

试 验 报 告

TEST REPORT

报告编号(Report No.): EMC20171228

产 品 名 称 Description	温度测量接口模块
产 品 型 号 Model	TPS02R
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-Z-Lab 实验室
试 验 项 目 Test Item	电磁兼容性试验
试 验 日 期 Test Date	2017-12-20
试 验 结 论 Conclusion	Pass

广州致远电子有限公司 电磁兼容实验室

广州市天河区思成路43号ZLG立功科技大厦

电话: +86-20-28872347 传真: +86-20-28267891

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产品，最终解释权归广州致远电子有限公司“电磁兼容实验室”。为确保试验结果的准确性和可重复性，该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. 未经本公司许可或书面授权，不得擅自部分及全部复制本报告；
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

邮政编码：510660

联系电话：+86-20-28872347

传 真：+86-20-38601440

电子邮箱：zy.emc@zlg.cn

地 址：广州市天河区思成路43号ZLG立功科技大厦

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: PM-02-2017070012-01 产品名称: 温度测量接口模块
产品型号: TPS02R 产品版本: V0.90.00
额定电压: DC+5.0V 工作模式: 正常工作

制造厂商: 广州致远电子有限公司 联系方式: +86-20-28872347

委托单位: 广州致远电子-Z-Lab 实验室 联系方式:

试验依据: ☐ 立项指标 ☒ 客户要求 ☐ 相应标准要求
依据摸底要求进行测试

试验阶段: ☒ 摸底测试 ☐ 样机入库 ☐ 产品转产 ☐ 产品变更
关联单号: MODI20171217-01

试验项目: ☒ 静电放电抗扰度试验 ☒ 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
☐ 雷击(浪涌)抗扰度试验 ☐ 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
☒ 工频磁场抗扰度试验 ☐ 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
☐ 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
☐ 传导骚扰试验 ☐ 辐射骚扰试验

测试场地: 广州致远电子有限公司 EMC 实验室

环境温度: 24.5℃ 环境湿度: 52%RH

开始测试: 2017 年 12 月 20 日 结束测试: 2017 年 12 月 20 日

测试结果: ☒ Pass ☐ Fail

报告声明: 本测试报告只对被测样品负责, 未经本实验室书面认可不能部分复制本报告。

测试 (Operator):	2017-12-20	林友联
	Date	Name
审核 (Reviewer):	2017-12-20	刘松平
	Date	Name
批准 (Approver):	2017-12-20	陈勇志
	Date	Name

