

试 验 报 告

TEST REPORT

报告编号(Report No.): EMC20181202

产品名称 Description	CANFD 网桥
产品型号 Model	CANFDBridge
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-工业互联网
试验项目 Test Item	电磁兼容性试验
试验日期 Test Date	2018-10-26
试验结论 Conclusion	Pass

广州致远电子有限公司 电磁兼容实验室

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.zlgmcc.com>；<http://www.zlg.cn>

试验报告总结

产品信息: 项目编号: PM-05-2018060006-01 产品名称: CANFD 网桥
产品型号: CANFDBridge 产品版本: V1.00.00
额定电压: DC+12V 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-工业互联网 联系方式:

试验依据: 立项指标 客户要求 相应标准要求

试验阶段: 摸底测试 样机入库 产品转产 产品变更

关联单号: PLZQ20181113-02

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: 25.2°C 环境湿度: 53%RH

开始测试: 2018年10月26日 结束测试: 2018年10月26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):	2018-10-26	林友联
	Date	Name
		Signature
审核 (Reviewer):	2018-10-26	黎己林
	Date	Name
		Signature
批准 (Approver):	2018-10-26	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.....	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 雷击(浪涌)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
2.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验.....	10
2.5.1 试验说明.....	10
2.5.2 试验配置和方法.....	10
2.5.3 试验结果.....	11
2.6 传导骚扰试验.....	12
2.6.1 试验说明.....	12
2.6.2 试验配置和方法.....	12
2.6.3 试验结果.....	13
3. 试验现场图片.....	14
3.1 受试产品.....	14
3.1.1 正视图.....	14
3.1.2 后视图.....	14
3.2 试验现场.....	15
3.2.1 ESD 试验.....	15
3.2.2 EFT/B 试验.....	15
3.2.3 SURGE 试验.....	16
3.2.4 CS 试验.....	16
3.2.5 传导骚扰试验.....	17

1. 概述

1.1 试验标准

试验项目	采用标准	试验结果
<input checked="" type="checkbox"/> 静电放电抗扰度试验	GB/T 17626.2-2006 IEC 61000-4-2: 2001	<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 17626.4-2008 IEC 61000-4-4: 2004	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
<input checked="" type="checkbox"/> 雷击(浪涌)抗扰度试验	GB/T 17626.5-2008 IEC 61000-4-5: 2005	<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/T 17626.6-2008 IEC 61000-4-6: 2007	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
<input type="checkbox"/> 工频磁场抗扰度试验	GB/T 17626.8-2006 IEC 61000-4-8: 2001	<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/T 17626.11-2008 IEC 61000-4-11: 2004	<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/T 17626.29-2006 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 9254-2008 EN55022: 2008	<input checked="" type="checkbox"/> Pass <input type="checkbox"/> Fail
<input type="checkbox"/> 辐射骚扰试验	GB/T 9254-2008 EN55022: 2008	<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	2019-9-17
EFT/B	ZY-YF0207	瞬变脉冲群发生器	EFT500 N5	2019-9-17
SURGE	ZY-YF0208	1.2/50us 组合波发生器	PSURGE4010	2019-9-17
CS	ZY-YF0219	射频传导抗扰度综合测试系统	NSG4070	2019-9-17
PFM	ZY-YF0211	工频磁场发生器	UCS500 N5	2019-9-17
DIPS	ZY-YF0215	交流模拟电源	MV2616	2019-9-17
CE	ZY-YF0216	EMC 分析仪	E7402A	2019-8-30
CE	ZY-YF0218	线性阻抗稳定网络	ENV216	2019-9-17

