

试验报告

TEST REPORT

报告编号(Report No.): EMC20240628

| | |
|---------------------|--------------------|
| 产品名称 Description | 协议转换器 |
| 产品型号 Model | PXB-8030 |
| 制造厂商 Manufacture | 广州致远电子股份有限公司 |
| 委托单位 Client | AIoT 事业部—嵌入式工控机产品线 |
| 试验项目 Test Item | 电磁兼容性试验 |
| 试验日期 Test Date | 2024-06-11 |
| 试验结论 Conclusion | Pass |

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股份有限公司“电磁兼容实验室”。为确
保试验结果的准确性和可重复性，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。

广州致远电子股份有限公司

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.zlg.cn>

试验报告总结

产品信息: 项目编号: PM-0111-2023080011-01 产品名称: 协议转换器
产品型号: PXB-8030 产品版本: S0.00
BOM 版本: A000 固件版本: /
额定电压: DC +9V~36V 工作模式: 参考 2.3.3

制造厂商: 广州致远电子股份有限公司 联系方式: 020-28015699-8076

委托单位: AIoT 事业部一嵌入式工控机产品线 联系方式:

试验依据: 立项指标 客户要求 相应标准要求

GB/T 9254.1-2021《信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分: 发射要求》

GB/T 9254.2-2021《信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分: 抗扰度要求》

试验阶段: 新研发样机测评 待转产样机测评 变更方案样机测评 量产样机测评

客诉样机测评

关联单号: KKRW20240528-005

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: 广州致远电子股份有限公司 EMC 实验室、中国质量认证中心华南实验室

环境温度: 28°C 环境湿度: 50%RH

开始测试: 2024年06月06日 结束测试: 2024年06月11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): 2024-06-11 陈伟捷
Date Name Signature

审核(Reviewer): 2024-06-11 林友联
Date Name Signature

批准(Approver): 2024-06-11 陈勇志
Date Name 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 | 2 |
| 2. 电磁兼容试验 | 2 |
| 2.1 EMS-性能判据 | 2 |
| 2.2 EMI-设备分级 | 2 |
| 2.3 静电放电抗扰度试验 | 3 |
| 2.3.1 试验说明 | 3 |
| 2.3.2 试验方法 | 3 |
| 2.3.3 试验配置 | 4 |
| 2.3.4 试验结果 | 5 |
| 2.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 | 6 |
| 2.4.1 试验说明 | 6 |
| 2.4.2 试验方法 | 6 |
| 2.4.3 试验配置 | 7 |
| 2.4.4 试验结果 | 7 |
| 2.5 雷击(浪涌)抗扰度试验 | 8 |
| 2.5.1 试验说明 | 8 |
| 2.5.2 试验方法 | 8 |
| 2.5.3 试验配置 | 9 |
| 2.5.4 试验结果 | 9 |
| 2.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 | 10 |
| 2.6.1 试验说明 | 10 |
| 2.6.2 试验方法 | 10 |
| 2.6.3 试验配置 | 11 |
| 2.6.4 试验结果 | 11 |
| 2.7 传导骚扰试验 | 12 |
| 2.7.1 试验说明 | 12 |
| 2.7.2 试验方法 | 12 |
| 2.7.3 试验配置 | 13 |
| 2.7.4 试验结果 | 13 |
| 2.8 辐射骚扰试验 | 14 |
| 2.8.1 试验说明 | 14 |
| 2.8.2 试验方法 | 14 |
| 2.8.3 试验配置 | 15 |
| 2.8.4 试验结果 | 16 |
| 3. 受试样机及辅助设备照片 | 17 |
| 3.1 受试样机 | 17 |
| 3.1.1 正视图 | 17 |
| 3.1.2 后视图 | 17 |
| 3.2 辅助设备 | 18 |
| 3.2.1 正视图 | 18 |

| | |
|-----------------------|----|
| 3.2.2 后视图 | 18 |
| 4. 测试现场配置图 | 19 |
| 4.1 ESD 试验现场配置图 | 19 |
| 4.2 EFT 试验现场配置图 | 19 |
| 4.3 浪涌试验现场配置图 | 20 |
| 4.4 CS 试验现场配置图 | 20 |
| 4.5 传导骚扰试验现场配置图 | 21 |
| 4.6 辐射骚扰试验现场配置图 | 21 |

1. 概述

1.1 试验标准

| 试验项目 | 测试标准 | 试验结果 |
|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 静电放电抗扰度试验 | GB/T 17626.2-2018 IEC 61000-4-2:2008 | <input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input checked="" type="checkbox"/> 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 | GB/T 17626.4-2018 IEC 61000-4-4:2012 | <input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input checked="" type="checkbox"/> 雷击（浪涌）抗扰度试验 | GB/T 17626.5-2019 IEC 61000-4-5:2014 | <input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input checked="" type="checkbox"/> 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 | GB/T17626.6-2017 IEC 61000-4-6:2013 | <input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input type="checkbox"/> 工频磁场抗扰度试验 | GB/T17626.8-2006 IEC 61000-4-8:2009 | <input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input type="checkbox"/> 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 | GB/T17626.11-2008 IEC 61000-4-11:2017 | <input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input type="checkbox"/> 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/T17626.29-2006 IEC 61000-4-29:2000 | <input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input checked="" type="checkbox"/> 传导骚扰试验 | GB/T 6113.201-2018 CISPR 16-2-1:2017 | <input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail |
| <input checked="" type="checkbox"/> 辐射骚扰试验 | GB/T 6113.203-2016 CISPR 16-2-3:2019 | <input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> 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 | 2024-10-31 |
| EFT/B | ZY-YF0207 | 瞬变脉冲群发生器 | EFT500 N5 | 2024-10-31 |
| SURGE | ZY-YF0208 | 1.2/50us 组合波发生器 | PSURGE4010 | 2024-10-31 |
| CS | ZY-YF0219 | 射频传导抗扰度综合测试系统 | NSG4070 | 2024-10-31 |
| PFM | ZY-YF0211 | 工频磁场发生器 | UCS500 N5 | 2024-10-31 |
| DIPS | ZY-YF0215 | 交流模拟电源 | MV2616 | 2024-10-31 |
| CE | ZY-YF0216 | EMC 分析仪 | E7402A | 2024-10-31 |
| CE | ZY-YF0218 | 线性阻抗稳定网络 | ENV216 | 2024-10-31 |
| RE | / | / | / | / |

备注：辐射骚扰（RE）试验项在中国质量认证中心华南实验室进行测试，该实验项使用该机构的仪器设备进行测试。

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-CL01-A008:2018《检测和校准实验室能力认可准则在电磁兼容检测领域的应用说明》，实验室的检测仪器设备和辅助设备的测量准确度或不确定度应满足 GB/T 6113.101~104 系列标准（等同采用 CISPR 16-1-1~CISPR 16-1-4）、GB/T 17626 系列标准等所申请认可的业务范围及相应标准技术能力（和参数）要求。

2. 电磁兼容试验

2.1 EMS-性能判据

依据 GB/T 9254.2-2021《信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求》标准中的性能判据定义：

| 性能判据 | 定义 |
|------|---|
| A | 在试验期间和试验后，无需操作人员介入，EUT 应能按预期持续工作。当按预期使用设备时，不允许出现低于制造商规定的最低性能等级的降级或功能损失。可以用允许的性能降低来代替性能等级。如果制造商没有规定最低性能等级或允许的性能降低，则可从产品说明书或技术文件中得知，并且用户有理由要求所使用的设备达到此规定。 |
| B | 试验后，无需操作人员介入，EUT 应能继续按预期的要求工作。当按预期使用设备时，在施加骚扰之后，不允许出现低于制造商规定性能等级的降级或功能损失。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。但在试验之后，工作状态不应改变，储存的数据不应丢失。 如果制造商没有规定最低性能等级（或允许的性能损失），则可以从产品说明书或技术文件中得知，并且用户有理由要求所使用的设备达到此规定。 |
| C | 在试验期间和试验后，允许出现暂时性的功能损失，只要该功能可自行恢复，或者能由使用者根据制造商说明，通过控制器操作或 EUT 重新通电后使其恢复。 存储在非易失性存储器内的或由备用电池保护的功能和/或信息不应丢失。 |
| D | 自定义性能判据，因受试样品硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低。 |

2.2 EMI-设备分级

依据 GB/T 9254.1-2021《信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求》标准中设备分级定义：