Signature

Signature

Signature



目 录

1. 概述..... 1

 1.1 试验标准..... 1

 1.2 试验仪器..... 1

 1.3 试验的不确定度..... 1

2. 电磁兼容试验..... 2

 2.1 性能判据..... 2

 2.2 静电放电抗扰度试验..... 3

 2.2.1 试验说明..... 3

 2.2.2 试验配置和方法..... 3

 2.2.3 试验结果..... 5

 2.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验..... 6

 2.3.1 试验说明..... 6

 2.3.2 试验配置和方法..... 6

 2.3.3 试验结果..... 7

 2.4 工频磁场抗扰度试验..... 8

 2.4.1 试验说明..... 8

 2.4.2 试验配置和方法..... 8

 2.4.3 试验结果..... 9

3. 试验现场图片..... 10

 3.1 受试产品..... 10

 3.1.1 正视图..... 10

 3.1.2 后视图..... 10

 3.2 试验现场..... 11

 3.2.1 ESD 试验..... 11

 3.2.2 EFT/B 试验..... 11

 3.2.3 PMF 试验..... 12

1. 概述

1.1 试验标准

试验项目	采用标准	试验结果
☒ 静电放电抗扰度试验	GB/T 17626.2-2006 IEC 61000-4-2: 2001	☒ Pass ☐ Fail
☒ 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	GB/T 17626.4-2008 IEC 61000-4-4: 2004	☒ Pass ☐ Fail
☐ 雷击(浪涌)抗扰度试验	GB/T 17626.5-2008 IEC 61000-4-5: 2005	☐ Pass ☐ Fail
☐ 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	GB/T 17626.6-2008 IEC 61000-4-6: 2007	☐ Pass ☐ Fail
☒ 工频磁场抗扰度试验	GB/T 17626.8-2006 IEC 61000-4-8: 2001	☒ Pass ☐ Fail
☐ 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	GB/T 17626.11-2008 IEC 61000-4-11: 2004	☐ Pass ☐ Fail
☐ 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	GB/T 17626.29-2006 IEC 61000-4-29: 2000	☐ Pass ☐ Fail
☐ 传导骚扰试验	GB/T 9254-2008 EN55022: 2008	☐ Pass ☐ Fail
☐ 辐射骚扰试验	GB/T 9254-2008 EN55022: 2008	☐ Pass ☐ Fail

1.2 试验仪器

试验项目	设备编号	设备名称	设备型号	校准有效期
ESD	ZY-YF0206	静电放电发生器	KES4021	2018-9-17
EFT/B	ZY-YF0207	瞬变脉冲群发生器	EFT500 N5	2018-9-17
SURGE	ZY-YF0208	1.2/50us 组合波发生器	PSURGE4010	2018-9-17
CS	ZY-YF0219	射频传导抗扰度综合测试系统	NSG4070	2018-9-17
PFM	ZY-YF0211	工频磁场发生器	UCS500 N5	2018-9-17
DIPS	ZY-YF0215	交流模拟电源	MV2616	2018-9-17
CE	ZY-YF0216	EMC 分析仪	E7402A	2018-8-30
CE	ZY-YF0218	线性阻抗稳定网络	ENV216	2018-9-17

1.3 试验的不确定度

有以下几个方面的不确定度会影响产品的抗扰度试验:

- 仪表的精度和校准;
- 试验场所的周围环境;
- 试验配置的状况。

依据《CNAS-GL07 电磁干扰测量中不确定度的评定指南》，如果实验室能够表明试验仪器满足相关标准（即 EN61000-4-2: 2001、EN61000-4-4: 2004、EN61000-4-5: 2005 的条款 6）的要求，检测报告符合相关标准（即 EN61000-4-2: 2001、EN61000-4-4: 2004、EN61000-4-5: 2005 的条款 9，以及 ISO/IEC17025: 1999 的条款 5.10），则认为该实验室抗扰度测量符合关于测量不确定度方面的要求。

