

试验报告

TEST REPORT

报告编号(Report No.): EMC20231224

产品名称 Description	集成式从站模块
产品型号 Model	DPort-ECT
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	2023-12-19
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-0103-2023060008-01 产品名称: 集成式从站模块
产品型号: DPort-ECT 产品版本: S0.02
BOM 版本: A000 固件版本: /
额定电压: DC +3.3V (测试底板供电) 工作模式: 参考 2.3.3 章节

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: KKRW20231208-001

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

环境温度: 23°C 环境湿度: 34%RH

开始测试: 2023年12月19日 结束测试: 2023年12月19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): 2023-12-19 陈伟捷
Date Name Signature

审核(Reviewer): 2023-12-19 林友联
Date Name Signature

批准(Approver): 2023-12-19 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.....	6
2.4 工频磁场抗扰度试验.....	7
2.4.1 试验说明.....	7
2.4.2 试验方法.....	7
2.4.3 试验配置.....	8
2.4.4 试验结果.....	9
3. 受试样机及辅助设备照片.....	10
3.1 受试样机.....	10
3.1.1 正视图.....	10
3.1.2 后视图.....	10
3.2 辅助设备.....	11
3.2.1 正视图.....	11
3.2.2 后视图.....	11

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 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 type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
<input type="checkbox"/> 雷击（浪涌）抗扰度试验	GB/T 17626.5-2019 IEC 61000-4-5:2014	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
<input 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 type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
<input checked="" type="checkbox"/> 工频磁场抗扰度试验	GB/T17626.8-2006 IEC 61000-4-8:2009	<input checked="" 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 type="checkbox"/> 传导骚扰试验	GB/T 6113.201-2018 CISPR 16-2-1:2017	<input type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
<input type="checkbox"/> 辐射骚扰试验	GB/T 6113.203-2016 CISPR 16-2-3:2019	<input 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

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：

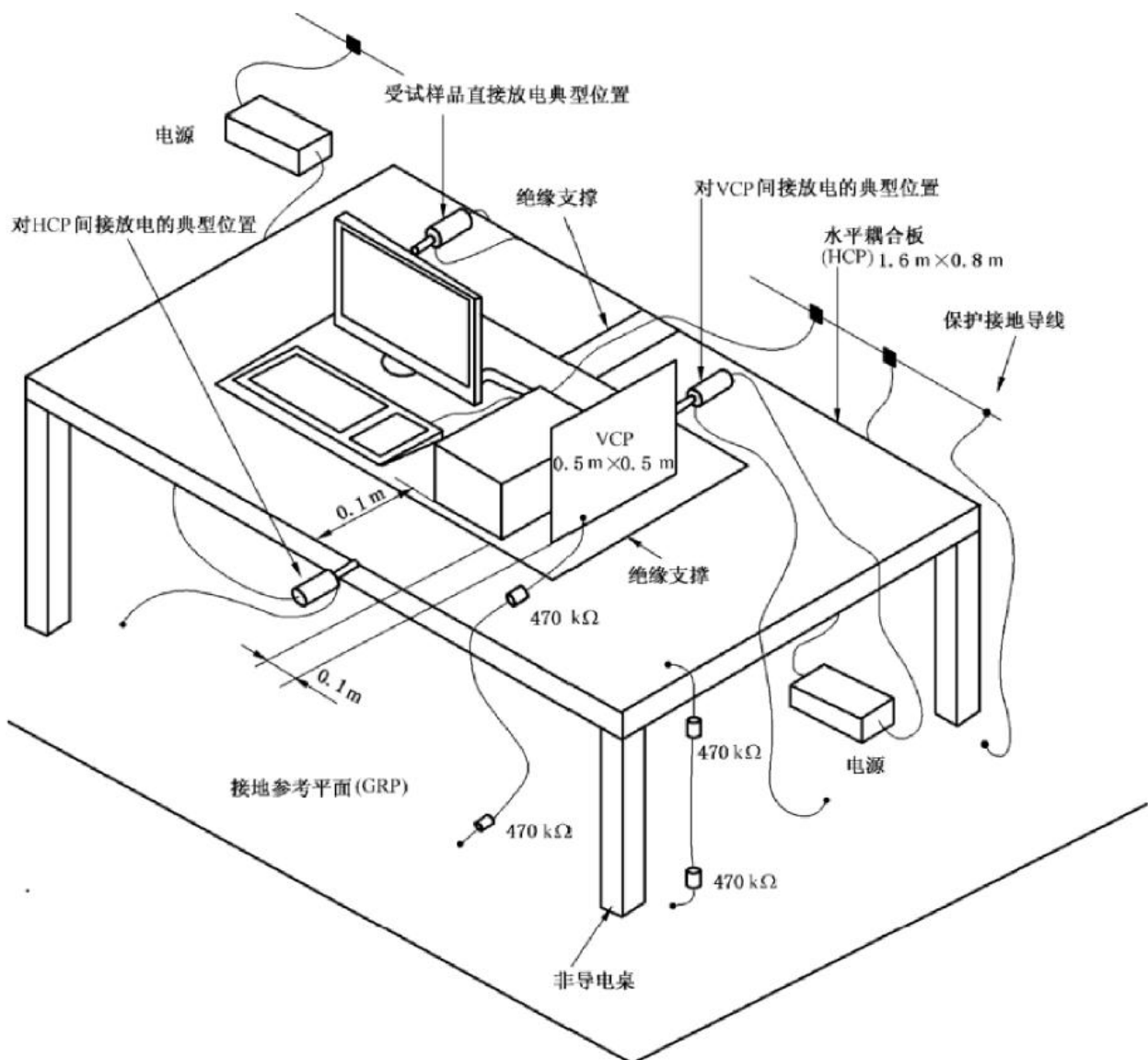
设备分类	定义
A 级	A 级信息技术设备是指满足 A 级限值但不满足 B 级限值要求的设备。
B 级	B 级信息技术设备是满足 B 级骚扰限值的设备。主要用于生活环境中，可包括：不在固定场所使用的设备；通过电信网络供电的电信终端设备；个人计算机及相连的辅助设备。

