

# T60 V2.1 规格书

**HW Version : V2.1**

版本说明	
V2.1	初版发行

深圳市诺威达科技有限公司 地址：深圳市南山区科技园南区  
赋安科技大厦南座 403,404 室 电话：0755-8631 5095/6/7 或  
2780 4852/3

传真：0755-8631 5047

网址：[www.nowada.com](http://www.nowada.com)

## 1 T60\_MB 简介

### 车规级主芯片

T60 是我公司采用全志 64Bit T527 平台（主频 2GHz 八核 Cortex™-A55 架构, ARM G57 MC1 GPU）开发的一款新规划的高性价比 Android 整机无机箱的车机专用一体主板（单板整机解决方案）。T60 是我司 2024 年度重点规划高集成度的 4G、Android 整机方案平台支持 360 全景，前后双录、远程唤醒和碰撞录像、惯性导航、DSP 影院级音效等特色功能。完成车载导航、在线语音功能、影音、娱乐、收音、蓝牙、AV、手机互联&苹果 Carplay、WIFI、4G、等功能，可扩展 USB DVR、胎压、OBD、具有强大的视频解码能力（支持 4K 视频解码与 H.264 高清 4K 视频解码）。

### 优势：

- ✓ 支持 4\*1080P 360 全景
- ✓ 支持前后双路 DVR 功能，杜绝碰瓷
- ✓ 支持停车监控，实时监控你的爱车。防盗、防损坏。
- ✓ 支持碰撞唤醒录像，抓拍牌照，肇事者无法逃脱。
- ✓ 支持 HIFI4 DSP 音效，影院级音效享受
- ✓ 支持 Carplay 功能，手机车机二合一
- ✓ 支持 HDMI 高清影视输出
- ✓ 支持无损数字信号输出