2. 电磁兼容试验

2.1 性能判据

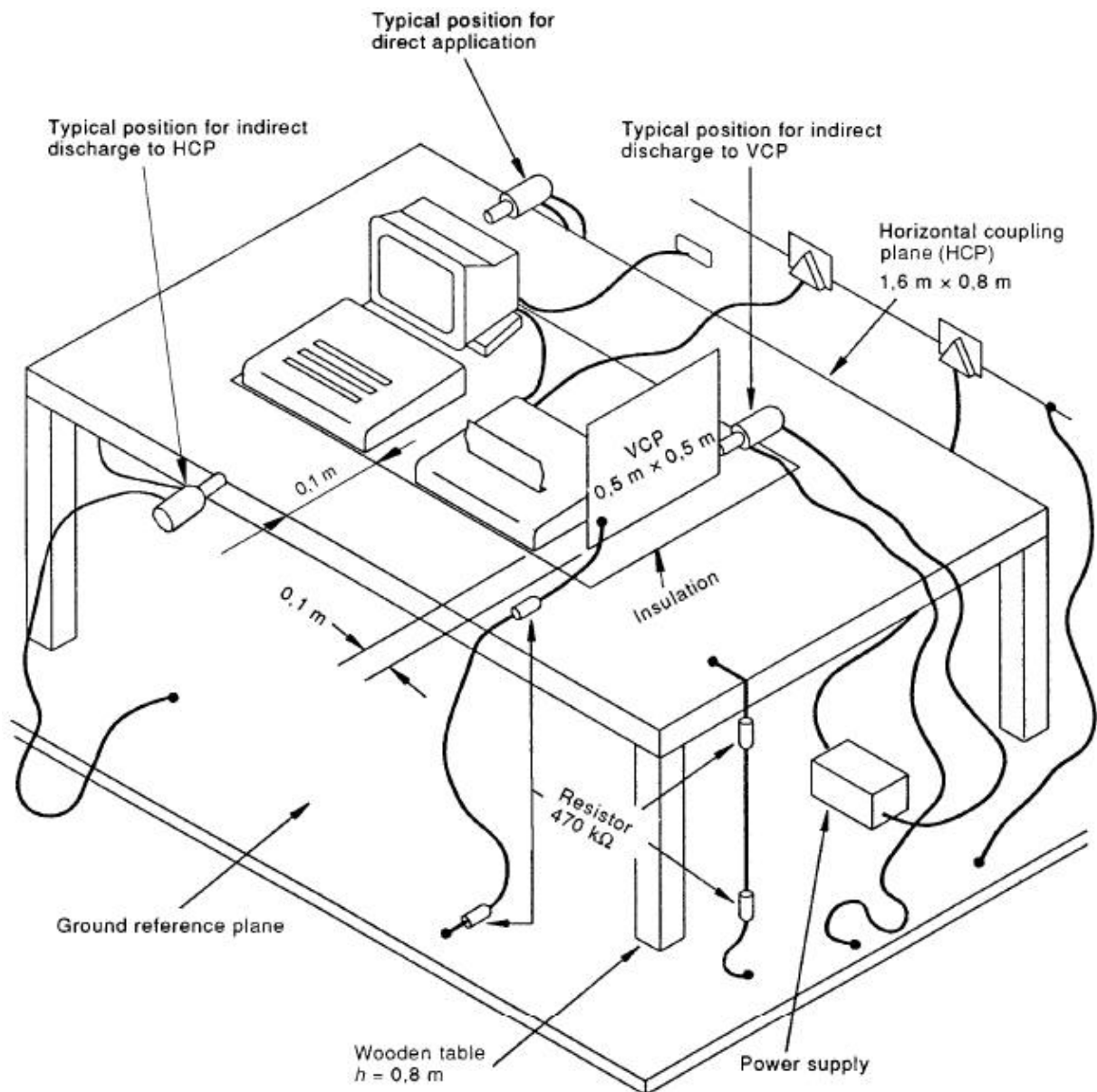
性能判据	描述
A	无须操作人员介入，受试产品应能按预期持续工作。当按预期使用产品时，不允许出现低于我司规定的性能等级的降级或功能丧失。可以用允许的性能降低来代替性能等级。
B	在试验开始之后，无需操作人员介入，受试产品应能继续按预期工作。当按预期使用产品时，在施加骚扰之后，不允许出现低于我司规定的性能等级的降级或功能丧失。可以用允许的性能降低来代替性能等级。在试验期间，性能降级是允许的；然后在试验之后，工作状态不应改变，储存的数据不应丢失。
C	允许出现可自行恢复或能够由使用者根据我司的说明操作之后使其恢复的功能损失。
D	因受试产品硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低。

2.2 静电放电抗扰度试验

2.2.1 试验说明

试验方法:	IEC61000-4-2: 2001		
放电阻抗:	330 Ω / 150pF		
放电电压:	空气放电 (Air Discharge)	:	2kV、4kV、8kV、15kV
	接触放电 (Contact Discharge)	:	2kV、4kV、6kV、8kV
	垂直&水平耦合 (VCP、HCP)	:	2kV、4kV、6kV、8kV
放电极性:	$\pm$ (Positive & Negative)		
放电次数:	空气放电 (Air Discharge)	:	每个测试点至少 20 次
	接触放电 (Contact Discharge)	:	每个测试点至少 50 次
放电模式:	单次放电	放电周期:	每秒钟最多 1 次