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



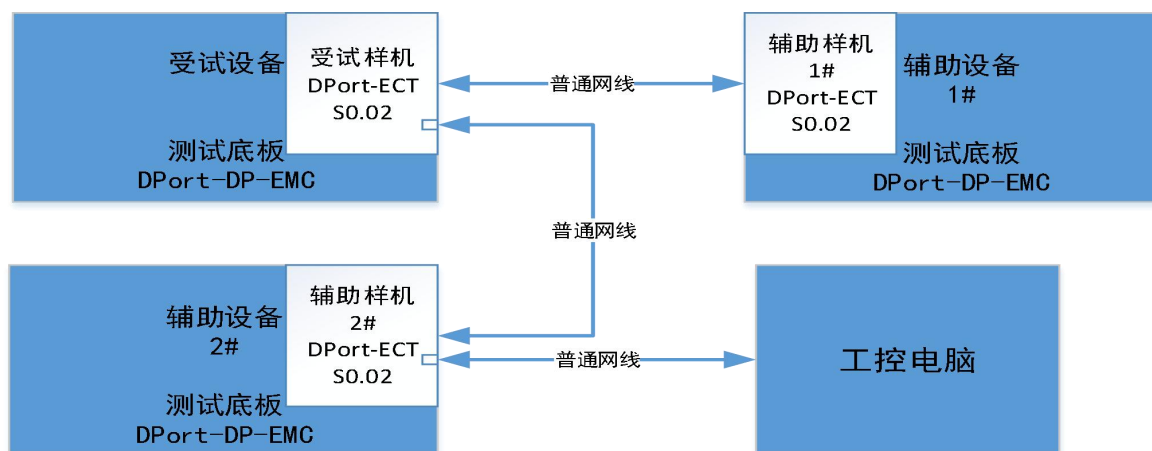
说明:

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

受试样机和辅助样机 DPort-ECT S0.02 分别安装到测试底板上 (DPort-DP-EMC), 分别组成受试设备和辅助设备 (1#、2#), 受试样机的 2 个以太网口分别通过普通网线连接辅助样机 1#和 2#的以太网口, 然后辅助样机 2#的另一个以太网口通过普通网线连接工控电脑 (倍控), 受试设备和辅助设备均由适配器进行 DC +12V 供电, 试验配置示意图及现场试验图如图 1、图 2 所示, 试验过程中通过观察工控电脑 TwinCAT 上位机软件的通讯情况 (如图 3), 判断受试样机是否通讯及工作正常。