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

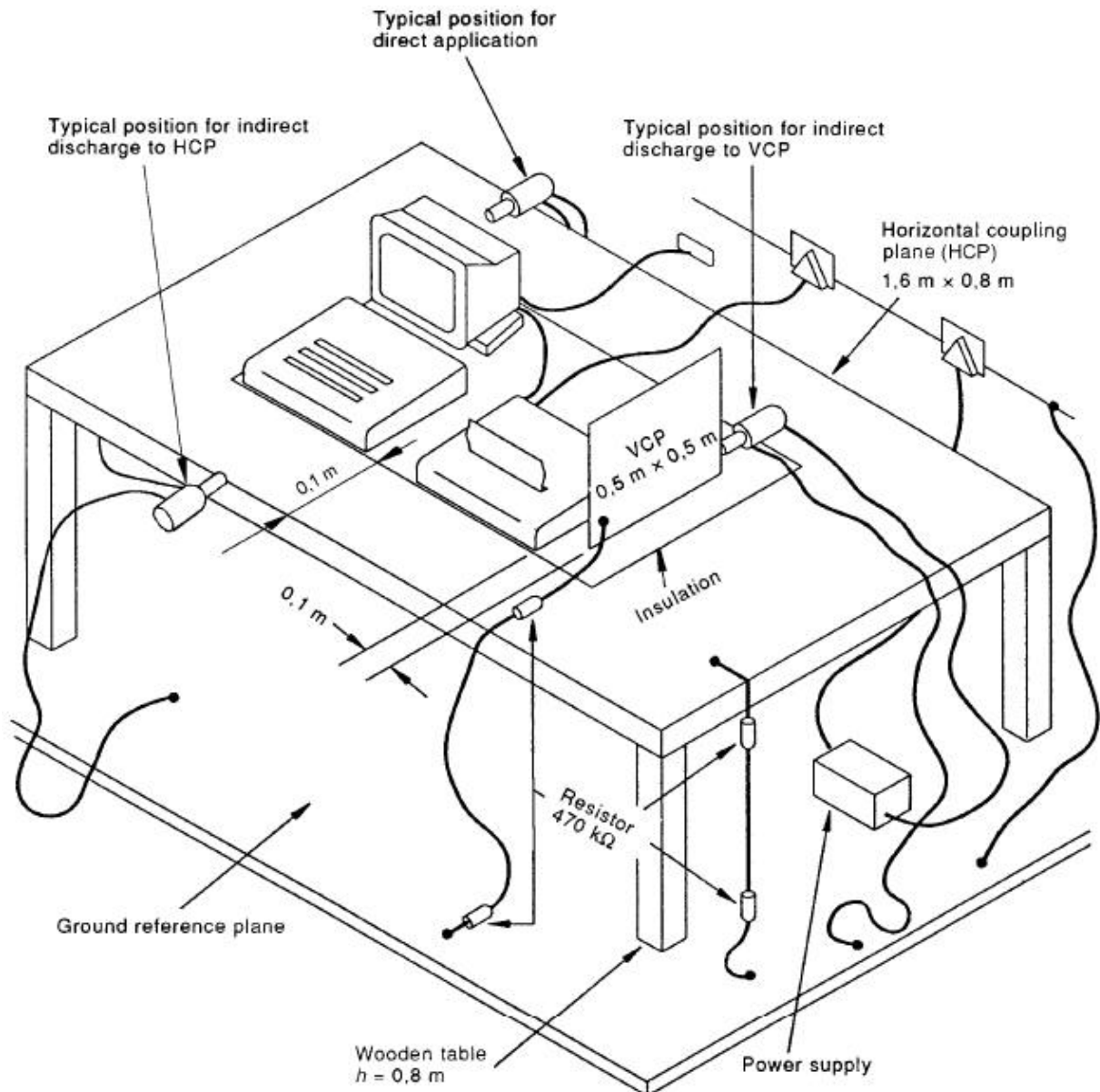
性能判据	描述
A	无须操作人员介入，受试产品应能按预期持续工作。当按预期使用产品时，不允许出现低于我司规定的性能等级的降级或功能丧失。可以用允许的性能降低来代替性能等级。
B	在试验开始之后，无需操作人员介入，受试产品应能继续按预期工作。当按预期使用产品时，在施加骚扰之后，不允许出现低于我司规定的性能等级的降级或功能丧失。可以用允许的性能降低来代替性能等级。在试验期间，性能降级是允许的；然后在试验之后，工作状态不应改变，储存的数据不应丢失。
C	允许出现可自行恢复或能够由使用者根据我司的说明操作之后使其恢复的功能损失。
D	因受试产品硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降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