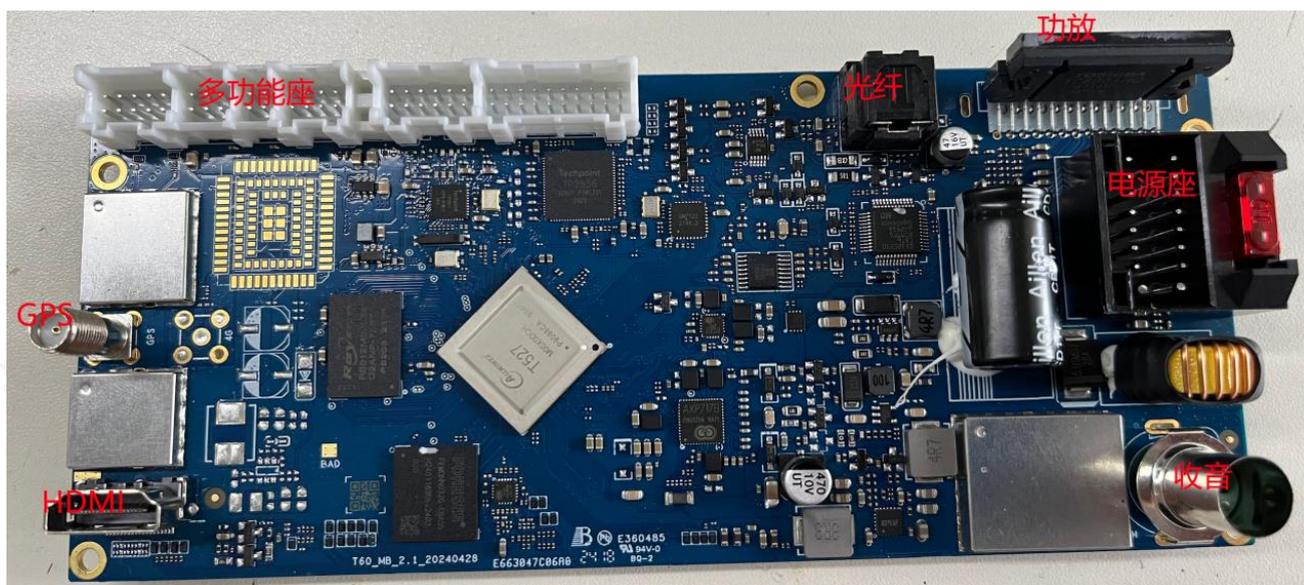
具体硬件技术参数如下：

硬件技术参数	
CPU	CPU:八核 Coretex-A55，频率高达 2GHZ
GPU	GPU: ARM G57 MC1 GPU
RAM	DDR3: 2GB/4GB 可选配，最高可达 4GB
ROM	eMMC: 16GB/32GB/64GB/128GB 可选配
SD 卡接口	支持 SD 卡扩展(预留)
USB	USB0: 娱乐 /4G Dongle /Carplay USB1: 娱乐 /DVR/IPOD/ 4G Dongle USB2: DVR/娱乐/4G Dongle
TFT 驱动	MIPI 输出 默认分辨率 1280*720
收音机	Si475X/RDS/TEF6686/8035
导航	GPS&BD&GLONASS
RCA 输出	CVBS 输出、 FL/FR RL/RR OUT、 SUBWOOF 、 CENTER
AV 输入	2 路 L/R 声道、 CVBS 输入 、 一路 MIC 输入、
倒车	支持 360 或前后双录或单路
CAN BUS	支持外挂
BT	BT 5.4
WIFI	WIFI 6 ,支持 802.11 b/g/n
手机互联	支持 Carplay/Hicar
DSP	支持 HIFI4 DSP，高端 32 段 EQ 高分调节，影院级调节。
电容触摸屏	支持
学习型方控	支持两路
PARKING	支持
ILL	支持
背光调节	支持
面板灯	支持三色灯调节
外部电源控制	1 路 12V 收音供电开关，1 路 12V 原车功放控制
TV 功能	支持
IR	支持 IR 输入、输出
SD 卡	支持
外接大屏	支持
外接 MIC	支持，保留原车 MIC
视频输出	HDMI/CVBS 视频输出
IPOD 功能	串口控制方式
物理按键	支持 1 路 KEY 按键，2 路 END 旋钮
风扇	支持
4G 功能	4G 通讯，支持外置的 SIM 卡(选配)
扩展	支持外挂 OBD/胎压/外置麦克风