2.2.2 试验配置和方法



说明:

1. 实验平台设置了参考接地平面,它是一种厚度为 1mm 的不锈钢金属板,面积为 $2.7\text{m} \times 1.8\text{m}$;
2. 参考接地平面通过编织铜线连接至实验室的保护接地端,保护接地端与大地的连接电阻 $\leq 4\ \Omega$;
3. 实验平台使用木桌,规格为 $1.7\text{m} \times 0.9\text{m} \times 0.8\text{m}$,放置在参考接地平面上,桌面高度为 0.8m;
4. 水平耦合板的规格为 $1.6\text{m} \times 0.8\text{m}$,垂直耦合板的规格为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$,厚度都为 1.5mm;
5. 水平耦合板上平铺了厚度为 0.5mm 的绝缘衬垫,将受试设备和电缆与耦合板绝缘;
6. 按照受试产品的技术要求,应该将它与接地系统连接,不允许有其他附加的接地连接线;
7. 静电放电发生器的放电回路电缆一般长度为 2m,应与接地参考平面连接。
8. 对受试产品在正常使用期间可能被触及的点或面施加干扰,包括在用户手册中规定的用户可能触及的部位;
9. 对导电表面和耦合板进行接触放电;
10. 对孔、缝、绝缘面进行空气放电。

2.2.3 试验结果

表 1 接触放电的试验结果

环境温度/湿度:	24. 5°C/52%RH	大气压强:	101kPa	
产品工作模式:	正常使用配置	测试工程师:	林友联	
性能判据要求:	B	测试日期:	2017-12-20	
接触放电				
接触放电点	放电电压（kV）	放电极性	试验现象	试验结果
热电阻测量接口 1	4	+/-	测量温度数据偶尔出错, 干扰过后自动恢复正常	B
热电阻测量接口 2	4	+/-	测量温度数据偶尔出错, 干扰过后自动恢复正常	B

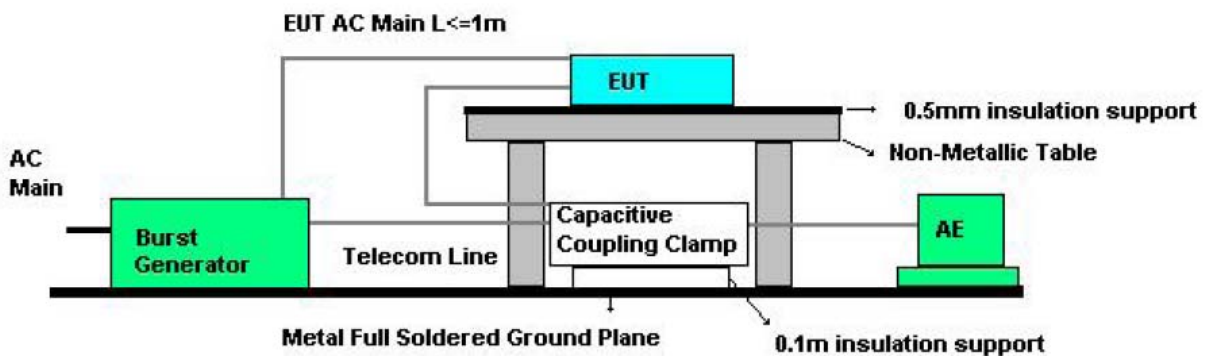
备注：

2.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

2.3.1 试验说明

试验方法:	IEC61000-4-4: 2004
试验电压:	电源线 (Power Line) : 0.5kV、1kV、2kV、4kV 信号线 (Signal Line) : 0.25kV、0.5kV、1kV、2kV 控制线 (Control Line) : 0.25kV、0.5kV、1kV、2kV
电压极性:	+/- (Positive & Negative)
干扰频率:	5kHz; 100kHz
输出型式:	同轴输出阻抗 50Ω
脉冲群持续时间:	5kHz 时为 15 (1±20%) ms 100kHz 时为 0.75 (1±20%) ms
脉冲群周期:	300 (1±20%) ms
试验持续时间:	不短于 1 分钟

