

深圳市富斯科技有限公司

PA01

工厂测试需求说明 V1.1

客户名称	富斯
产品名称	发射机
产品型号	FS-PA01

测试部审核	软件工程师审核	硬件工程师审核	制作

修改记录：

版本	日期	内容	作者
V1.0	2024/6/13	初稿	杨海锋
V1.1	2024/10/28	<div> <div>1、</div> <div>更改烧录方式,去掉 Bootloader</div> <div>烧录</div> <div>2、</div> <div>去掉进入工厂模式方式</div> </div>	杨海锋

1 编写目的

此测试文档为 FS-PA01 发射机提供工厂生产操作方法和测试标准，编写的软件界面及功能需求说明

2 参考资料

资料名称	作者	说明
禅道需求	廖峰	产品功能标准提供参考

3 产品简述

3.1 发射机

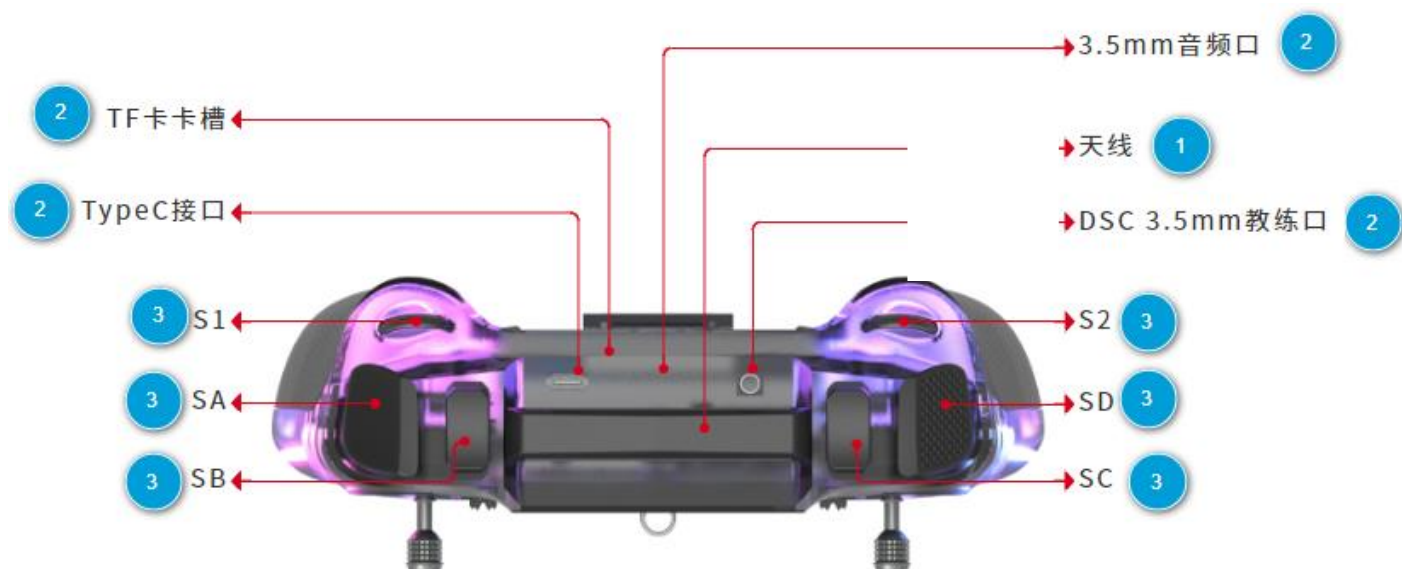
正视图：



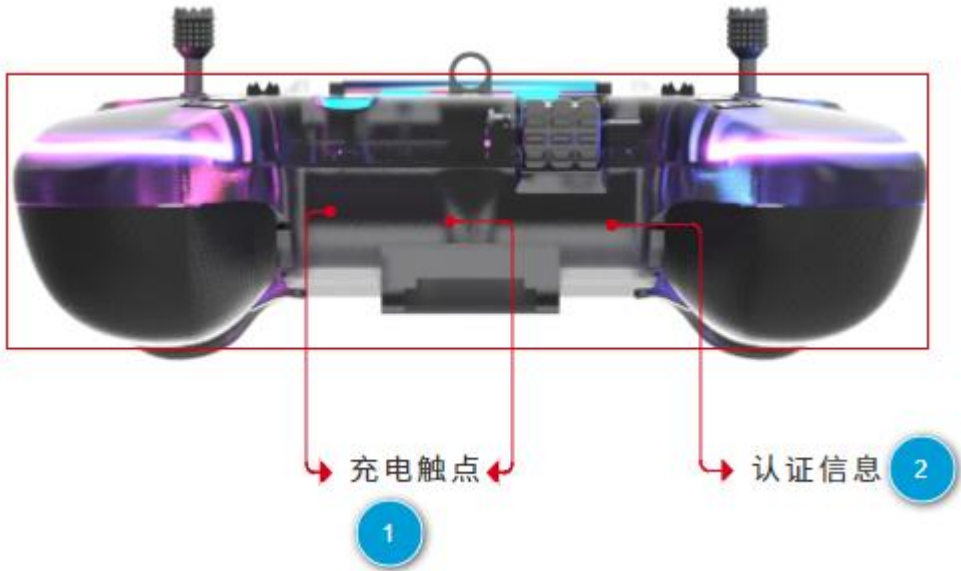
后视图：



俯视图：



仰视图



4 进入工厂模式

开机进接进入工厂测试程序

5 工厂模式功能列表（列表按顺序排列）

No.	测试项
1	低功率对码
2	摇杆和旋钮校准
3	开关和按键测试
4	背光测试
5	LCD 屏测试
6	LED 指示灯测试
7	声音测试
8	陀螺仪测试
9	振动测试
10	电压校准
11	USB 接口测试