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:	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 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 2.7m×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 $\leq 4\ \Omega$;
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:	25.2°C/53%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:	2018-10-26	
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
DC 电源接口	6	+/-	被测试产品工作及通讯正常	A
USB 接口	6	+/-	被测试产品工作及通讯正常	A
CAN 接口	6	+/-	被测试产品工作及通讯正常	A
金属螺丝	6		被测试产品工作及通讯正常	A

备注: CANFDCOM-100IE 与 CANET-2E-U 之间通过 CANFDBridge 转接进行收发通信, 设置通信波特率 9600kbps。

表 2 空气放电的试验结果

环境温度/湿度	25.2°C/53%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:	2018-10-26	
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
产品外壳	8	+/-	被测试产品工作及通讯正常	A

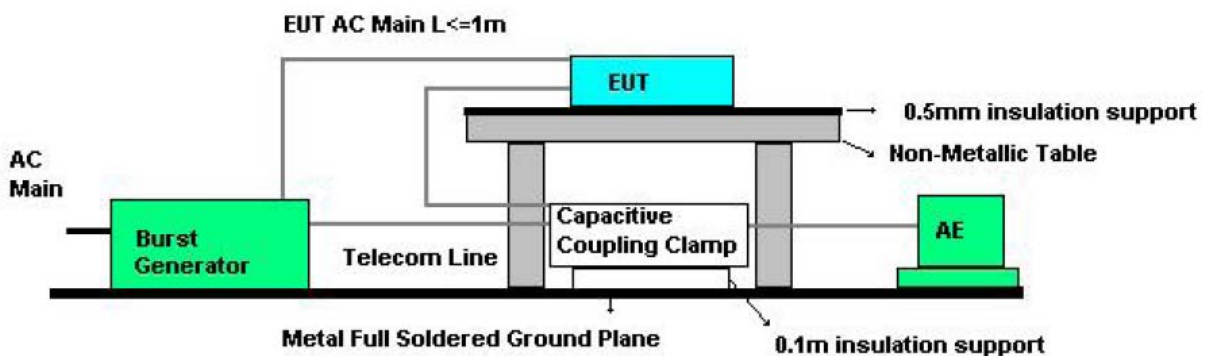
备注: CANFDCOM-100IE 与 CANET-2E-U 之间通过 CANFDBridge 转接进行收发通信, 设置通信波特率 4M。

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:	25.2°C/53%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:	2018-10-26	
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
DC 电源接口	2	电容耦合	被测试产品工作及通讯正常	A
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
CAN 接口	2	电容耦合	被测试产品工作及通讯正常	A

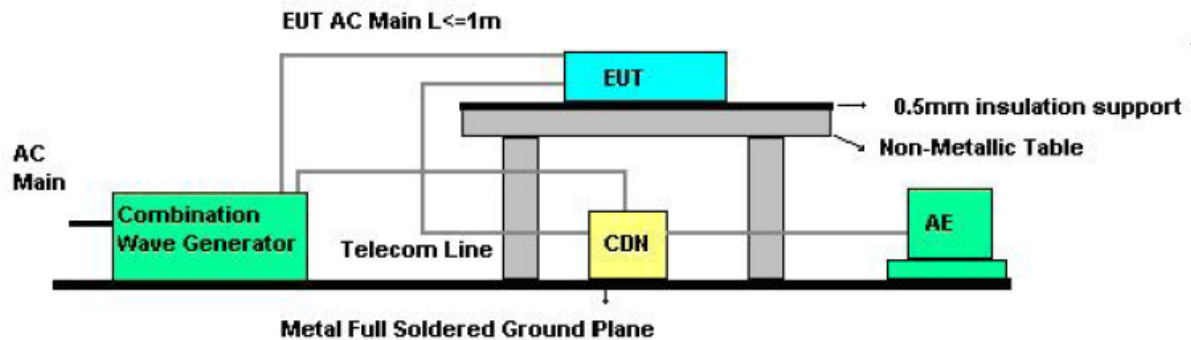
备注: CANFD COM-100IE 与 CANET-2E-U 之间通过 CANFD Bridge 转接进行收发通信, 设置通信波特率 4M。