## 2 PCBA 尺寸及接口定义说明

PCB 板尺寸（长\*宽）166 \* 71mm。

TOP

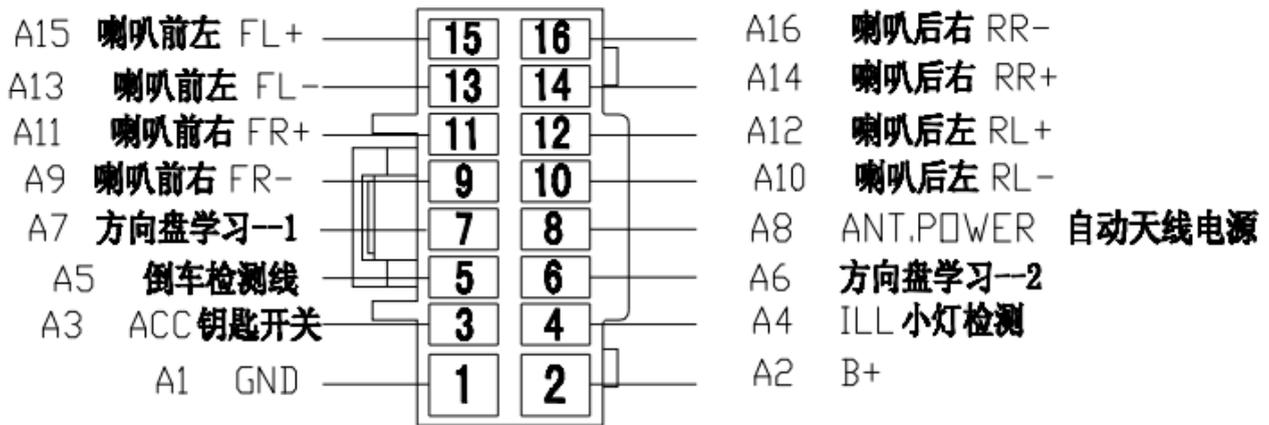


BOTTOM

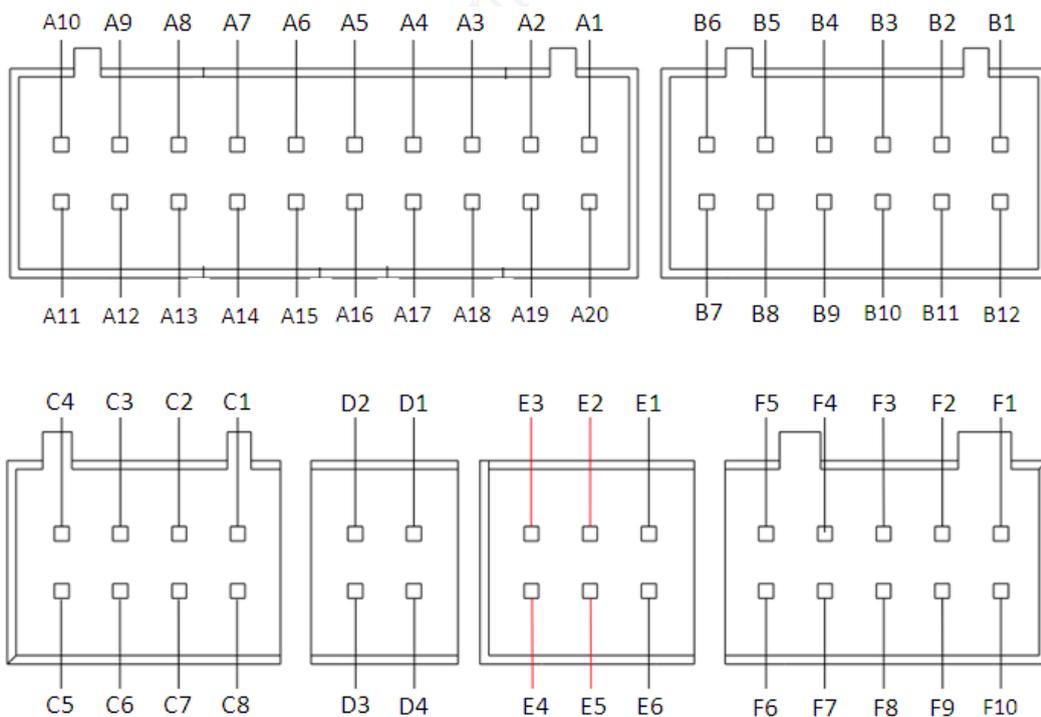


## ① 对外接口定义

### A. 16P 电源插座



### B. 60P 组合插座



## 60P 组合插座定义

A1	MIC-	B1	360_Power 5V	C1	CAN RX	E1	DM1
A2	DVR_CVBS	B2	360_GND	C2	FRONT_IR	E2	GND
A3	SIM_VDD	B3	360_GND	C3	AUX2/IPOD_L	E3	USB_5V
A4	SIM_RST	B4	360_GND	C4	GND	E4	DP3
A5	SIM_CLK	B5	360_GND	C5	CENTER	E5	DM3
A6	SIM_DET	B6	L_DET	C6	AUX2/IPOD_R	E6	DP1
A7	SIM_DATA	B7	R_DET	C7	NC		
A8	R_AXU_L	B8	360_Front	C8	CAN TX		
A9	R_AXU_R	B9	360_Right				
A10	AMP_+12V	B10	360_Rear/双录后摄像头				
A11	GND	B11	360_Left/双录前摄像头			F1	PBK
A12	RCA_FL	B12	360_Power 5V			F2	CAM_12V
A13	RCA_FR					F3	IR_OUT
A14	GND			D1	GND	F4	胎压串口输出
A15	GND			D2	USB_5V	F5	胎压串口输入
A16	GND			D3	DPO	F6	WIFI_ANT
A17	V_OUT1			D4	DMO	F7	GND
A18	SUB					F8	CAM_CVBS
A19	AUX_CVBS					F9	GND
A20	MIC+					F10	BT_ANT