12	外置高频接口测试
13	教练接口测试
14	音频输出接口测试
15	高频测试

16	接收机测试	对码
		NPO 接口测试
		RF 高频测试
		RX 版本信息
17	固件更新	
18	底座触点测试	
19	老化测试	
20	版本信息	

6 各项功能说明

界面通过翻页的方式切换，通过列表方式呈现。

6.1 低功率对码

操作方式 1：工厂模式下，拨动滚轮选择“低功率对码”按下 OK 键，进入低功率对码界面，对码功率 3dB，对码成功后自动退出对码界面，并保存对码 ID，回到菜单列表，同时将分配摇杆通道。

左摇杆上下：对应接收机或测试架 CH3

左摇杆左右：对应接收机或测试架 CH4

右摇杆上下：对应接收机或测试架 CH2

右摇杆左右：对应接收机或测试架 CH1

S1 旋钮：对应接收机或测试架 CH5

S2 旋钮：对应接收机或测试架 CH6

SA 开关：对应接收机或测试架 CH7

SB 开关：对应接收机或测试架 CH8

SC 开关：对应接收机或测试架 CH9

SD 开关：对应接收机或测试架 CH10

SE 按键：对应接收机或测试架 CH11

SF 按键：对应接收机或测试架 CH12

操作方式 2：开机进入用户模式，选择对码界面，进入对码状态。

操作方式 3：按下“P>”按键保持，然后按下电源开关键开机，进入对码界面“对码中”，对码功率为 3dBm，对码成功后自动退出对码界面，并保存对码 ID，返回到 RX 回传界面（传感器界面，