备注: 受试设备的接地铜柱和工控电脑的接地外壳均与实验室大地连接。



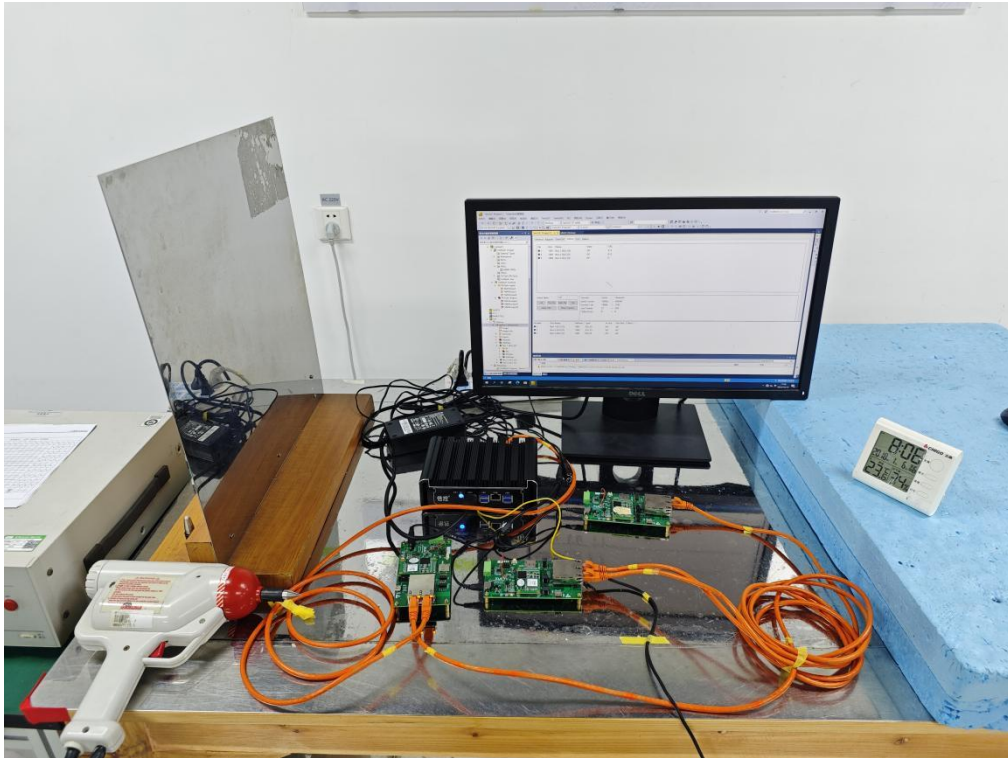


图 2 ESD 试验现场配置图

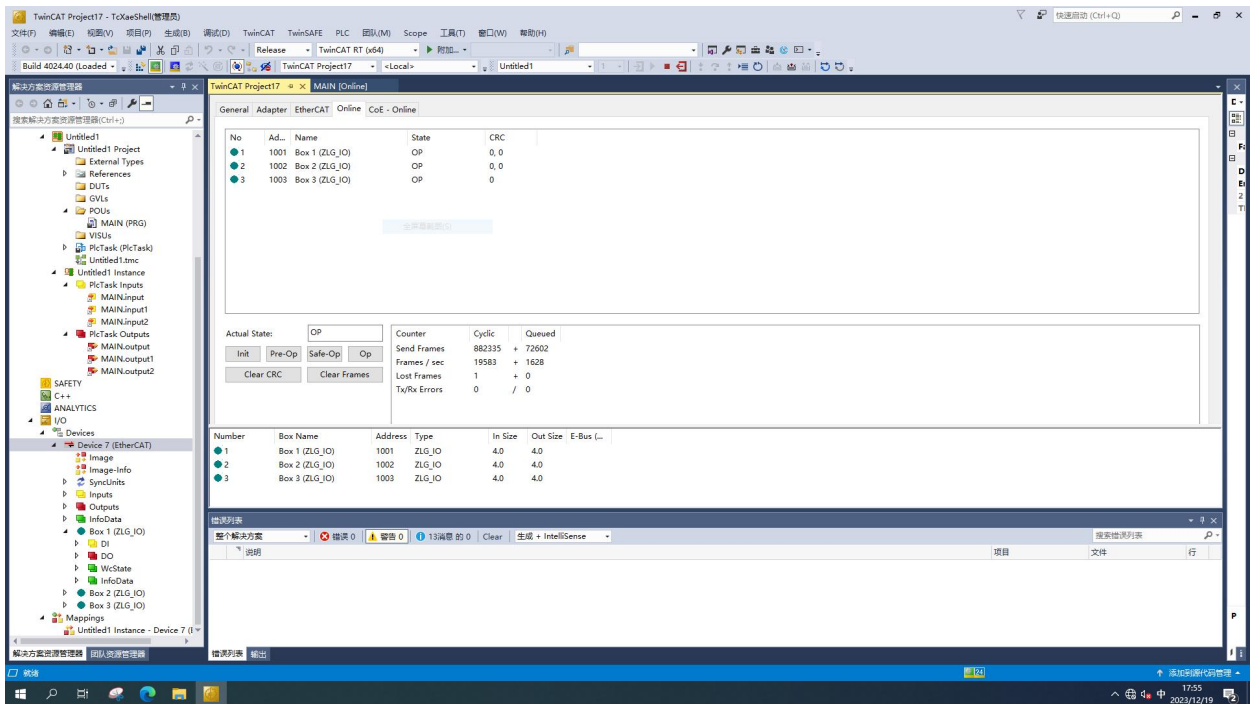


图 3 监控界面

2.3.4 试验结果

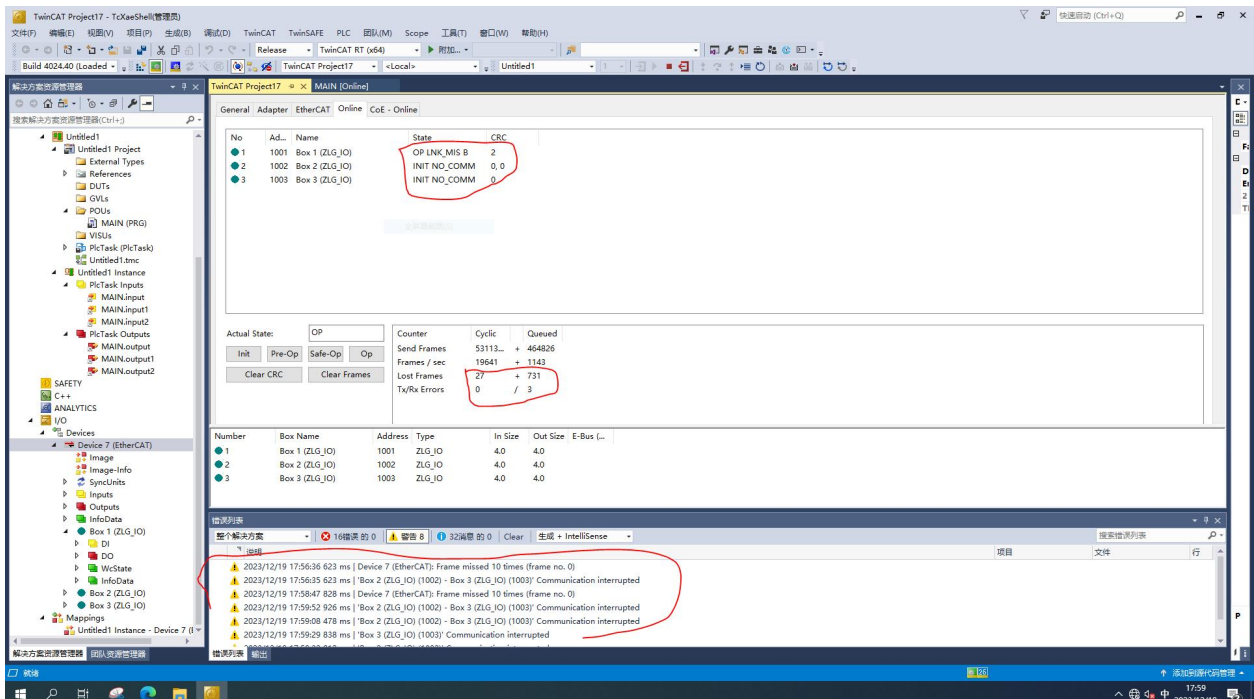
表 1 接触放电的试验结果

环境温度/湿度:	23°C/34%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:	2023-12-19
接触放电			
接触放电点	放电电压 (kV)	放电极性	试验现象
以太网口 1	8	+/-	试验期间, 通讯出错, 试验后自动恢复正常。
以太网口 2	8	+/-	试验期间, 通讯出错, 试验后自动恢复正常。

