不计，

表 5-6 抗电强度试验数据

样机编号	测试位置	试验电压（VDC）	试验时间(min)	漏电流(mA)	结论判定
1#	隔离前端对隔离后端	4440	1	0.036	PASS
2#	隔离前端对隔离后端	4430	1	0.036	PASS

样机编号	测试位置	试验电压（VAC）	试验时间(min)	漏电流(mA)	结论判定
1#	隔离前端对隔离后端	4450	1	0.086	PASS
2#	隔离前端对隔离后端	4450	1	0.085	PASS

备注：P：Pass，F：Fail，N/A：不适用或未涉及。

2.3 安规关键零部件

2.3.1 试验说明

关键零部件需获得安规认证。

2.3.2 试验结果

表 7 安规关键件

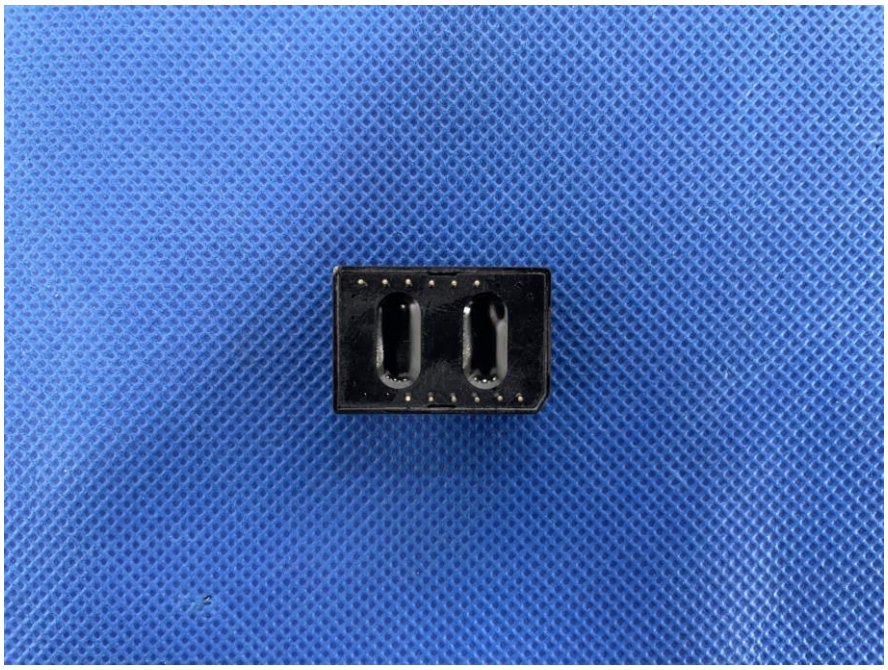
部件名称	功能	制造商和物料代码	型号	技术参数	标准	证书编号	判定
PCB	承载元器件	深圳市深联电路有限公司 13.01.05141	TPS02RAH,Rev.D,L4	FR4,170℃ UL94-V0	UL94	E234156	P
光耦	隔离	台湾亿光电子有限公司 11.01.00017	EL3H7(A)(EA)-G	3750Vrms	UL1577	E214129	P
塑胶盖板	绝缘	台湾华宏新技股份有限公司 25.02.00015	CRM11T下壳,WH-9100,23.68*15.6*0.8mm	V-0,厚度0.8 mm, 130℃	UL-94 UL746	E150608	P
塑胶外壳	绝缘	台湾华宏新技股份有限公司 25.01.00372	CRM11T上壳,24.98*16.9*8.1mm, V1.03,WH-9100,黑色	V-0,厚度 0.4－0.6 mm, 130℃	UL-94 UL746	E150608	P
磁环线圈	隔离	广州致远电子有限公司 21.13.00121	P47T5.05×2.42×1,8:27, 0.1-FIW6	4000Vac	无，见下面说明		P
磁芯	导磁	越峰电子（广州） 有限公司 21.05.00097	P47T5.05×2.42×1	T5.05×2.42×1	无，见下面说明		P
漆包线	绝缘	珠海松田电工有限公司 无物料代码，由东莞豪达电子有限公司采购	FIW6 F/R,0.1,红色	4000Vac	UL1446	E234867	P
			FIW6 F/R,0.1，金色	4000Vac	UL1446	E234867	P
			FIW6 F/R,0.1，蓝色	4000Vac	UL1446	E234867	P
说明：磁芯（21.05.00097）是磁环线圈（21.13.00121）的一部分，磁环线圈（21.13.00121）随产品整机进行抗电强度测试，测试通过，所用的漆包线为珠海松田 FIW6（E234867）。							

备注：

P：pass ， F：fail

3. 产品图片

型号： TPS02RAH

视图： ☑ 整体 ☑ 前面 ☐ 后面 ☐ 左面 ☐ 右面 ☐ 顶面 ☐ 底面 ☐ 内部	
视图： ☑ 整体 ☐ 前面 ☑ 后面 ☐ 左面 ☐ 右面 ☐ 顶面 ☐ 底面 ☐ 内部	

----------报告结束----------

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区天河软件园思成路 43 号

网址：www.zlg.cn

全国服务热线电话：400-888-4005

人工客服工作时间：09：00~18：00（周一至周五）

©2022 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co.,Ltd.