与 FS 标准一至)。

6.2 摇杆和旋钮校准 这个直接和按键测试合并了

操作方式：工厂模式下，选择【摇杆和旋钮校准】进入【摇杆和旋钮校准】界面，

- 1、 界面弹窗，提示“将摇杆保持中心位置、旋钮调到中间位置”。
按界面提示：操作左右摇杆置中间位置，操作 S1 和 S2 旋钮到中间位置。
使用滚轮选择“校准”确定，进入数据采集界面；
- 2、 左右摇杆以最大行程由中间向上下，左右动作，查看显示进度条的红色填充，有填充色说明已采集到数据；
- 3、 顺时针与逆时针将旋钮 S1 和 S2 旋钮旋到底，查看显示进度条的红色填充，有填充色说明已采集到数据；
- 4、 操作完成后，然后按下“OK”键，保存数据；保存什么数据？
- 5、 校准成功---则提示：“校准成功”数据保存，并自动返回菜单列表，同时在列表对应右侧复选框中“打勾”；
- 6、 校准失败---则提示：“校准失败”数据不保存，并自动返回菜单列表，同时在列表对应右侧复选框中“打叉”。

6.3 开关和按键测试

操作方式：工厂模式下，使用“滚轮”选择【开关和按键测试】，进入【开关和按键测试】界面，

- 1、 按下 SA 开关，界面【SA】复选框由“灰色”变“绿色”，再次按下则由“绿色”变“灰色”；（自锁开关需要检测锁住和弹开状态）
- 2、 动作 SB 开关向上、中间、向下，显示屏界面【SB】复选框由“灰色”变“绿色”；（需要读取 3 档的值才能确认通过）
- 3、 动作 SC 开关向上、中间、向下，显示屏界面【SC】复选框由“灰色”变“绿色”；（需要读取 3 档的值才能确认通过）；
- 4、 按下“SD”按键，显示屏界面【SD】复选框由“灰色”变“绿色”；
- 5、 按下“SE”按键，显示屏界面【SE】复选框由“灰色”变“绿色”；
- 6、 按下“SF”按键，显示屏界面【SF】复选框由“灰色”变“绿色”；
- 7、 按下“OK”按键，显示屏界面【OK】复选框由“灰色”变“绿色”；
- 8、 向上推动“拨轮”，显示屏界面【拨轮-UP】复选框由“灰色”变“绿色”；
- 9、 向下拨动“拨轮”，显示屏界面【拨轮-Down】复选框由“灰色”变“绿色”；

- 10、 按下“K1”按键，显示屏界面【K1】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 11、 按下“K2”按键，显示屏界面【K2】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 12、 按下“K3”按键，显示屏界面【K3】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 13、 按下“K4”按键，显示屏界面【K4】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 14、 按下“P>”按键，显示屏界面【P>】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 15、 按下“P<”按键，显示屏界面【P<】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 16、 按下“RTN”按键，显示屏界面【RTN】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 17、 按下“MEUN”按键，显示屏界面【MEUN】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 18、 向上拨动“T1”按键，显示屏界面【T1-UP】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 19、 向下拨动“T1”按键，显示屏界面【T1-Down】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 20、 向上拨动“T2”按键，显示屏界面【T2-UP】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 21、 向下拨动“T2”按键，显示屏界面【T2-Down】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 22、 向左拨动“T3”按键，显示屏界面【T3-L】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 23、 向右拨动“T3”按键，显示屏界面【T3-R】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 24、 向左拨动“T4”按键，显示屏界面【T4-L】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 25、 向右拨动“T4”按键，显示屏界面【T4-R】复选框由“灰色”变“绿色”；
 - 26、 按下 MCU-DFU 按键，显示屏界面【DFU】复选框由“灰色”变“绿色”；
- 测试完成且通过自动退出，返回列表对应右则复选框中“打勾”。

测试不通过，则点击屏幕上的“返回”返回到列表，对应右则复选框中“打叉”。

6.4 背光测试

操作方式：工厂模式下，使用“滚轮”选择【背光测试】，进入【背光测试】界面

- 1、 选择“10%”确认，屏幕背光为“10%”亮度；
- 2、 选择“90%”确认，屏幕背光为“90%”亮度；
- 3、 按下“RTN”键，弹窗“结果是否合格？”，选择“合格”或“不合格”，返回列表，根据
选
择结果，对应右则复选框中“打勾”或“打叉”。