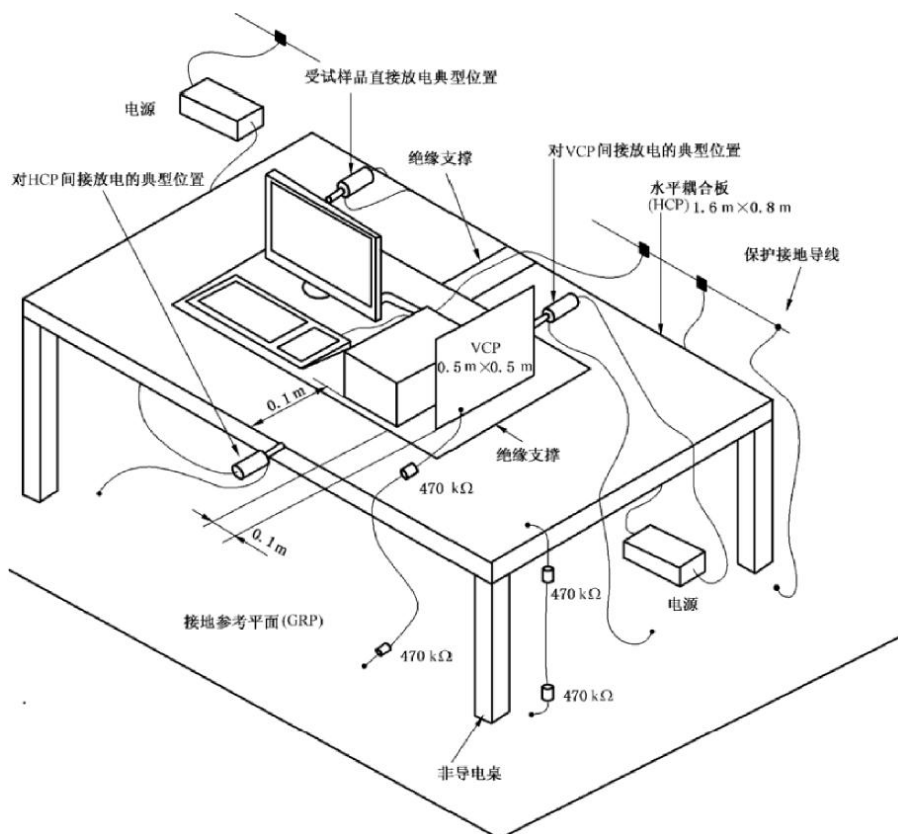
| 设备分类 | 定义 |
|------|--|
| A 级 | A 级信息技术设备是指满足 A 级限值但不满足 B 级限值要求的设备。 |
| B 级 | B 级信息技术设备是满足 B 级骚扰限值的设备。主要用于生活环境中，可包括：不在固定场所使用的设备；通过电信网络供电的电信终端设备；个人计算机及相连的辅助设备。 |

2.3 静电放电抗扰度试验

2.3.1 试验说明

| | | | |
|-------|---------------------------------------|-------|------------------|
| 试验方法: | GB/T 17626.2-2018 / IEC61000-4-2:2008 | | |
| 放电阻抗: | 330Ω / 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: | ± (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 20 次 |
| 放电模式: | 单次放电 | 放电周期: | 每秒钟最多 1 次 |

2.3.2 试验方法



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 2.7m×1.8m；
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 $\leq 1\Omega$ ；
3. 实验平台使用木桌，规格为 1.7m×0.9m×0.8m，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 1.6m×0.8m，垂直耦合板的规格为 0.5m×0.5m，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. 按照受试样品的技术要求，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. 对受试样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。

2.3.3 试验配置

如图 1 网络连接示意图,受试样机 PXB-8030 (S0.00) 采用直流电源 (IT6721) 进行 DC +12V 供电,工控电脑通过普通网线连接受试样机的网口 IN,然后受试样机的网口 OUT 连接辅助样机 PXB-8020 (S0.00) 的网口 IN;受试样机的 RS485 接口通过普通线缆与辅助样机 PXB-60XXD (Rev.B) 的 RS485 接口相互连接,然后 PXB-60XXD 的 CAN 接口与 PXB-8020 的 CAN 接口相互连接;PXB-60XXD 通过工控电脑进行供电,PXB-8020 通过适配器进行供电。

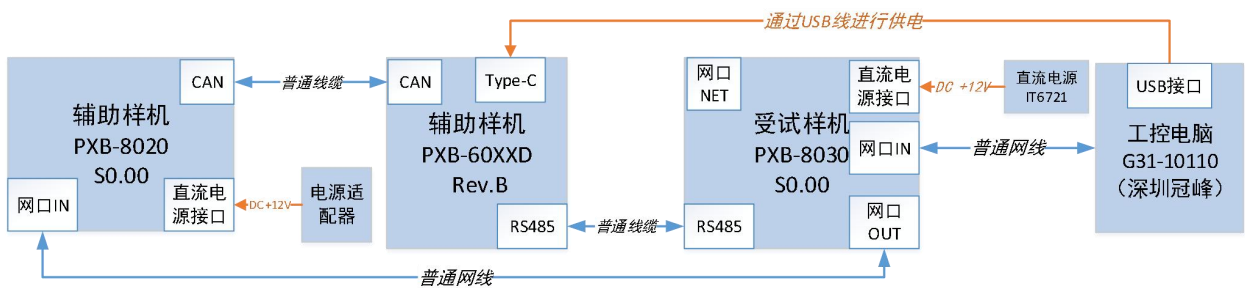


图 1 试验配置网络连接示意图

在工控电脑的上位机软件 TwinCAT 上按照以上网络连接来进行配置并通讯,试验期间和试验后,观察通讯是否报错异常(见图 2),以此判断试验是否通过。

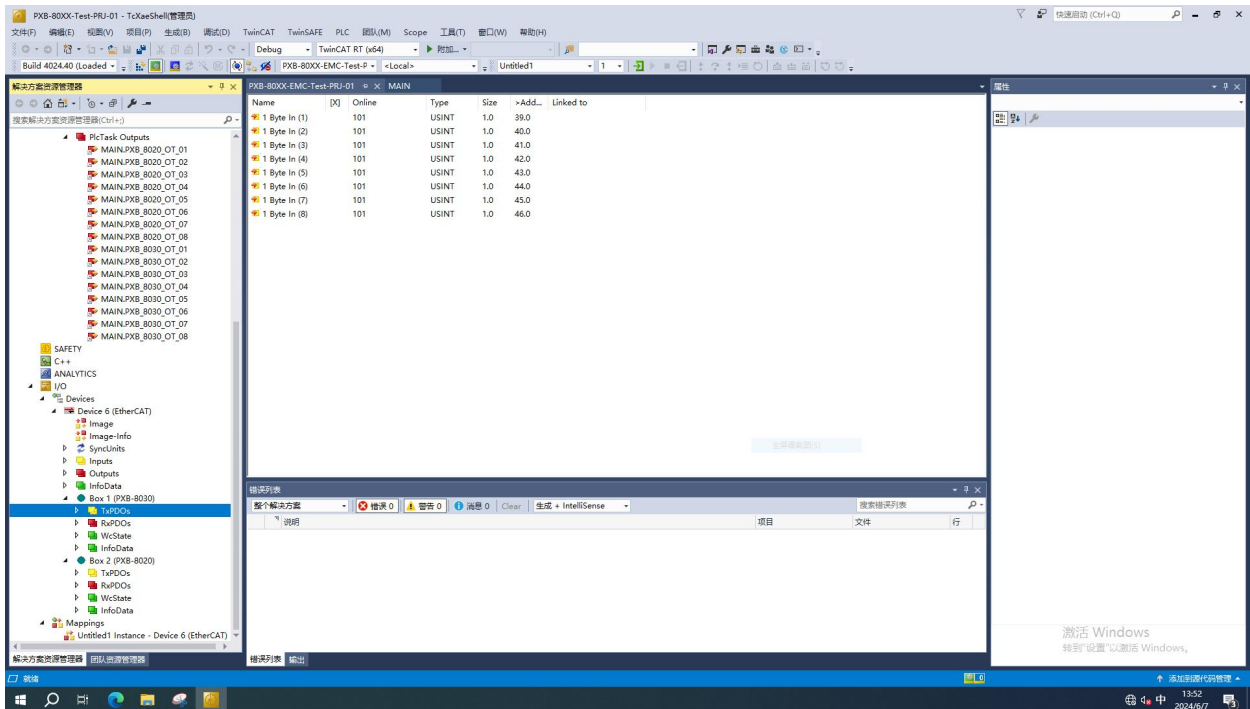


图 2 通讯监控界面

2.3.4 试验结果

表 1 接触放电的试验结果

| | | | | |
|----------|-------------|--------|------------------|------|
| 环境温度/湿度: | 28°C/50%RH | 大气压强: | 101kPa | |
| 产品工作模式: | 参考 2.3.3 章节 | 测试工程师: | 陈伟捷 | |
| 性能判据要求: | B | 测试日期: | 2024-06-07 | |
| 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 |
| 网口 IN | ±4 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |
| 网口 OUT | ±4 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |
| 网口 NET | ±4 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |
| 直流电源接口 | ±4 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |
| RS485 接口 | ±4 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |
| USB-C 接口 | ±4 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |

表 2 空气放电的试验结果

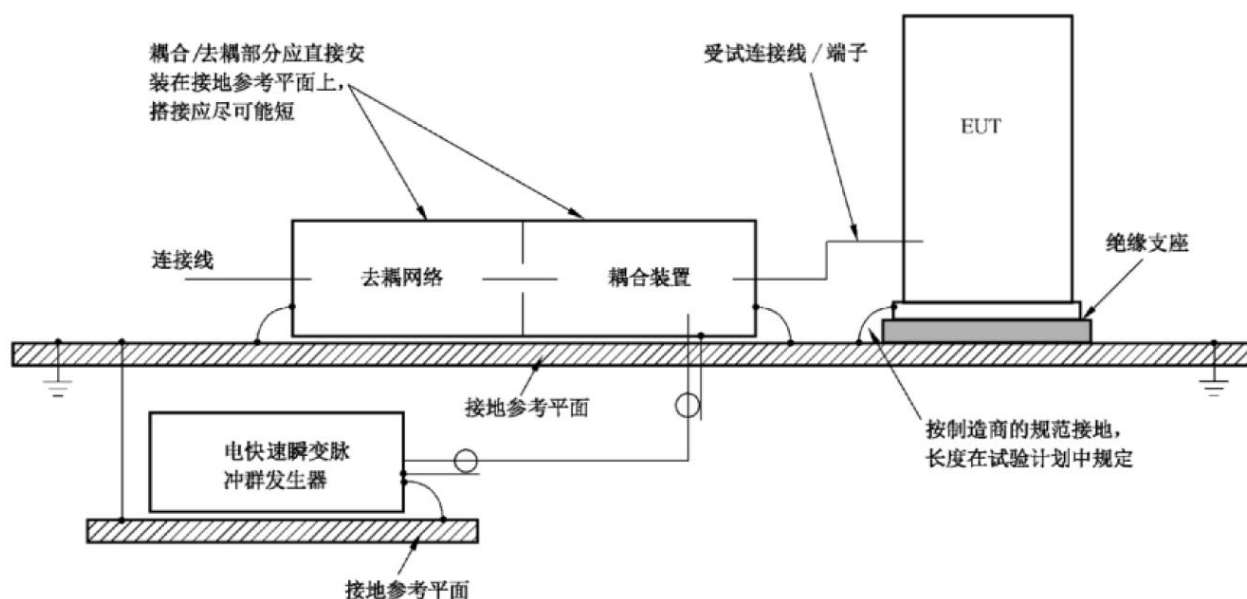
| | | | | |
|-----------|-------------|--------|------------------|------|
| 环境温度/湿度 | 28°C/50%RH | 大气压强 | 101kPa | |
| 产品工作模式: | 参考 2.3.3 章节 | 测试工程师: | 陈伟捷 | |
| 性能判据要求: | B | 测试日期: | 2024-06-07 | |
| 空气放电 | | | | |
| 空气放电点 | 放电电压 (kV) | 放电极性 | 试验现象 | 试验结果 |
| DEFAULT 孔 | ±8 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |
| 外壳缝隙 | ±8 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |
| 指示灯 | ±8 | +/- | 试验期间和试验后,样机通讯正常。 | A |

2.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

2.4.1 试验说明

| | |
|----------|---|
| 试验方法: | GB/T 17626.4-2018 / IEC 61000-4-4:2012 |
| 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 |

2.4.2 试验方法



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 $\leq 1\Omega$;
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 的绝缘支座, 将受试设备和电缆放置在此绝缘支座上;
4. 按照受试样品的技术要求, 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. 受试样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. 受试样品有多个相同的端口时, 仅需对其中之一进行试验;
7. 受试样品和耦合/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。

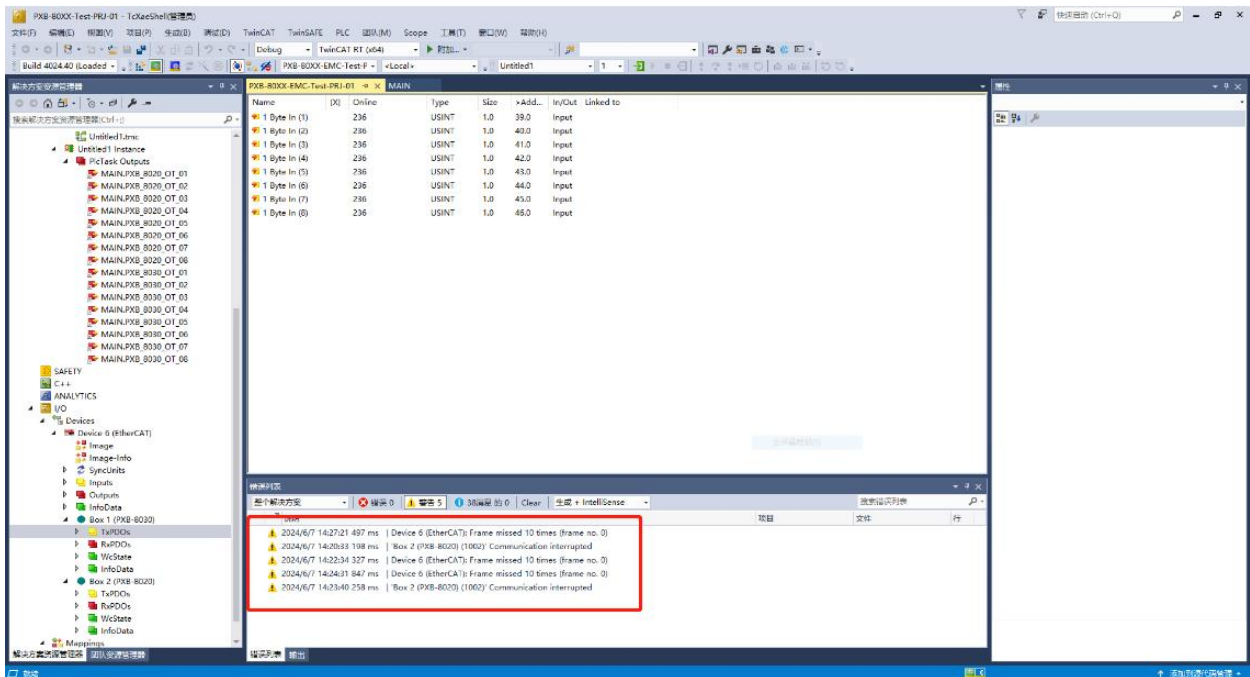
2.4.3 试验配置

试验配置参考 2.3.3 章节。

2.4.4 试验结果

| | | | | |
|--------------|-------------|-------------|--------------------------------|------|
| 环境温度/湿度: | 28°C/50%RH | 大气压强: | 101kPa | |
| 产品工作模式: | 参考 2.3.3 章节 | 测试工程师: | 陈伟捷 | |
| 性能判据要求: | B | 测试日期: | 2024-06-06 | |
| 直流电源接口 | | | | |
| 试验方式 | 试验等级 (kV) | 耦合方式 | 试验现象 | 试验结果 |
| Vin、GND、PE | ±1 | 电容耦合 | 试验期间, 通讯偶尔报错, 试验后自动恢复正常 (见备注)。 | B |
| 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 |
| 网口 IN、网口 OUT | ±1 | 电容耦合 夹耦合 | 试验期间, 通讯偶尔报错, 试验后自动恢复正常 (见备注)。 | B |
| RS485 接口 | ±1 | 电容耦合 夹耦合 | 试验期间, 通讯偶尔报错, 试验后自动恢复正常 (见备注)。 | B |