表 2 间接放电的试验结果

环境温度/湿度:	23°C/34%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:	2023-12-19
间接放电			
间接放电点	放电电压 (kV)	放电极性	试验现象
水平耦合板	8	+/-	试验期间, 通讯出错, 试验后自动恢复正常。
垂直耦合板	8	+/-	试验期间, 通讯出错, 试验后自动恢复正常。

备注: 试验期间, 通讯出错界面如下图所示。

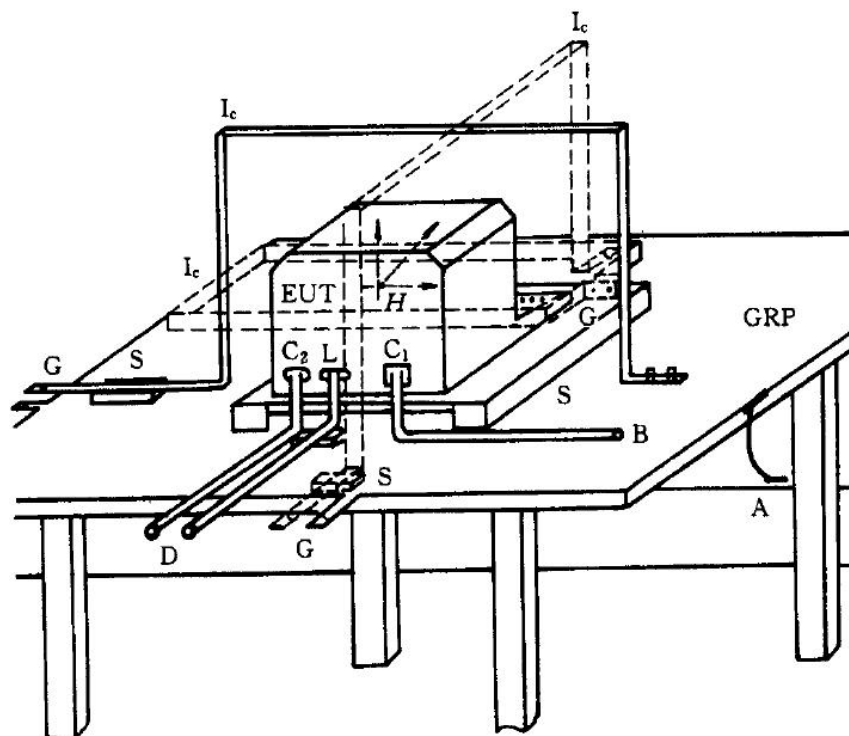


2.4 工频磁场抗扰度试验

2.4.1 试验说明

试验方法:	GB/T17626.8-2006 / IEC 61000-4-8:2009
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 $\leq 1\Omega$;
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. 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. 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 试验配置

DPort-ECT S0.02 集成式从站模块安装在 Dport-DP-EMC 测试底板上, DPort-ECT 的两个以太网口分别连接用于辅助测试的另外 1 块 DPort-DP-EMC 测试底板和工控电脑(倍控)的网口上。试验配置如下图所示, 试验过程中通过观察工控电脑 TwinCAT 上位机软件的通讯情况(如图 3), 判断被测试产品是否通讯及工作正常。

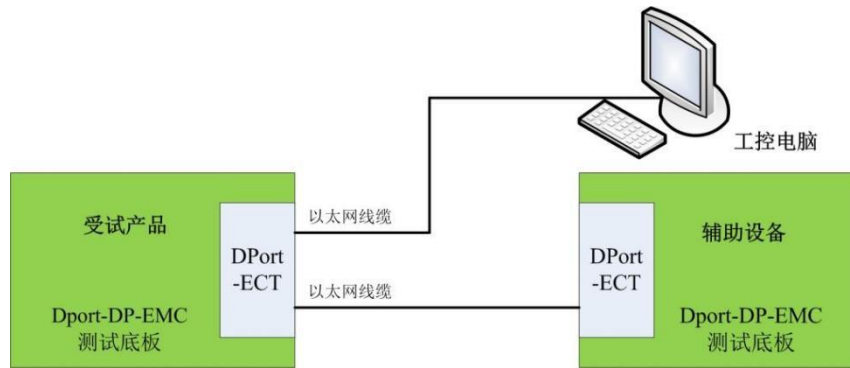


图 4 PFM 试验配置示意图



图 5 PFM 试验现场配置图

2.4.4 试验结果

环境温/湿度:	23°C/34%RH	大气压强:	101kPa
产品工作模式:	参考 2.4.3 章节	测试工程师:	陈伟捷
性能判据要求:	A	测试日期:	2023-12-19
EUT			
试验方向	试验等级	试验现象	试验结果
X 轴	30A/m	试验期间和试验后, 受试样机通讯及工作正常。	A
Y 轴	30A/m	试验期间和试验后, 受试样机通讯及工作正常。	A
Z 轴	30A/m	试验期间和试验后, 受试样机通讯及工作正常。	A