2.4 雷击（浪涌）抗扰度试验

2.4.1 试验说明

试验方法:	IEC61000-4-5: 2005
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

2.4.2 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 2.4m×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≤4Ω；
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. 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. 对受试产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。

2.4.3 试验结果

环境温度/湿度:	25.2°C/53%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:	2018-10-26	
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
DC 电源接口	1	电容耦合	被测试产品工作及通讯正常	A
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
信号通信端口	1	直接耦合	被测试产品工作及通讯正常	A

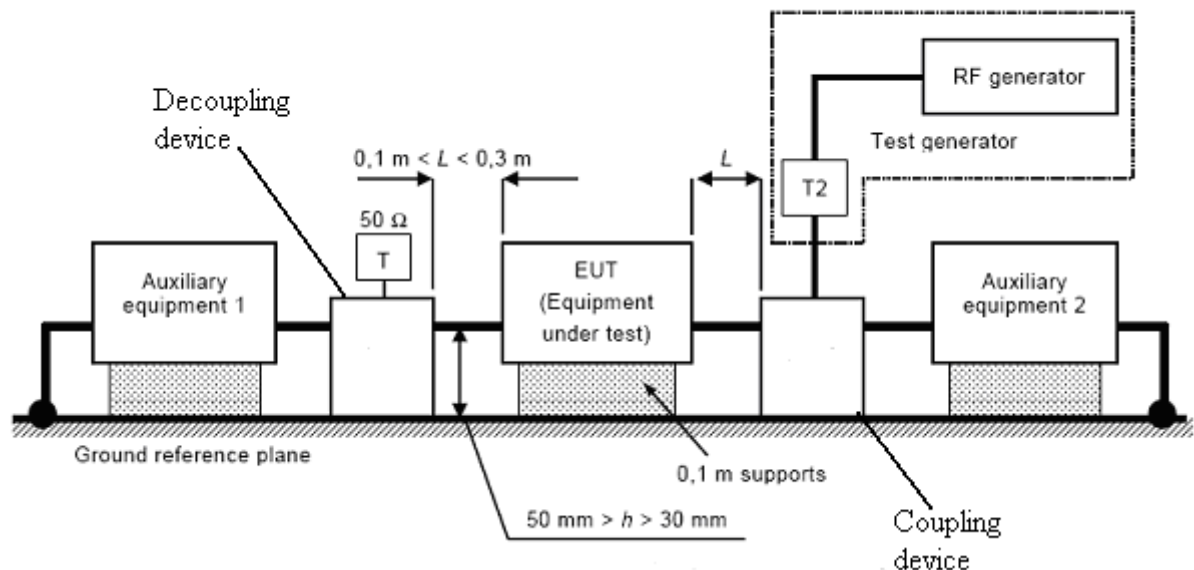
备注: CANFD COM-100IE 与 CANET-2E-U 之间通过 CANFD Bridge 转接进行收发通信, 设置通信波特率 4M。

2.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

2.5.1 试验说明

试验方法:	IEC6100-4-6: 2007
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

2.5.2 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. 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. 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 ;
8. 对受试产品的电源线以 CDN 的耦合方式进行试验;
9. 对受试产品的信号线以电磁钳的耦合方式进行试验;

2.5.3 试验结果

环境温度/湿度:	25.2°C/53%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:	2018-10-26	
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
DC 电源接口	3	CDN 耦合	被测试产品工作正常	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
CAN 接口	3	电磁耦合钳 耦合	被测试产品工作正常	A