备注: 通讯报错如下图所示。

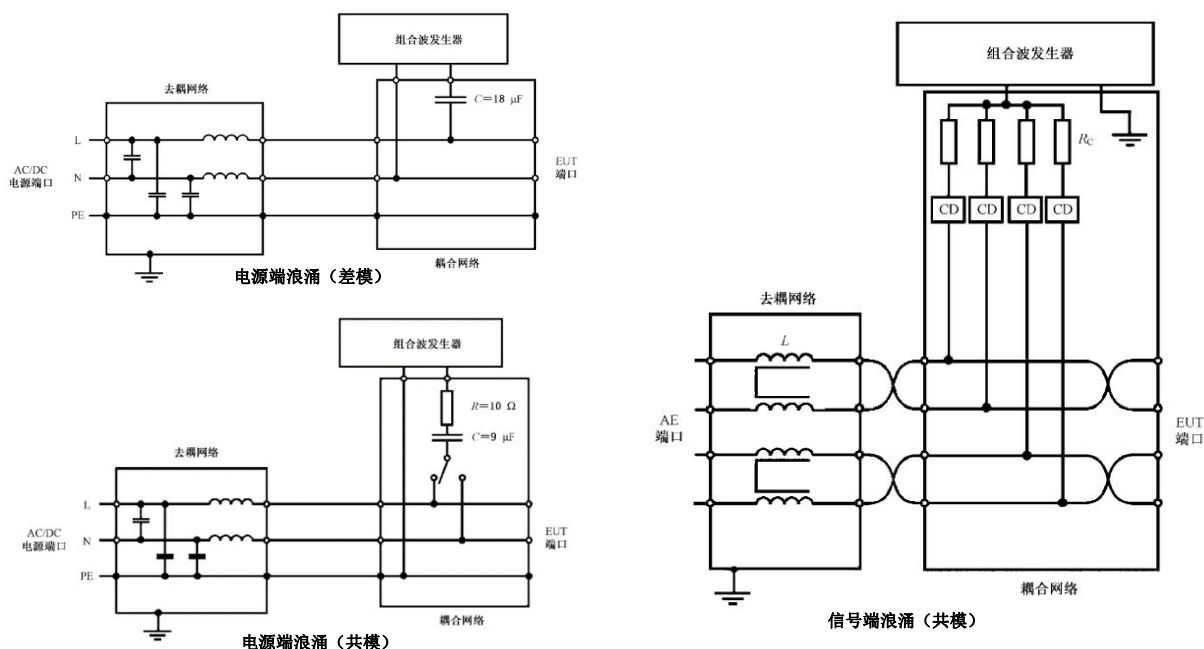


2.5 雷击（浪涌）抗扰度试验

2.5.1 试验说明

| | |
|---------|--|
| 试验方法: | GB/T 17626.5-2019 / IEC 61000-4-5:2014 |
| 脉冲波形: | 组合波 |
| 开路输出电压: | 1.2/50us |
| 短路输出电流: | 8/20us |
| 试验电压: | 如后面记录 |
| 电压极性: | +/- (Positive & Negative) |
| 有效输出阻抗: | 2 (1±10%) Ω |
| 相位角度: | 0 ⁰ 、90 ⁰ 、180 ⁰ 、270 ⁰ (交流电源端口) |
| 脉冲重复频率: | 1 次/分钟 |
| 试验次数: | 对试验点, +/-极性脉冲各测试 5 次 |

2.5.2 试验方法



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 2.4m×1.2m；
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 $\leq 1\Omega$ ；
3. 实验平台使用木桌，规格为 2.4m×1.2m×0.8m，放置在参考接地平面上，桌面高度为 0.8m；
4. 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；
5. EUT 和耦合/去耦网络之间的电源线长度不应超过 2m；
6. 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；
7. 按照受试样品的技术要求，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. 受试样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. 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），正负极性以及可能的相位（AC 电源）都必须进行；
10. 对受试样品的试验端子至少进行正负各 5 次或以上的试验；
11. 对信号线进行浪涌干扰要注意选择合适的耦合方式。

2.5.3 试验配置

试验配置参考 2.3.3 章节。

2.5.4 试验结果

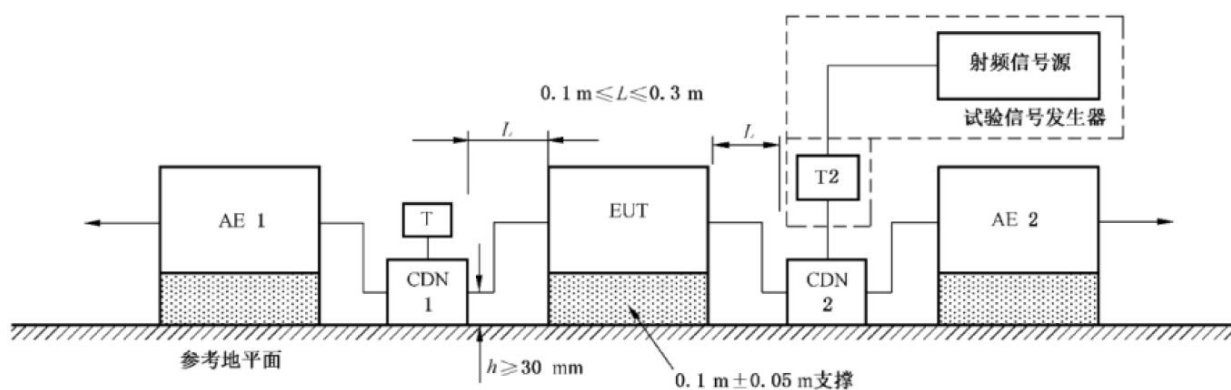
| | | | | |
|----------------|-------------|---------|-------------------|------|
| 环境温度/湿度: | 28°C/50%RH | 大气压强 | 101kPa | |
| 产品工作模式: | 参考 2.3.3 章节 | 测试工程师: | 陈伟捷 | |
| 性能判据要求: | B | 测试日期: | 2024-06-11 | |
| 直流电源接口 | | | | |
| 试验方式 | 试验等级 (kV) | 耦合方式 | 试验现象 | 试验结果 |
| Vin-GND | ±0.5 | 电容耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |
| Vin-PE | ±1 | 电容耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |
| GND-PE | ±1 | 电容耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |
| 信号控制端口 | | | | |
| 试验方式 | 试验等级 (kV) | 耦合方式 | 试验现象 | 试验结果 |
| 网口 IN、OUT (共模) | ±1 | 气体放电管耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |
| RS485 接口 (共模) | ±1 | 气体放电管耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |

2.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

2.6.1 试验说明

| | |
|---------|---------------------------------------|
| 试验方法: | GB/T17626.6-2017 / IEC 61000-4-6:2013 |
| 试验等级: | 如后面记录 |
| 试验频率: | 150kHz~80MHz |
| 调制信号: | 1kHz±10%的正弦波 |
| 调制度: | 80%±5% |
| 频率步进: | 为前一频率的 1% |
| 频点驻留时间 | 1s |
| 有效输出阻抗: | 50Ω |

2.6.2 试验方法



说明:

1. 试验在电磁屏蔽室中进行;
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 $\leq 1\Omega$;
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. 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;
5. 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;
6. 按照受试样品的技术要求,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. 受试样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 ;
8. 对受试样品的电源线以 CDN 的耦合方式进行试验;
9. 对受试样品的信号线以电磁钳的耦合方式进行试验;