### ② 整机内部插座

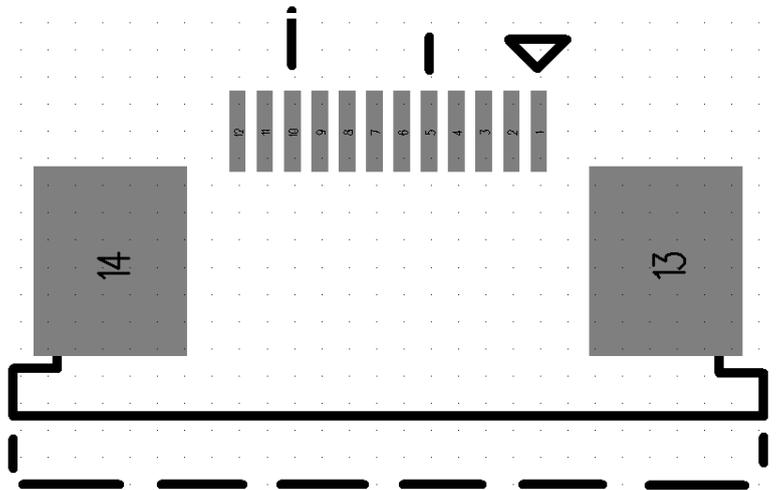
#### A、30P MIPI 屏座（FPC30 0.5 间距）



显示屏插座定义

脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能
1	VCOM	11	MIPI_N1	21	MIPI_P3
2	VDD1V8	12	MIPI_P1	22	GND
3	VDD1V8	13	GND	23	I2C_SCK
4	3V3	14	MIPI_CLKN	24	AVDD
5	LCD_RST	15	MIPI_CLKP	25	I2C_SDA
6	STBY	16	GND	26	VGL
7	GND	17	MIPI_N2	27	LCM_RST
8	MIPI_NO	18	MIPI_P2	28	VGH
9	MIPI_PO	19	GND	29	NC
10	GND	20	MIPI_N3	30	GND

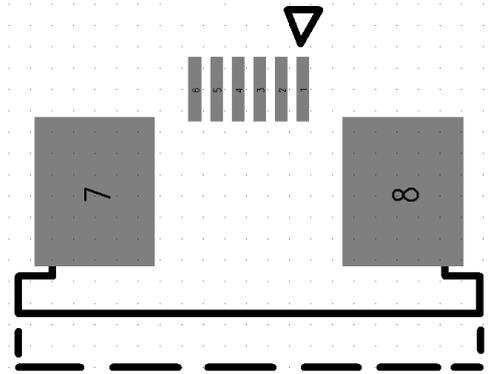
B、12P 面板灯&按键座（FPC12 间距 0.5MM）



KEY 座定义

脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能
1	MIC+	5	B_LED	9	G_LED						
2	MIC-	6	END2	10	KEY1						
3	3V3	7	R_LED	11	GND						
4	END1	8	KEY_RST	12	LED_VCC						