6.5 LCD 屏幕测试

操作方式：工厂模式下，选择【LCD 屏幕测试】，进入【LCD 屏幕测试】界面

【全屏单红色】向下滚动滚轮，切换【全屏绿色】【全屏蓝色】【全屏白色】【全屏黑色】【白/

蓝/黑/紫/白】竖条分格色，【白/灰/深灰/深灰/深灰】竖条分格色渐灰色，再向下滚动，弹窗“结果是否合格？”，选择“合格”或“不合格”，自动返回列表，根据选择结果，对应右侧复选框中“打勾”或“打叉”。

6.6 LED 指示灯测试

操作方式：工厂模式下，选择【LED 测试】，进入【LED 测试】界面

屏幕中间显示【红色】框，同时 LED 指示灯亮“红色”，并从 1 至 14 流水依次点亮“红色”，每个 LED 灯亮 1 秒则熄灭，同时点亮下一个 LED 灯，向下拨动滚轮，

屏幕中间显示【绿色】框，同时 LED 指示灯亮“绿色”，并从 1 至 14 流水依次点亮“绿色”，每个 LED 灯亮 1 秒则熄灭，同时点亮下一个 LED 灯，向下拨动滚轮，

屏幕中间显示【蓝色】框，同时 LED 指示灯亮“蓝色”，并从 1 至 14 流水依次点亮“蓝色”，每个 LED 灯亮 1 秒则熄灭，同时点亮下一个 LED 灯，向下拨动滚轮，

屏幕中间显示【白色】框，同时 LED 指示灯亮“白色”，并从 1 至 14 流水依次点亮“白色”，每个 LED 灯亮 1 秒则熄灭，同时点亮下一个 LED 灯，向下拨动滚轮，返回红色灯亮，如此循环按下“RTN”键，跳出弹窗，提示“结果是否合格？”，选择“合格”或“不合格”，返回列表，根据选择结果，对应右侧复选框中“打勾”或“打叉”。

LED 灯排列（第一组：电源键左则为第 1 颗灯，右则为第 2 颗灯，

第二组：左上角按键左则为第 3 颗灯，右侧为第 4 颗灯

右上角按键左则为第 5 颗灯，右侧为第 6 颗灯

左下角按键左则为第 7 颗灯，右侧为第 8 颗灯

右下角按键左则为第 9 颗灯，右侧为第 10 颗灯

第三组：左手柄上端为第 11 颗灯，下端为第 12 颗灯

右手柄上端为第 13 颗灯，下端为第 14 颗灯）

6.7 声音测试

操作方式：工厂模式下，选择【声音测试】，进入【声音测试】界面

屏幕中间显示“播放”框，选择“播放”确认，喇叭播放“欢迎使用富斯产品”，按下“RTN”键，弹窗“结果是否合格？”，选择“合格”或“不合格”，返回列表，根据选择结果，对应右侧复选框中“打勾”或“打叉”。

6.8 陀螺仪测试

操作方式：工厂模式下，选择【陀螺仪测试】，进入【陀螺仪测试】界面

- 1、将遥控器水平放置，然后选择“校准”，数值复位为 0；
- 2、遥控器向左倾斜数值为负值，向右倾斜数值为正值。

6.9 震动测试

操作方式：工厂模式下，选择【震动测试】，进入【震动测试】界面

- 1、使用“滚轮”选择“关闭”则，震动关闭；
- 2、使用“滚轮”选择“弱震动”电机弱震动；
- 3、使用“滚轮”选择“强震动”电机强震动。

6.10 电压校准

操作方式：工厂模式下，选择【电压校准】，进入【电压校准】界面

屏幕显示“电压”和“系数”，电压为实时显示电压值，误差 0.05V，系数为校准基数，选择系数使用滚轮调整参数，步进为 1，同时电压值跟着变化，对应步进 0.02V，校准完成后，按下“RTN”保存退出，并弹窗“结果是否合格？”点击“合格”或“不合格”，返回列表，根据选择结果，对应右则复选框中“打勾”或“打叉”。