2.6.3 试验配置

试验配置参考 2.3.3 章节。

2.6.4 试验结果

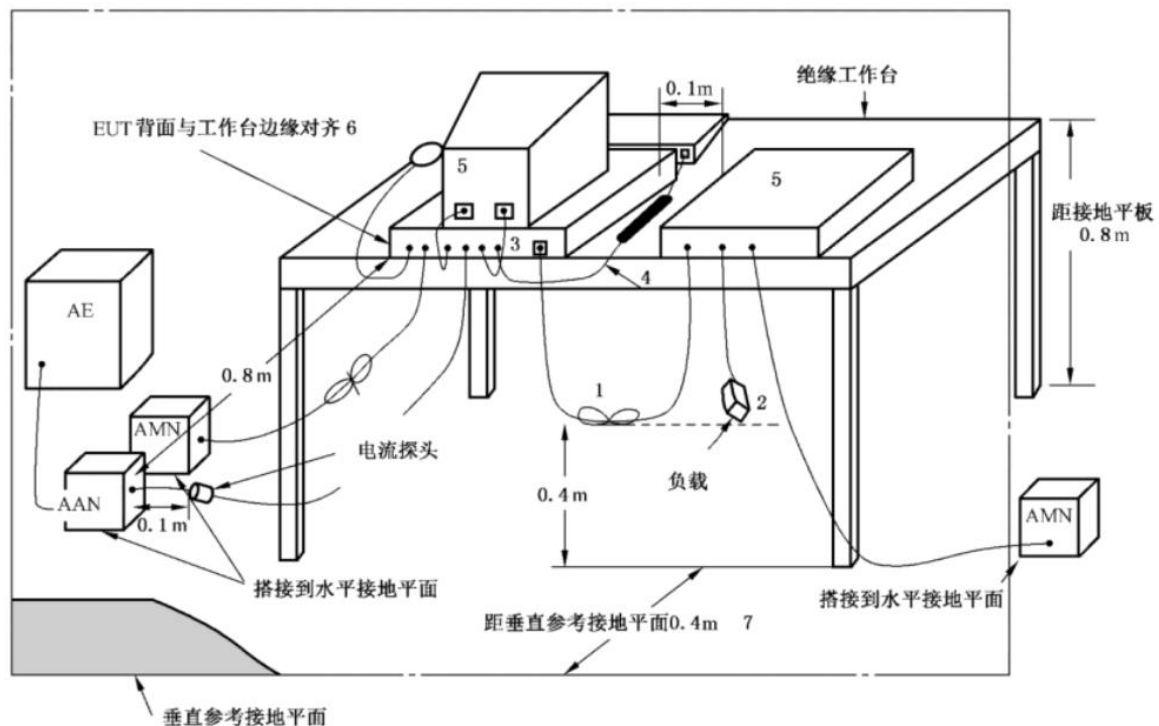
| | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------------|------|
| 环境温度/湿度: | 28°C/50%RH | 大气压强: | 101kPa | |
| 产品工作模式: | 参考 2.3.3 章节 | 测试工程师: | 陈伟捷 | |
| 性能判据要求: | A | 测试日期: | 2024-06-08 | |
| 直流电源接口 | | | | |
| 试验方式 | 试验等级 (V) | 耦合方式 | 试验现象 | 试验结果 |
| 直流电源接口 | 3 | CDN 耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |
| 信号控制端口 | | | | |
| 试验方式 | 试验等级 (V) | 耦合方式 | 试验现象 | 试验结果 |
| 网口 IN、OUT | 3 | 电磁耦合 钳耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |
| RS485 接口 | 3 | 电磁耦合 钳耦合 | 试验期间和试验后, 样机通讯正常。 | A |

2.7 传导骚扰试验

2.7.1 试验说明

| | |
|-------|--|
| 试验方法: | GB/T 6113.201-2018 / CISPR 16-2-1:2017 |
| 试验电压: | 产品工作电压 |
| 试验等级: | 依据产品标准决定 |
| 工作模式: | 正常工作状态或满负载工作状态 |
| 频率范围: | 150kHz~30MHz |

2.7.2 试验方法



说明:

1. 离接地平面距离小于 40cm 的下垂互联电缆应来回捆扎成不超过 40cm 长的线束，大约悬在接地平面与工作台的中间；
2. 连接至外部设备的 I/O 电缆应在其中心处捆扎。如果要求使用规定的端接阻抗，电缆的末端应接端接相应的阻抗。如可能，其总长度应不超过 1m；
3. EUT 与一个 AMN 连接。AMN 放置在水平接地平面上，距离 EUT 在 80cm，距离垂直地平面 40cm；
4. 用手操作的装置，如键盘、鼠标等；其电缆应尽可能地接近主机放置；
5. 非 EUT 受试组件；
6. EUT 及外部设备的后部都应排成一排，并与工作台面的后部平齐；
7. 工作台面的后部应与接到地平面上的垂直导电平面相距 40cm；
8. AMN 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 $\leq 1\Omega$
9. 实验平台使用木桌，规格为 2.4m×1.2m×0.8m，桌面高度为 0.8m；
10. 试验在电磁屏蔽室中进行。

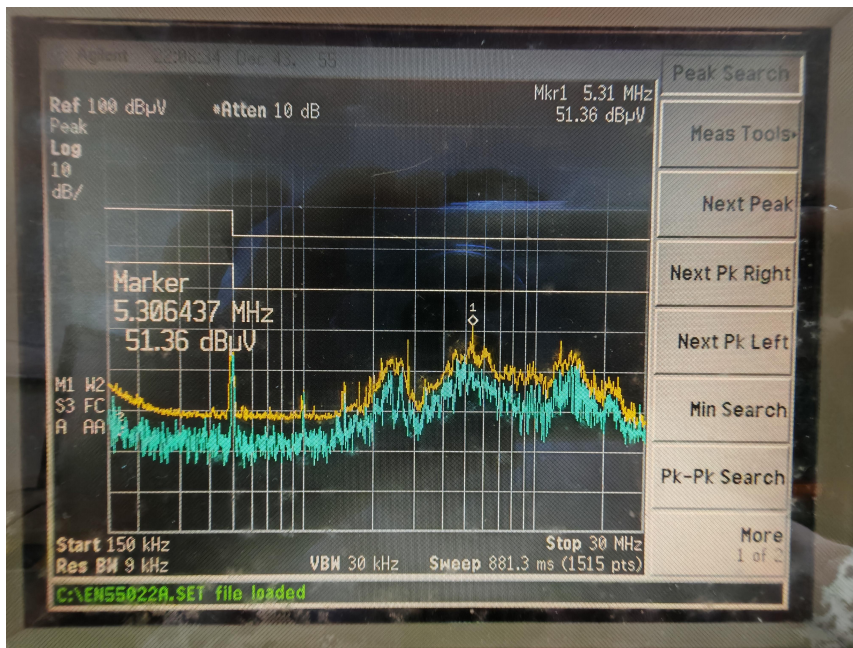
2.7.3 试验配置

试验配置参考 2.3.3 章节。

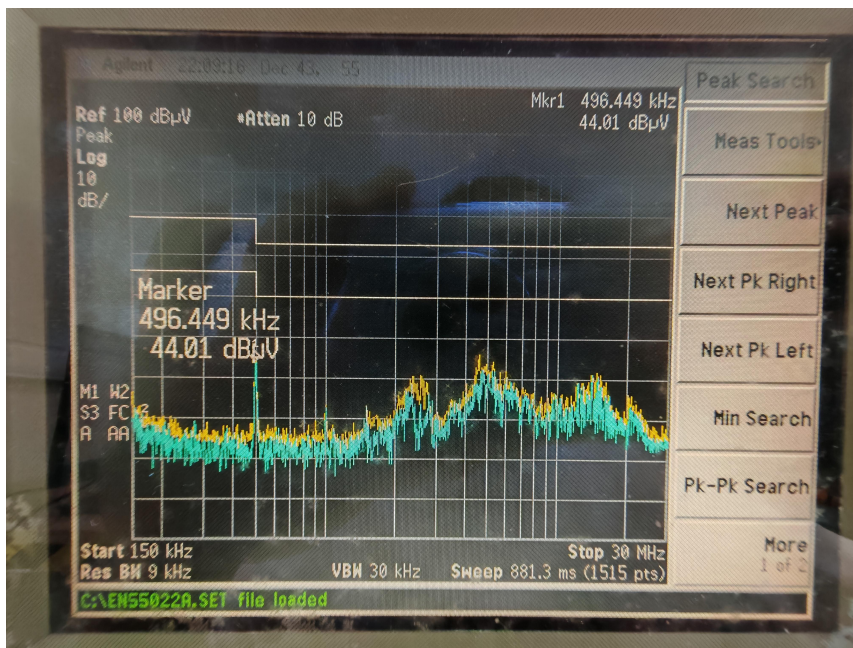
2.7.4 试验结果

| | | | |
|---------|--------------------------|--------|------------|
| 环境温/湿度: | 28°C/50%RH | 大气压强: | 101kPa |
| 产品工作模式: | 参考 2.3.3 章节 | 测试工程师: | 陈伟捷 |
| 标准限值: | GB/T 9254.1-2021 CLASS A | 测试日期: | 2024-06-08 |

EUT-L 线 (QP&AVG 值)



EUT-N 线 (QP&AVG 值)