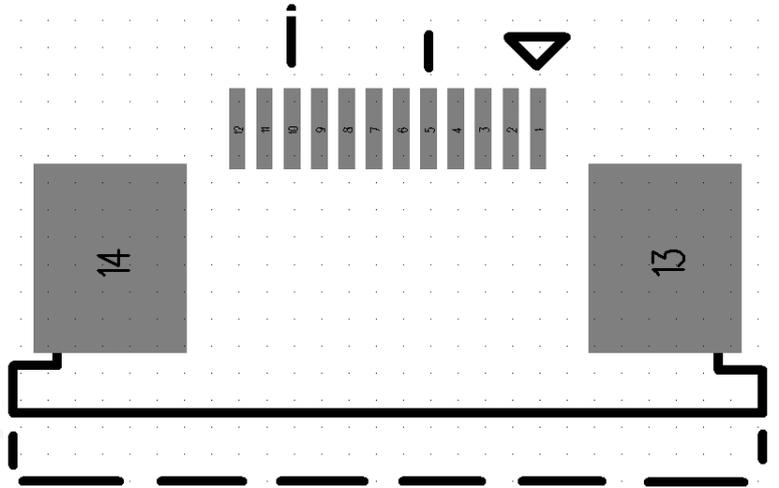
C、6P TP 座（FPC6 间距 0.5MM）



触摸屏插座定义（2个插座相同）

脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能
1	SCL	4	GND								
2	SDA	5	3V3								
3	INT	6	RST								

D、12P SD 卡 FPC 座（FPC12 脚距 0.5MM）



SD 卡插座定义

脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能	脚位	功能
1	GND	4	D0	7	GND	10	D3				
2	CD	5	GND	8	SD_VCC	11	D2				
3	D1	6	CLK	9	CMD	12	GND				



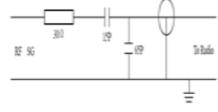
### 3. 整机硬件性能指标

#### 3.1 电源相关指标

电源部分				
序号	测试项目	要求	单位	测试结果
1	按 Power 键开机时间	$\leq 3$	S	1
2	ACC 接通时间	$\leq 3$	S	2.9
3	工作电压范围(所有功能正常运行)	10~17	V	10~17.5

#### 3.2 音频性能指标

FM 部分					
序号	测试项目	测试频率	要求	单位	测试结果
1	频率范围	被测机最低端	$87.5 \pm 0.02$	MHz	87.5
		被测机最高端	$108.0 \pm 0.02$		108
2	信噪比(不计权)	90.1MHz	$\geq 55$	dBuV	62
		98.1MHz	$\geq 55$		62
		106.1MHz	$\geq 55$		62
3	噪限灵敏度(-30dB)	90.1MHz	$\leq 10$	dBuV	4
		98.1MHz	$\leq 10$		3
		106.1MHz	$\leq 10$		4
4	标准输出失真度(THD)	98.1MHz	$\leq 2$	%	0.02
5	10%失真加噪声输出功率	98.1MHz	$\geq 18$	W	20.27
6	最大输出功率	98.1MHz	$\geq 20$	W	20.27
7	锁台灵敏度(DX)	90.1MHz	$26 \pm 6$	dBuV	22
		98.1MHz	$26 \pm 6$		22
		106.1MHz	$26 \pm 6$		22
8	立体声通道分离度	400Hz	$\geq 25$	dB	49
		1kHz	$\geq 25$		49
		10kHz	$\geq 20$		49
9	立体声点灯灵敏度	98.1MHz	$15 \pm 3$	dBuV	13

AM 部分					
序号	测试项目	测试频率	要求	单位	测试结果
1	频率范围	被测机最低端	$531 \pm 2$	kHz	531
		被测机最高端	$1620 \pm 2$		1620
2	信噪比(不计权)	603kHz	$\geq 50$	dBuV	63
		999kHz	$\geq 50$		63
		1404kHz	$\geq 50$		63
3	噪声灵敏度(-20dB)	603kHz	$\leq 30$	dBuV	11
		999kHz	$\leq 30$		15
		1404kHz	$\leq 30$		16
4	10%失真加噪声输出功率	999kHz	$\geq 18$	W	19.11
5	最大输出功率	999kHz	$\geq 20$	W	19.11
6	锁台灵敏度	603kHz	$36 \pm 6$	dBuV	22
		999kHz	$36 \pm 6$		24
		1404kHz	$36 \pm 6$		22