2.3.2 试验配置和方法



说明:

1. 参考接地平面通过编织铜线连接至实验室的保护接地端, 保护接地端与大地的连接电阻 $\leq 4\Omega$;
2. 试验平台使用木桌, 规格为 2.4m×1.2m×0.8m, 桌面高度为 0.8 米, 桌面铺设的参考地平面;
3. 参考地平面上平铺了高度为 10cm 的绝缘支架, 将受试设备和电缆放置在此绝缘支架上;
4. 按照受试产品的技术要求, 应该将它与接地系统连接, 不允许有其他附加的接地连接线;
5. 受试产品与实验室墙壁和其他金属性结构之间的距离最小为 0.5m;
6. 受试产品有多个相同的端口时, 仅需对其中之一进行试验;
7. 受试产品和耦合/去耦网络之间的电源线长度不应超过 0.5m;
8. 对信号线和控制线使用容性耦合夹耦合测试;
9. 对电源线进行试验时, 必须包含所有的模式 (L、N、PE 的所有排列组合), 正负极性以及 5kHz&100kHz 都必须进行;
10. 对信号线和电源线混在一起的线缆则一起进行容性耦合夹的耦合试验。

2.3.3 试验结果

环境温度/湿度:	24. 5°C/52%RH	大气压强:	101kPa	
产品工作模式:	正常使用配置	测试工程师:	林友联	
性能判据要求:	B	测试日期:	2017-12-20	
信号通信端口				
试验方式	试验等级（kV）	耦合方式	试验现象	试验结果
热电阻测量端	1	电容耦合 夹耦合	测量温度数据偶尔出错，干扰过后自动恢复正常	B

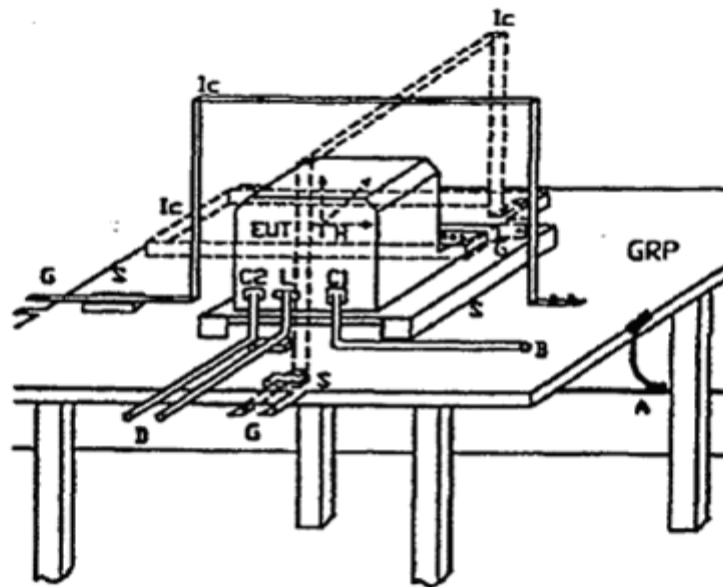
备注：

2.4 工频磁场抗扰度试验

2.4.1 试验说明

试验方法: IEC61000-4-8: 2001
试验等级: 如后面记录
试验频率: 50Hz
试验方向: X 轴, Y 轴, Z 轴

2.4.2 试验配置和方法



说明:

1. 如果要了解实际的试验配置, 请参考图片;
2. 参考接地平面通过编织铜线连接至实验室的保护接地端, 保护接地端与大地的连接电阻 $\leq 4\Omega$;
3. 实验平台使用木桌, 规格为 $2.4\text{m} \times 1.2\text{m} \times 0.8\text{m}$, 桌面高度为 0.8m , 桌面铺设了参考地平面;
4. 参考接地平板厚度为 0.25mm 非磁性金属薄板, 也可用厚度至少为 0.65mm 的金属板薄板, 参考接地平板最小尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m}$;
5. 只有当 EUT 的典型安装有连接到参考接地的要求时, 试验中才需要连接到参考地;
6. 参考地平面上面平铺了厚度为 10cm 的绝缘支架, 将受试设备和电缆放置在此绝缘支架上;
7. 按照受试产品的技术要求, 应该将它与接地系统连接, 不允许有其他附加的接地连接线;
8. 受试产品与实验室墙壁和其他金属性结构之间的距离最小为 1m ;
9. 把 EUT 放置于感应线圈中间, 随后 EUT 旋转 90° , 以使 EUT 暴露在不同的试验磁场中。

2.4.3 试验结果

环境温/湿度:	24. 5°C/52%RH	大气压强:	101kPa
产品工作模式:	正常使用配置	测试工程师:	林友联
性能判据要求:	A	测试日期:	2017-12-20
EUT			
试验方向	试验等级	试验现象	试验结果
X 轴	3A/m	被测试产品工作正常	A
Y 轴	3A/m	被测试产品工作正常	A
Z 轴	3A/m	被测试产品工作正常	A