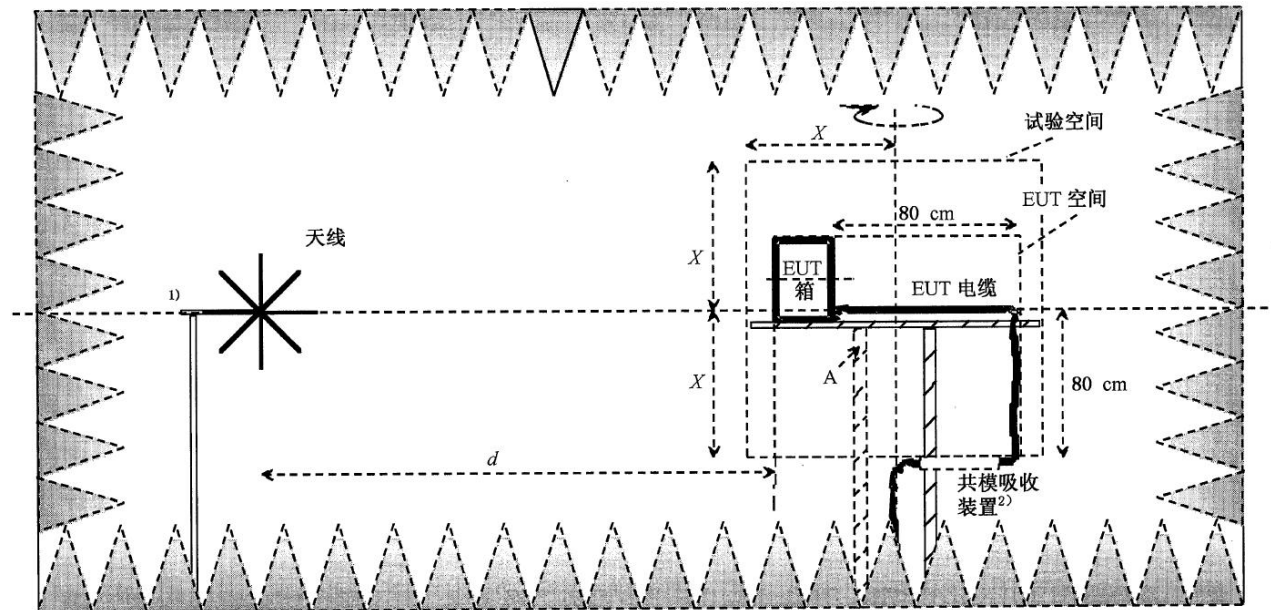


2.8 辐射骚扰试验

2.8.1 试验说明

| | |
|-------|--|
| 试验方法: | GB/T 6113.203-2016 / CISPR 16-2-3:2019 |
| 试验电压: | 产品工作电压 |
| 试验等级: | 依据产品标准决定 |
| 工作模式: | 正常工作状态或满负载工作状态 |
| 频率范围: | 30MHz~1GHz |

2.8.2 试验方法



说明:

1. 被测试 EUT 放置在转台上, 并使 EUT 处于正常的工作状态;
2. 电源线超长部分应在其中心折叠成线束或缩短至适宜的长度;
3. 接收天线与被测 EUT 之间的距离应在 1m、3m 或 10m;
4. 实验平台使用木桌, 桌面高度为 0.8m;
5. EMI 接收机放置在屏蔽暗室外的屏蔽测试房中;
6. 转台至少在 3 个方位 (0° , 45° , 90°) 上进行测量;

2.8.3 试验配置

受试样机 PXB-8030 (S0.00) 由实验室配电系统进行 DC +12V 供电, 网口 NET 通过普通网线连接工控电脑的 NET1, 然后工控电脑的 NET0 通过普通网线连接受试样机的网口 IN, 工控电脑采用适配器进行供电。

受试样机配置为 modbus TCP 模式, 在工控电脑上分别打开上位机软件 TwinCAT 和 modbus Slave 进行配置通讯, 通讯界面如图 4 所示。

备注: 显示器只是在测试前进行配置时插上使用, 测试期间显示器断电不工作。

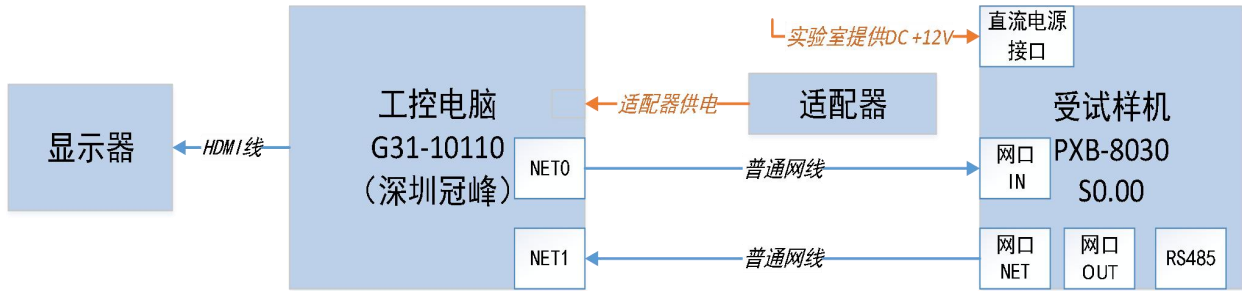


图 3 辐射骚扰配置示意图

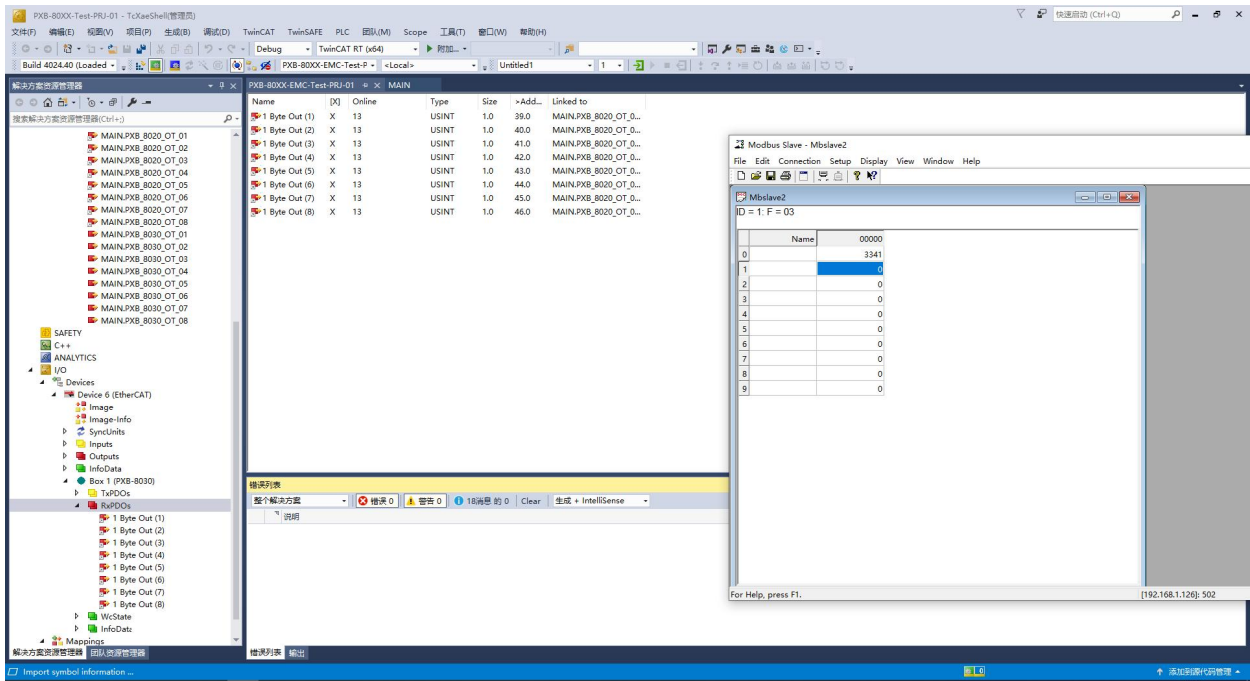
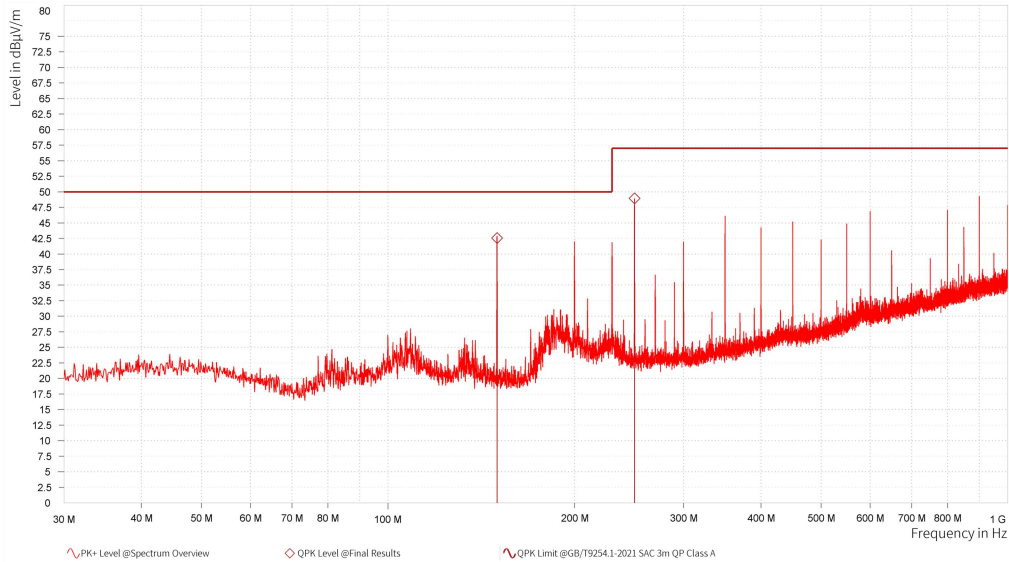