6.11 USB 接口测试

操作方式：工厂模式下，选择【USB 测试】，进入【USB 测试】界面

- 1、将 USB 连接测试小板
- 2、遥控器发送 USB 通信数据，测试小板收到数据后通过指示灯显示结果
测试小板 USB 指示灯亮绿灯“通信正常”
测试小板 USB 指示灯亮红灯“通信异常”
- 3、按下“RTN”键，返回列表，弹窗“测试结果是否合格！”根据结果，点击“合格”或“不合格”退出界面，对应右则复选框中“打勾”或“打叉”。

6.12 外置高频接口测试

操作方式：工厂模式下，选择【外置高频接口测试】，进入【外置高频接口测试】界面

- 1、将“外置高频接口”连接测试小板
- 2、测试小板收到数据后通过指示灯显示结果
测试小板“外置高频接口”指示灯亮绿灯“通信正常”
测试小板“外置高频接口”指示灯亮红灯“通信异常”

按下“RTN”键，返回列表，弹窗“测试结果是否合格！”根据结果，点击“合格”或“不合格”退出界面，对应右则复选框中“打勾”或“打叉”。

6.13 教练接口测试

工厂模式下，选择【教练接口测试】，进入【教练接口测试】界面

- 1、将“教练接口测试”连接测试小板
- 2、测试小板收到数据后通过指示灯显示结果
测试小板“教练接口测试”指示灯亮绿灯“通信正常”
测试小板“教练接口测试”指示灯亮红灯“通信异常”
- 3、按下“RTN”键，返回列表，弹窗“测试结果是否合格！”根据结果，点击“合格”或“不合格”退出界面，对应右侧复选框中“打勾”或“打叉。”连接测试小板
- 4、测试小板收到数据后通过指示灯显示结果
测试小板“教练接口测试”指示灯亮绿灯“测试正常”
测试小板“教练接口测试”指示灯亮红灯“测试异常”

按下“RTN”键，返回列表，弹窗“测试结果是否合格！”根据结果，点击“合格”或“不合格”退出界面，对应右侧复选框中“打勾”或“打叉”。

6.14 音频输出接口测试

操作方式：工厂模式下，选择【音频输出接口测试】进入【音频输出接口测试】界面

- 1、将音响音频接口连接至“音频输出接口测试”
- 2、屏幕中间显示“播放”框，选择“播放”确认，音响播放“欢迎使用富斯产品”，按下“RTN”键，弹窗“结果是否合格？”，选择“合格”或“不合格”，返回列表，根据选择结果，对应右侧复选框中“打勾”或“打叉”。

6.15 高频测试

操作方式：工厂模式下，选择【高频测试】，进入【高频测试】界面

频率：默认 2440.0MHz，范围 2400~2483MHz，选择“频率值”选中，确认底框闪，拨动滚轮“向上”或“向下”，数值增大或减小，步进 0.5MHz，频率数据实时更新；

功率：默认 16.00dBm，范围 0~30dBm，选择【功率】栏选中，向下或向下滚动滚轮可调整参数，步进 0.25dBm，功率数据实时更新；

模式：默认载波，选择【模式】栏，进入下级菜单，选择“载波”、“载波+调制”、“频率扫描”、宽频确定即切换模式，按下“RTN”键，返回上级菜单。

天线选择：默认左天线，点击“左天线”、“右天线”、“双天线”（光标停留在左天线）

接收灵敏度：发射机与 GMr 接收机对码成功，将接收机放在 50CM 处固定，将天线取下，发射

机屏幕显示 RSSI 值；

以上参数每项调完后立即生效，点“返回”返回上级菜单。

6.16 接收机测试

6.16.1 对码

操作方式：1、工厂模式下，选择【接收机测试】进入接收机测试列表，选择【对码】进入【对码】界面

2、发射机选择【对码】，进入【对码】状态，对码中.....

