

EMC 技术服务报告

报告编号：TP-JSHT-2019-/

样品名称： 某型接口转换盒

规格型号： /

执行标准： GJB151B-2013

委托单位： XXX 股份有限公司

编制日期： 2019 年 07 月 14 日

目 录

整 改 结 论	2
一. 任务来源	3
二. 目的	3
三. 设备信息	3
四. 试验要求	4
4.1 试验项目	4
4.2 工作状态	4
4.3 敏感度判据	5
五. 设备预测试结论	5
六. 整改方案	5
6.1 原因分析	5
6.2 整改措施	6
6.3 整改落实建议	6
七. 整改材料清单	8

整 改 结 论

依据 GJB151B-2013《军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求和测量》标准之陆军地面要求，某型接口转换盒项目满足以下 EMC 项目检测，具体项目如下：

序号	项目名称	结论	备注
1	CE102 10kHz~10MHz 电源线传导发射	合格	
2	CS101 25Hz~150kHz 电源线传导敏感度	合格	
3	CS114 10kHz~400MHz 电缆束注入传导敏感度	合格	
4	CS115 电缆束注入脉冲激励传导敏感度	合格	
5	CS116 10kHz~100MHz 电缆和电源线阻尼正弦瞬态传导敏感度	合格	
6	RE102 2MHz~18GHz 电场辐射发射	合格	
7	RS103 10kHz~18GHz 电场辐射敏感度	合格	
注：以上结论由第三方中国电子科学研究院电磁兼容实验室提供，详见测试报告。			

声明：本整改报告仅对整改样品负责。

一. 任务来源

受 XXX 股份有限公司的委托，由北京泰派斯特有限公司对某型接口转换盒进行 EMC 项目整改。

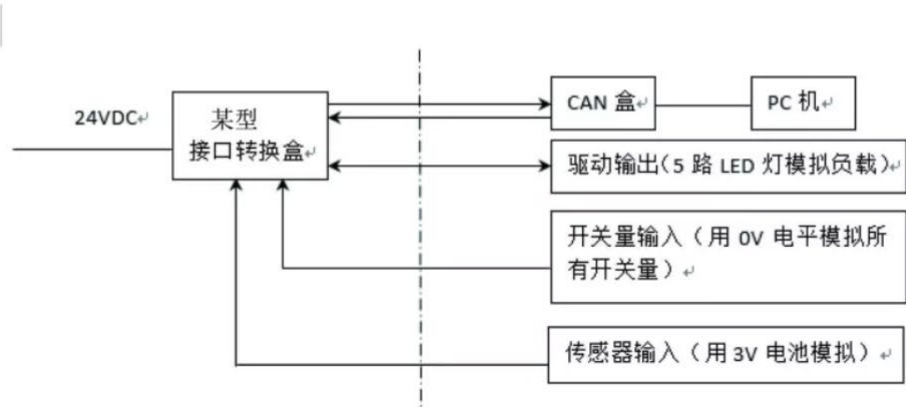
二. 目的

确保某型接口转换盒产品电磁兼容性试验在第三方电磁兼容实验室顺利通过测试。

三. 设备信息

系统名称	某型接口转换盒			数量	1 套
系统型号	/			编号	/
系统组成 1	动力接口转换盒、CAN 盒、PC 机、LED 灯				
陪试设备	CAN 盒、PC 机、LED 灯			数量	1 套
互连电缆组成					
序号	名称	编号	长度（ m ）	是否屏蔽	备注
1	电源线	/	2	是	
2	信号线	/	10	是	4 根

被测设备测试连接图：



四. 试验要求

4.1 试验项目

产品分别需按 GJB151B-2013 陆军地面要求进行电磁兼容性试验，具体测试项目为：

项目	名称	频段范围	试验要求	备注
CE102	10kHz~10MHz 电源线传导发射	10kHz~10MHz	按 GJB151B 中的第 5.5.2 条规定的限制要求	
CS101	25Hz~150kHz 电源线传导敏感度	25Hz~150kHz	按 GJB151B 中的第 5.8.2 条规定的限制要求	
CS114	4kHz~400MHz 电缆束注入传导敏感度	10kHz~400MHz	按 GJB151B 中的第 5.16.2 条规定的限制要求	
CS115	电缆束注入脉冲激励传导敏感度	/	按 GJB151B 中的第 5.17.2 条规定的限制要求	
CS116	10kHz~100MHz 电缆和电源线阻尼正弦瞬变传导敏感度	10kHz~100MHz	按 GJB151B 中的第 5.18.2 条规定的限制要求	
RE102	10kHz~18GHz 电场辐射发射	2MHz~18GHz	按 GJB151B 中的第 5.20.2 条规定的限制要求	
RS103	10kHz~40GHz 电场辐射敏感度	10kHz~18GHz	按 GJB151B 中的第 5.23.2 条规定的限制要求	