图 4 通讯界面

2.8.4 试验结果

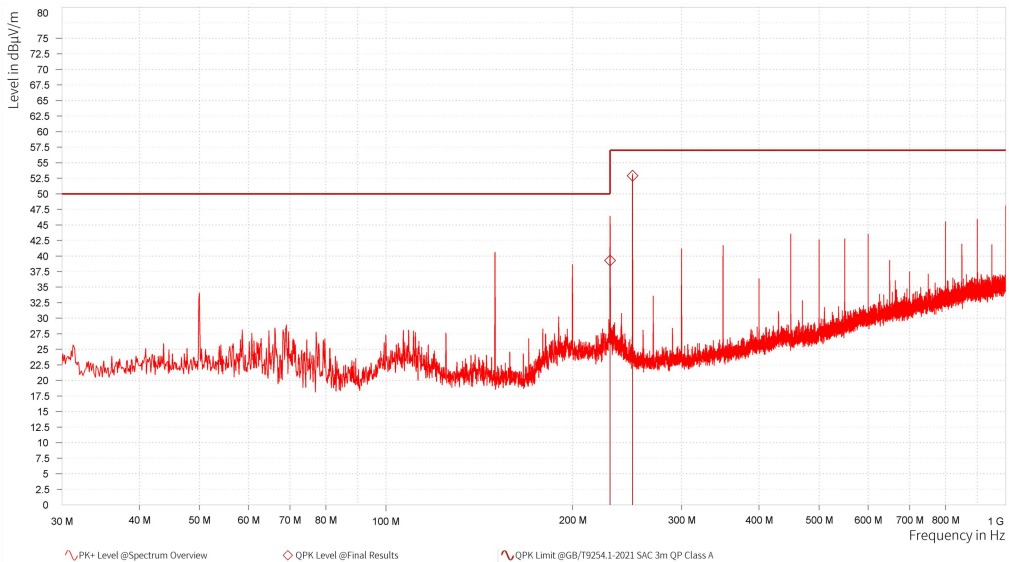
| | | | |
|---------|--------------------------|--------|------------|
| 环境温/湿度: | 28°C/50%RH | 大气压强: | 101kPa |
| 产品工作模式: | 参考 2.8.3 章节 | 测试工程师: | 刘伟奇、陈伟捷 |
| 标准限值: | GB/T 9254.1-2021 CLASS A | 测试日期: | 2024-06-06 |

EUT-水平方向



| Frequency [MHz] | QPK Level [dBµV/m] | QPK Limit [dBµV/m] | QPK Margin [dB] | Correction [dB] | Polarization | Azimuth [deg] | Antenna Height [m] | Meas. BW [kHz] | Meas. Time [s] |
|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| 149.989 | 42.56 | 50.00 | 7.44 | 12.34 | H | 360 | 2.00 | 120.000 | 2.000 |
| 249.996 | 48.95 | 57.00 | 8.05 | 15.19 | H | 0 | 2.00 | 120.000 | 2.000 |

EUT-垂直方向



| Frequency [MHz] | QPK Level [dBµV/m] | QPK Limit [dBµV/m] | QPK Margin [dB] | Correction [dB] | Polarization | Azimuth [deg] | Antenna Height [m] | Meas. BW [kHz] | Meas. Time [s] |
|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| 229.917 | 39.28 | 50.00 | 10.72 | 15.01 | V | 23 | 1.00 | 120.000 | 2.000 |
| 249.996 | 52.92 | 57.00 | 4.08 | 15.19 | V | 0 | 1.00 | 120.000 | 2.000 |

3. 受试样机及辅助设备照片

3.1 受试样机

3.1.1 正视图



图 5 受试样机正视图

3.1.2 后视图



图 6 受试样机后视图

3.2 辅助设备

3.2.1 正视图

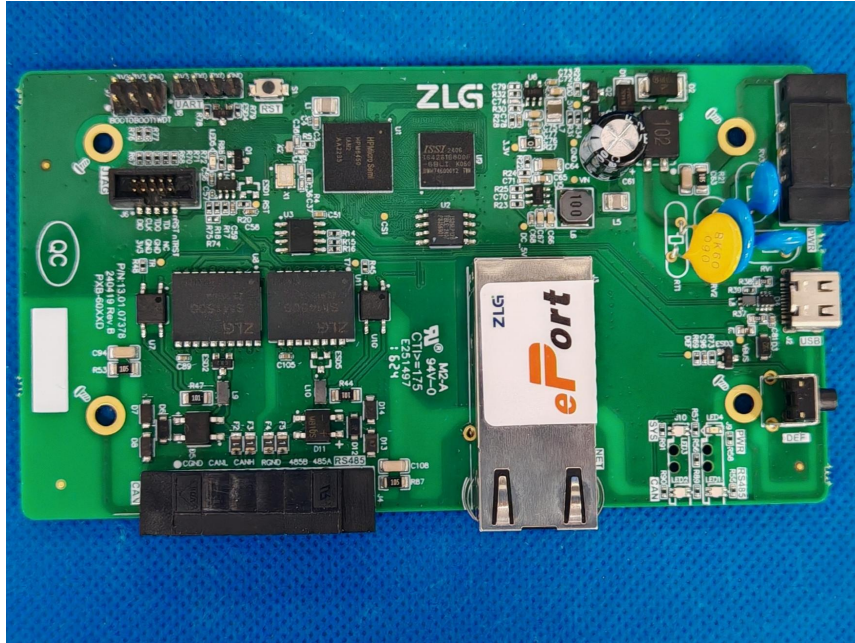


图 7 辅助设备 PXB-60XXD Rev.B 正视图

3.2.2 后视图

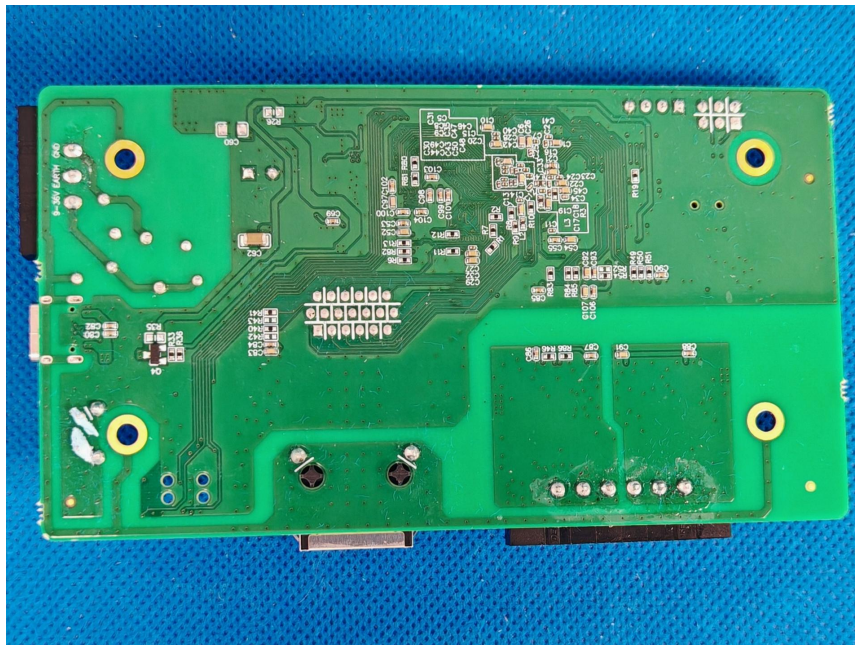
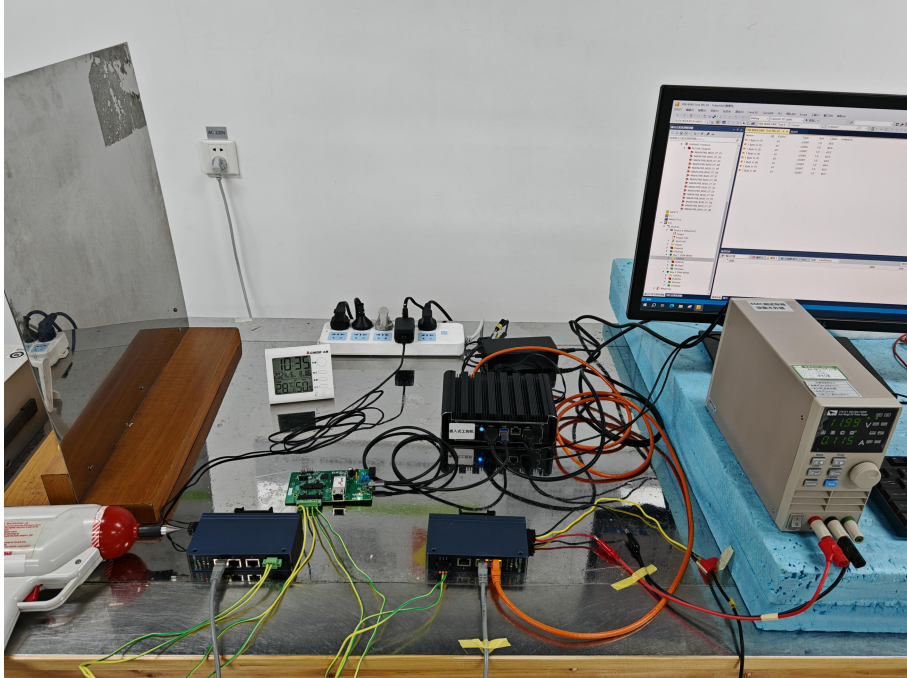