发射机对码功率 17dB，对码成功后自动退出对码界面，回到菜单列表，同时将发射机按以下列表分配输出通道

左摇杆上下：对应接收机或测试架 CH3

左摇杆左右：对应接收机或测试架 CH4

右摇杆上下：对应接收机或测试架 CH2

右摇杆左右：对应接收机或测试架 CH1

S1 旋钮：对应接收机或测试架 CH5

S2 旋钮：对应接收机或测试架 CH6

SA 开关：对应接收机或测试架 CH7

SB 开关：对应接收机或测试架 CH8

SC 开关：对应接收机或测试架 CH9

SD 开关：对应接收机或测试架 CH10

SE 按键：对应接收机或测试架 CH11

SF 按键：对应接收机或测试架 CH12

6.16.2 NPO 接口测试

操作方式：工厂模式下，点击【接收机测试】进入接收机测试列表，选择【NPO 接口测试】进入【NPO 接口测试】界面

- 1、 发射机与接收机对码成功
- 2、 接收机连接测试小板
- 3、 选择【串口测试复选框】遥控器发送通信数据包，测试板接收到数据包后，回复数据

通信成功：复选框显示“通信正常”，同时测试小板上 LED 指示灯亮绿灯。

通信失败：复选框显示“通信异常”，同时测试小板上 LED 指示灯亮红灯。

4、按下“RTN”键，返回列表，根据结果，对应右则复选框中“打勾”或“打叉”。

6.16.3RF 高频测试

操作方式：工厂模式下，选择【接收机测试】，进入【接收机测试】列表，选择【RF 高频测试】进入【RF 高频测试】界面

频率：默认 2440.0MHz，范围 2400~2483MHz，选择“频率值”选中，确认底框闪，拨动滚轮“向上”或“向下”，数值增大或减小，步进 0.5MHz；

功率：默认 16.00dBm，范围 0~30dBm，选择【功率】栏选中，向下或向下滚动滚轮可调整参数，步进 0.25dBm；

模式：默认载波，选择【模式】栏，进入下级菜单，选择“载波”、“载波+调制”、“频率扫描”、宽频，确定即切换模式，按下“RTN”键，返回上级菜单。

天线选择：默认左天线，点击“左天线”、“右天线”、“双天线”（光标停留在左天线）

启动：调节完以上参数，点击“启动”，将调参数据发送给接收机

选择“RTN”，返回上级菜单

6.16.4RX 版本信息

操作方式：工厂模式下，选择【接收机测试】，进入【接收机测试】列表，选择【RX 版本信息】进入【RX 版本信息】界面

型号	TMr
硬件	V1.2
Bootloader	1.0.0.1
固件	1.0.0.1
时间	2024/6/30
高频库	3.2
ID 码	952321

6.17固件更新

操作方式：工厂模式下，选择【固件更新】弹窗“更新固件可能会导致模型数据恢复出厂默认值，是

否更新，选择“是”或“否”

选择“否”，退出弹窗，返回菜单

选择“是”，进入【固件更新】界面，显示“固件更新中，请勿操作遥控器！”

6.18底座触点测试

操作方式：工厂模式下，选择【底座触点测试】进入【底座触点测试】界面，

- 1、将遥控器放入底座
- 2、显示充电图标正常充电

按“RTN”键，弹窗提示“结果是否合格？”选择“合格”或“不合格”返回菜单，根据结果，对应右则复选框中“打勾”或“打叉”。

6.19老化测试

操作方式：工厂模式下，选择【老化测试】进入【老化】界面，显示信息与实际输出必须一至，列表要求如下：菜单一屏显示不完可以通过翻页形式呈现。老化完成后按“RTN”键，弹窗提示“结果是否合格？”选择“合格”或“不合格”返回菜单，根据结果，对应右则复选框中“打勾”或“打叉”。

语言选择	中文
背光延时	常亮
最大背光亮度	100%
报警声音	关闭
闲置报警	关闭
氛围灯设置	白色
功率	16.25
自动关机	关闭

6.20版本信息

操作方式：工厂模式下，选择【版本信息】，进入【版本信息】界面，显示如下：

按下“RTN”回到上级列表

型号	PA01
硬件	V1.1
固件	1.0.0.1

时间	2024/6/30
高频库	3.2
ID 码	952321