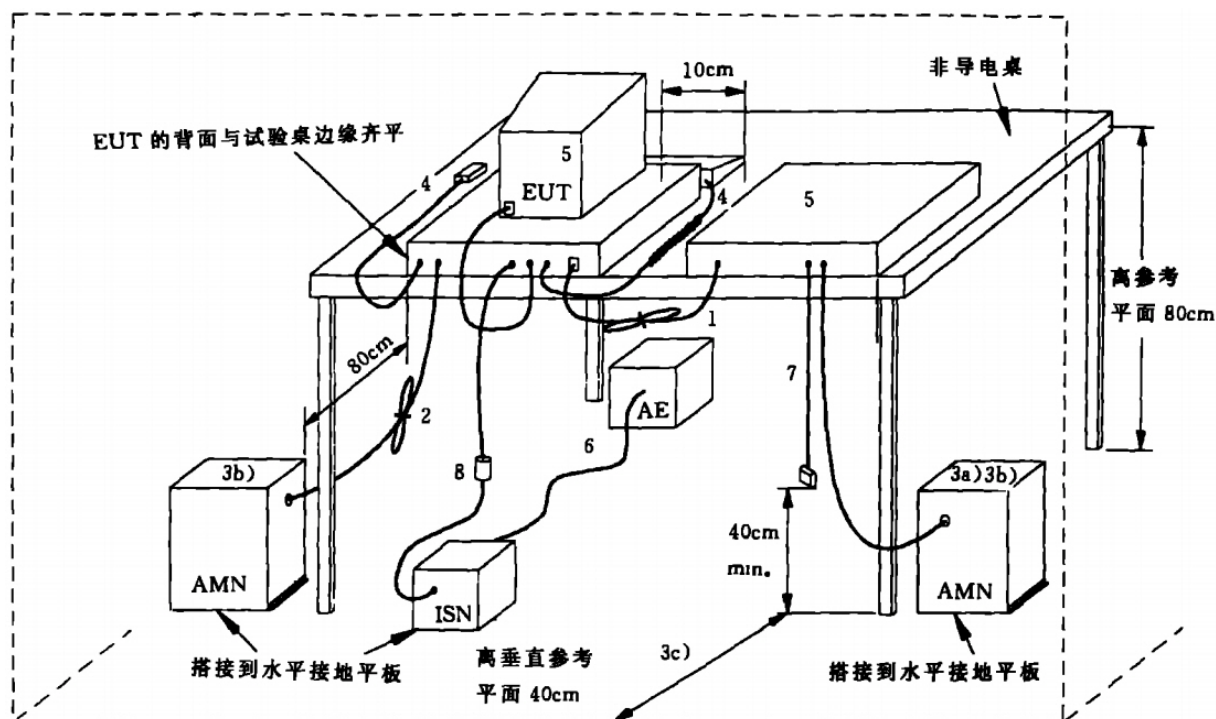
备注:

2.6 传导骚扰试验

2.6.1 试验说明

试验方法:	GB/T 9254-2008; EN55022
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