4.2 工作状态

被测设备接收到 3.0V 电池模拟的四路模拟量信号，并处理转发给 PC 机；接收到开关量输入信号，并处理转发给 PC 机；接收到 PC 机指令，驱动五路 LED 模拟负载亮，并接收模拟负载状态，并发送给 PC 机；接收到 PC 机的 CAN 数据信号，并转发给 PC 机。

4.3 敏感度判据

1. 四路模拟量传感器输入信号，用 3.0V 电池模拟输入，在 PC 机端查看总成 CAN 数据，即 ID: 0X0CF21374, 数据项: 54 00 54 00 00 00 00 00; ID: 0X0CF21474, 数据项: 00 00 18 c8 00 36 01, 1、3 字节波动 $\pm 0X01$ 内，4 字节不变，7 字节波动在 $\pm 0X03$ 内，8 字节不变。

2. 开关量输入信号全有效，PC 机端查看 CAN 总线数据，即 ID: 0X0CF21C74, 不波动。

3. PC 机端发送指令，即 ID: 0X0C647448, 数据项: 00 FF FF FF FF FF FF, LED 灯全亮；在 PC 机端查看 ID: 0X0CF21D74, 数据项: 31 33 33 33 00 00 00 00, 不波动；ID: 0X0CF21E74, 数据项: 33 31 33 13 31 03, 不波动。

4. 在 PC 机上发送 0X10F21574, 数据项: FF FF FF, 另一路 CAN 接收到相应的 ID 和数据。

且无其它影响设备正常使用的敏感现象，则视为设备正常。

五. 设备预测试结论

序号	项目	结论	备注
1	CE102 10kHz~10MHz 电源线传导发射	不合格	
2	RE102 2MHz~18GHz 电场辐射发射	不合格	
注：北京泰派斯特公司摸底测试结果，其余项目未摸底测试。			

六. 整改方案

6.1 原因分析

通过在北京泰派斯特实验室摸底测试结果分析：

1. 设备内部原始滤波器，抑制效果不好，不能完全抑制内部电源模块开关频率，会导致 CE102 不合格。

2. 设备上互联的电缆，会耦合电源板上干扰，导致 RE102 超标。

3. 所有电连接器衬垫使用的绝缘衬垫。
4. 设备固定螺钉孔位置有油漆，导致设备无法接地。
5. 设备电源设计存在弊端，24V、12V、5V 电源地全部相通，连接在一起。

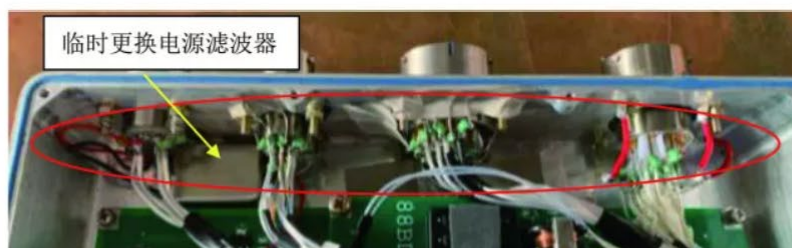
6.2 整改措施

1、结构方面

- ①所有电连接器更换铝镀银导电衬垫；
- ②设备固定螺钉孔位置去油漆，是设备接地良好。

2、电气方面

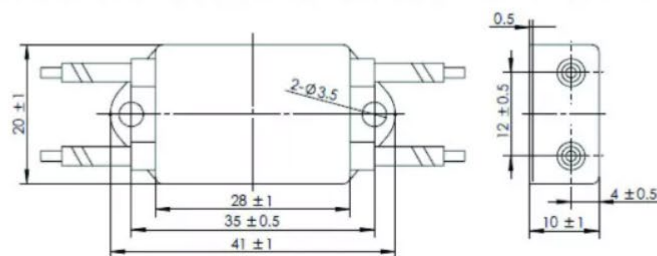
- ①临时更换电源滤波器（24S12）模块用，调整滤波参数；
- ②设备电连接器，每针脚临时对机壳加装 CY103 电容进行滤波处理；电连接器每针脚临时对机壳加装 CY471 电容进行滤波处理（如下图）；