备注：

3. 试验现场图片

3.1 受试产品

3.1.1 正视图



图 1 受试产品正视图

3.1.2 后视图

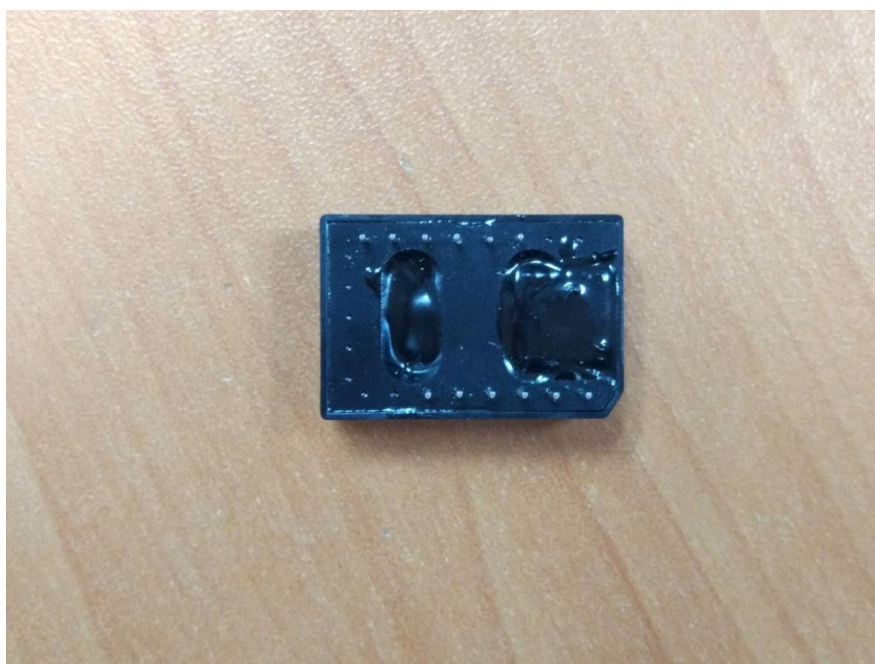


图 2 受试产品后视图

3.2 试验现场

3.2.1 ESD 试验



图 3 ESD 试验配置

3.2.2 EFT/B 试验

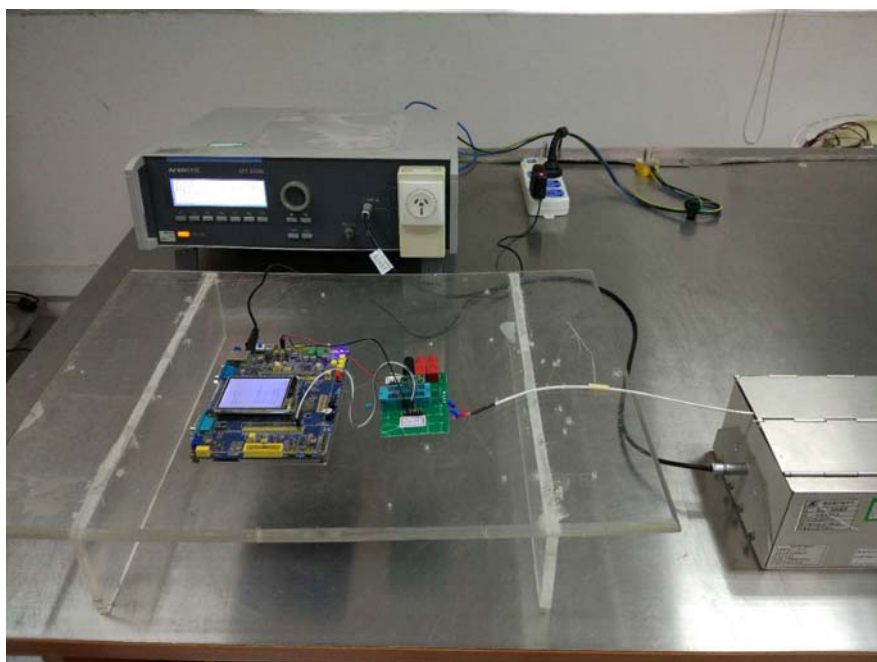


图 4 EFT/B 试验配置

3.2.3 PMF 试验

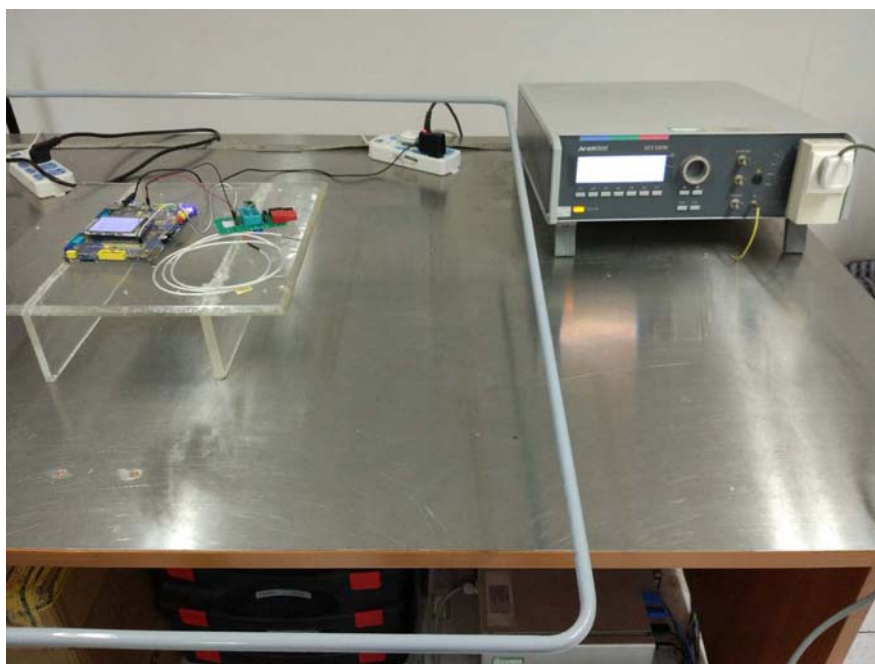


图 5 PFM 试验配置

-----报 告 结 束-----