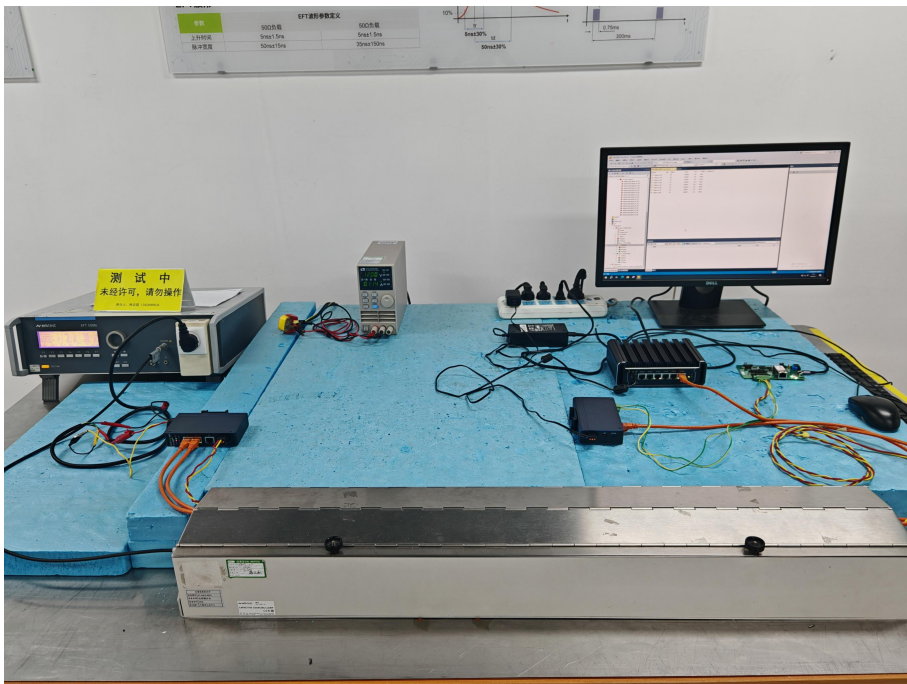
图 8 辅助设备 PXB-60XXD Rev.B 后视图

4. 测试现场配置图

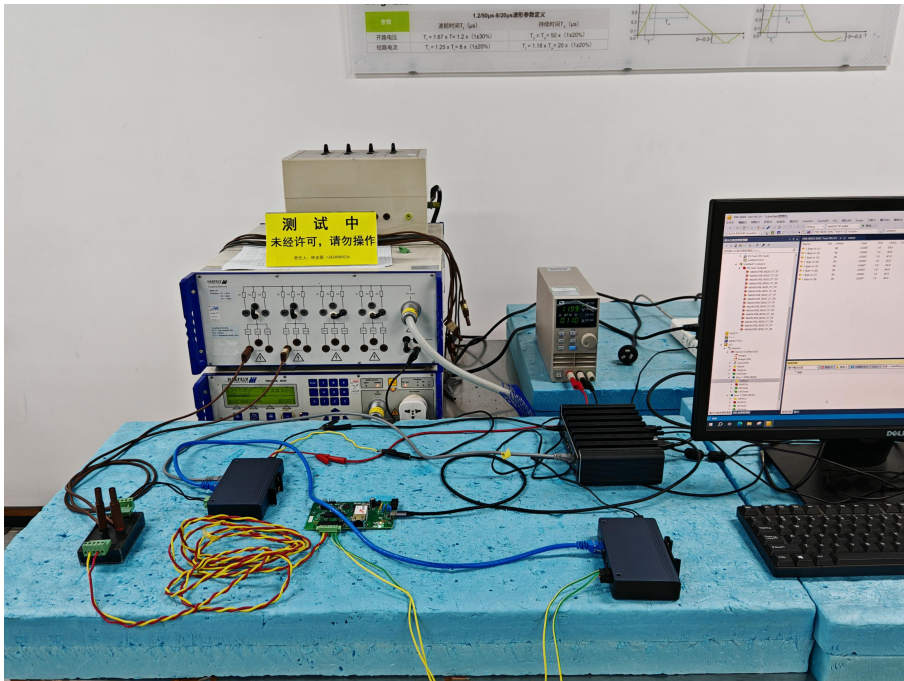
4.1 ESD 试验现场配置图



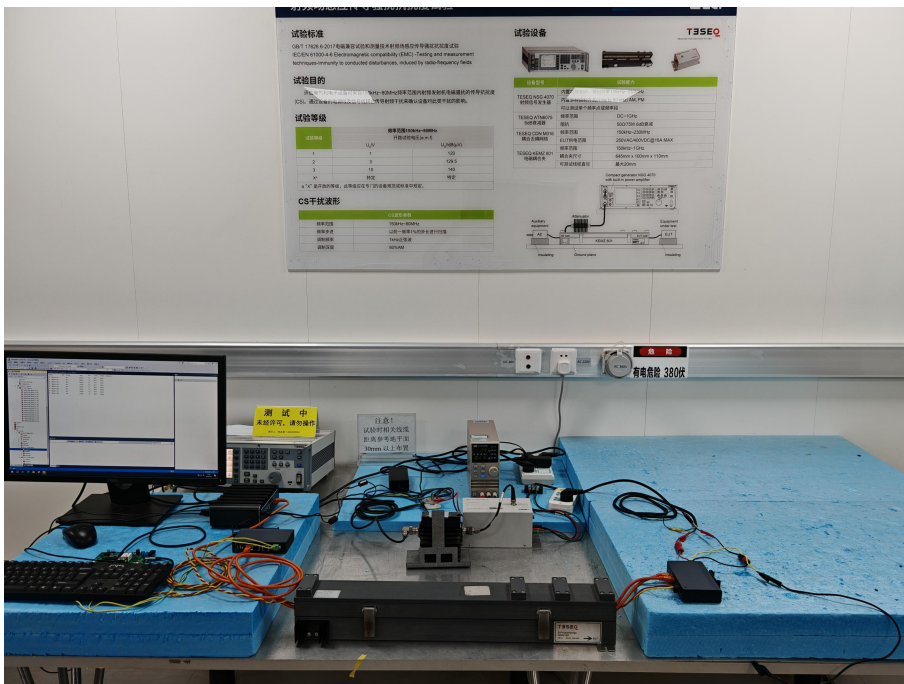
4.2 EFT 试验现场配置图



4.3 浪涌试验现场配置图



4.4 CS 试验现场配置图



4.5 传导骚扰试验现场配置图



4.6 辐射骚扰试验现场配置图



-----报告结束-----

广州致远电子股份有限公司

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：09：00~12：00、13：00~18：00（工作日）