- ③陪测设备端互联的 3 路 CAN 信号，DB9 接插件更换为滤波接插件。

6.3 整改落实建议

- ①更换电源滤波器，尺寸与原有滤波器尺寸一致（如下图）。



②设备电连接器全部更换为滤波电连接器

电连接器（后期需要协商，电连接器尺寸需要加长；或者落实一体式滤波组件包含电源滤波，尺寸待定沟通）；

③建议修改 PCB 板，将 24V、12V、5V 电源地隔离开，此设计可以提高抗干扰的能力。

通用 PCB 板布板建议

(1)顶层/底层设置为地，中间层走高频信号、时钟线、复位线。若条件允许，可单独设置一个电源层，供电线短而粗。

(2)易受干扰的信号线、控制线与电源功率线尽量分开走线。

(3)平行靠近布线、保持较小的电流环路。减小引线向外部空间的辐射，同时也尽量减小引线受到外界电磁干扰的影响。

(4)晶振外壳接地、离芯片约近越好。

(5)高频或时钟芯片附近直接用螺钉或大过孔（接地焊盘要尽量大或实心覆铜）将地引入地层。

(6)模拟电路与数字电路拉开距离，并分开布地（磁珠和 0 欧电阻接地），注意数字地对模拟地的干扰。板上连接器的地管脚多一些，并就近接地层。

(7)信号地是否接机壳视情况而定，可布置焊盘（磁珠、短接、断开）。

(8)大面积铺铜时，电源地层比电源层适当外延。

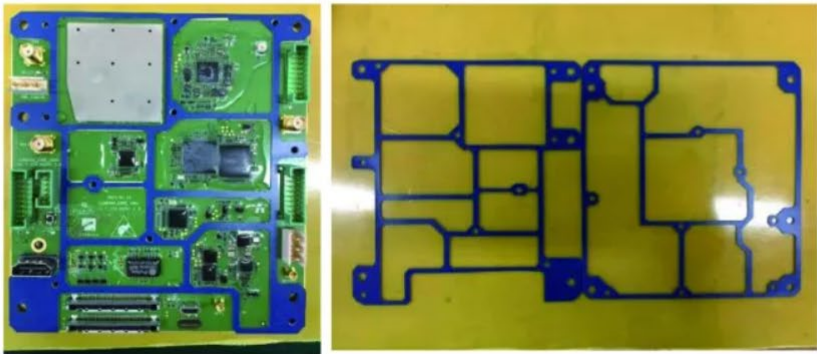
(9)尽量降低高频信号源的信号变化（上升/下降）速率，高频信号输出前（从印制板进入连接软线），可考虑加磁珠或高频电容。

(10)电源在 PCB 的位置尽量居中，按树形结构为各个芯片供电。对电源纹波或干扰敏感的芯片，用 LDO 供电。

(11)合理布置印制导线宽度，电感量与长度成正比，与宽度成反比。电路中存在瞬变电路，应加宽印制线宽度。

(12)线路板上的高频地要尽量降低高频阻抗，而非万用表测试短路即可。

注：也可以采用分区空间隔离在 PCB 板上开阻焊并加装屏蔽材料及屏蔽罩的方式控制空间干扰，在各个接插件端口预留 CY 电容（如下图）。



七、整改材料清单

注：滤波连接器规格型号待定，连接器的壳体及针脚需要加长，需要双方协商后确定。

编号	名称	型号/规格	数量	生产企业	备注
1	电源滤波器	MTLB2X-HYDQ-1A	1	泰派斯特	
2	滤波连接器	/	4	泰派斯特	XCG18F4Z1D1 JY27496E11F35SN-H XCE30F27K1D1 JY27496E17F35SN-H
3	导电衬垫	0.81	4	泰派斯特	铝镀银
4	独石电容	103/50V	/	火炬电子	
5	独石电容	471/50V	/	火炬电子	