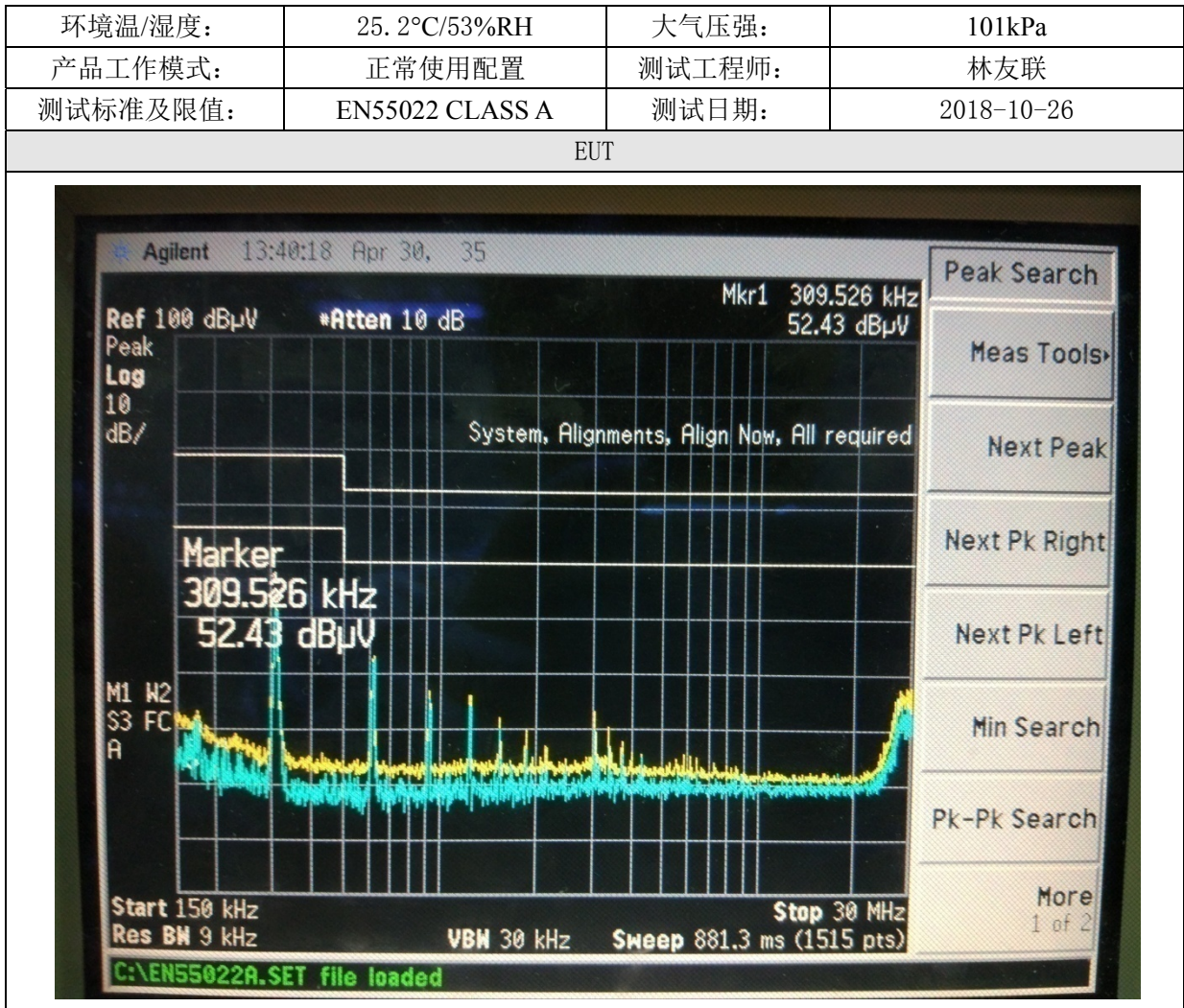
2.6.2 试验配置和方法



说明:

1. 悬垂的电缆的末端与水平接地平板的距离不足 40cm, 且不能缩短至适宜长度时, 应将超长部分的电缆来回折叠成 30cm~40cm 的线束;
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. LISN 与被测 EUT 之间的距离应在 80cm, 与其他单元和金属平面的距离至少为 80cm, 源线和信号电缆的整体应尽量放在垂直接地板 40cm 的位置;
4. 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 $\leq 4\Omega$;
5. 实验平台使用木桌, 规格为 2.4m \times 1.2m \times 0.8m, 桌面高度为 0.8m;
6. 在实验木桌的水平和垂直方向设置参考接地平面, 参考接地平面为 1mm 厚度的不锈钢金属板, 面积为 2 m \times 2m;
7. LISN 放置在水平参考接地平面上, 通过同轴电缆与频谱接收机进行连接;
8. 在实验木桌的水平和垂直方向设置参考接地平面, 参考接地平面为 1mm 厚度的不锈钢金属板, 面积为 2 m \times 2m;