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 6 受试样机正视图

3.1.2 后视图



图 7 受试样机后视图

3.2 辅助设备

3.2.1 正视图

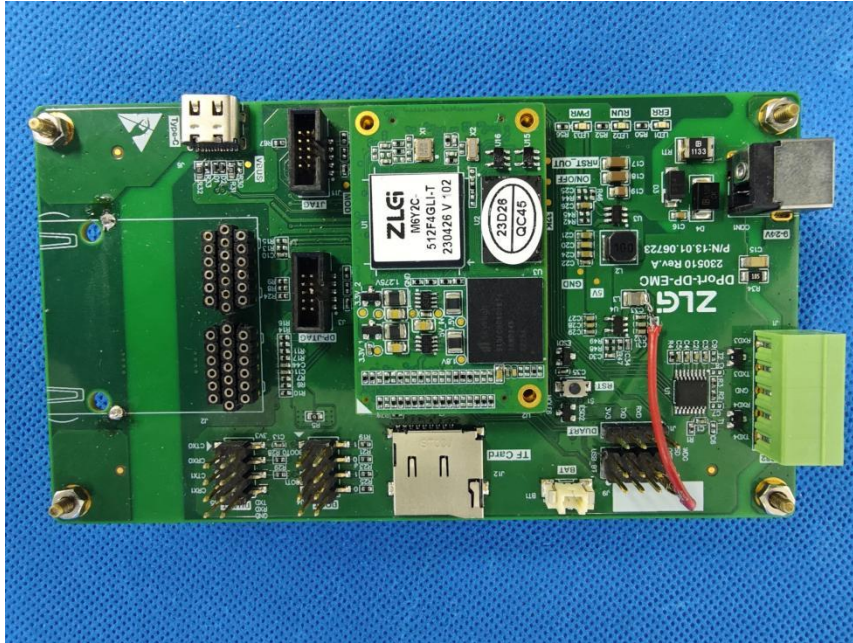


图 8 测试底板 (DP-EMC) 正视图

3.2.2 后视图

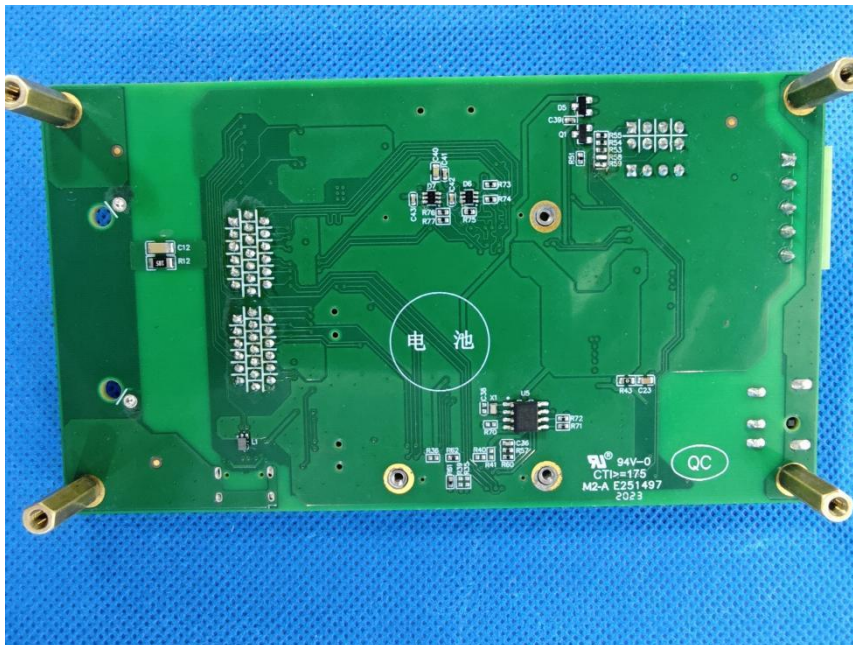


图 9 测试底板 (DP-EMC) 后视图

-----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)