2.6.3 试验结果



备注：产品 DC 电源输入端不使用适配器直接进行试验。

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

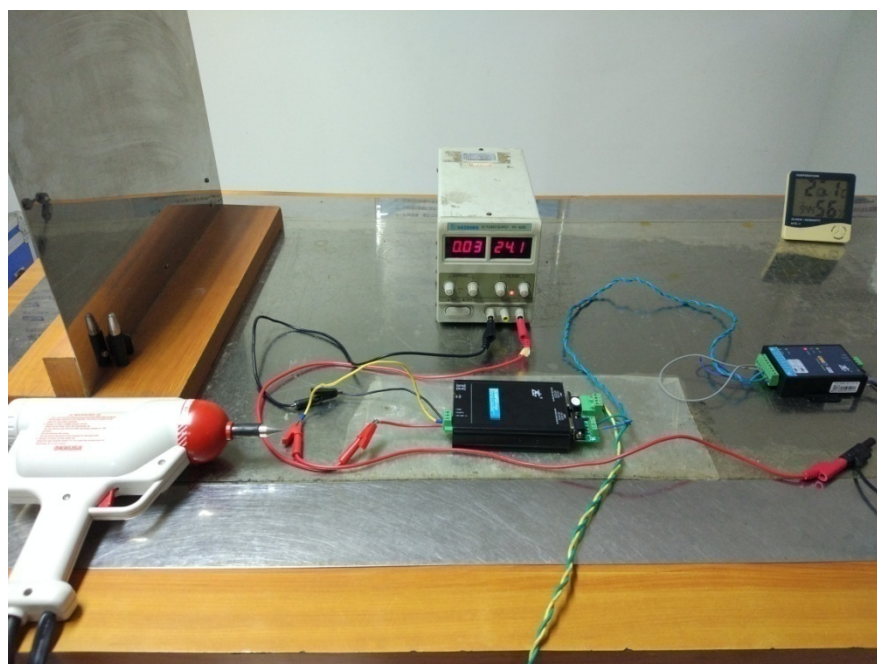


图 3 ESD 试验配置

3.2.2 EFT/B 试验

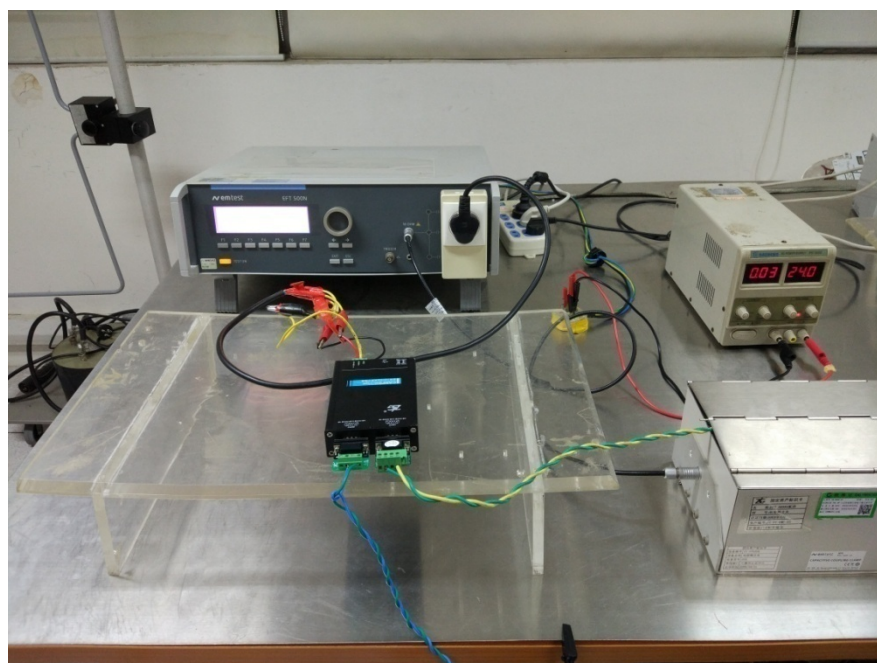


图 4 EFT/B 试验配置

3.2.3 SURGE 试验



图 5 SURGE 试验配置

3.2.4 CS 试验



图 6 CS 试验配置

3.2.5 传导骚扰试验



图 7 传导骚扰试验配置

-----报告结束-----