USB 部分(拷贝 TCD-784 标准测试碟信号)						
序号	测试项目		测试信号	要求	单位	测试结果
1	信噪比(不计权)	不计权	第二首/第七首 1kHz, 0dB/空白噪音	$\geq 55$	dB	73
		计权		$\geq 75$		86
2	频响		第三首 20Hz, 0dB	$0 \pm 3$	dB	1.4
			第四首 100Hz, 0dB	$0 \pm 3$		0.1
			第二首 1kHz, 0dB	0		0
			第五首 10kHz, 0dB	$0 \pm 3$		1.3
			第六首 20kHz, 0dB	$0 \pm 3$		1.1
3	标准输出失真度		第二首 1kHz, 0dB	$\leq 1$	%	0.05
4	10%失真加噪声输出功率		第二首 1kHz, 0dB	$\geq 18$	W	20.16
5	最大输出功率		第二首 1kHz, 0dB	$\geq 20$	W	20.16
6	通道分离度		第八首 1kHz, 0dB, L	$\geq 50$	dB	68
			第九首 10kHz, 0dB, L	$\geq 45$		64

## AUX 外接输入部分

序号	测试项目		测试信号	要求	单位	测试结果
1	信噪比	不计权	1kHz, 750mV/噪音	$\geq 55$	dB	69
		计权		$\geq 70$		84
2	频响		20Hz, 750mV	$0 \pm 3$	dB	-1.1
			100Hz, 750mV	$0 \pm 3$		0.1
			1kHz, 750mV	0		0
			10kHz, 750mV	$0 \pm 3$		0.4
			20kHz, 750mV	$0 \pm 3$		1.6
3	标准输出失真度		1kHz, 750mV	$\leq 1.5$	%	0.16
4	10%失真加噪声输出功率		1kHz, 750mV	$\geq 18$	W	19.71
5	最大输出功率		1kHz, 750mV	$\geq 20$	W	19.71
6	通道分离度		1kHz, 750mV	$\geq 45$	dB	65

## 蓝牙 BT A2DP 音频输出部分(拷贝 TCD-784 标准测试碟信号)

序号	测试项目		测试信号	要求	单位	测试结果
1	信噪比	不计权	第二首/第七首 1kHz, 0dB/空白噪音	$\geq 45$	dB	72
		计权		$\geq 65$		86
2	频响		第三首 20Hz, 0dB	$0 \pm 6$	dB	-2
			第四首 100Hz, 0dB	$0 \pm 6$		0.1
			第二首 1kHz, 0dB	0		0
			第五首 10kHz, 0dB	$0 \pm 6$		0.2
			第六首 20kHz, 0dB	$0 \pm 6$		1.1
3	标准输出失真度		第二首 1kHz, 0dB	$\leq 1$	%	0.05
4	10%失真加噪声输出功率		第二首 1kHz, 0dB	$\geq 18$	W	19.77
5	最大输出功率		第二首 1kHz, 0dB	$\geq 20$	W	19.77
6	通道分离度		第八首 1kHz, 0dB, L	$\geq 50$	dB	85
			第十首 1kHz, 0dB, R	$\geq 50$		78
			第九首 10kHz, 0dB, L	$\geq 45$		74
			第十一首 10kHz, 0dB, R	$\geq 45$		66

线路输出部分						
序号	测试项目		测试信号	要求	单位	测试结果
1	信噪比	不计权	第二首/第七首 1kHz, 0dB/空白噪音	$\geq 50$	dB	79
		计权		$\geq 60$		87
2	最大输出电压		第二首 1kHz, 0dB	$\geq 1.5$	V	3.4
3	频响		第三首 20Hz, 0dB	$0 \pm 3$	dB	0.5
			第四首 100Hz, 0dB	$0 \pm 3$		-0.9
			第二首 1kHz, 0dB	0		0
			第五首 10kHz, 0dB	$0 \pm 3$		0.3
			第六首 20kHz, 0dB	$0 \pm 3$		1.2
4	标准输出失真度		第二首 1kHz, 0dB	$\leq 1$	%	0.11
5	通道分离度		第八首 1kHz, 0dB, L	$\geq 50$	dB	77
			第十首 1kHz, 0dB, R	$\geq 50$		76
			第九首 10kHz, 0dB, L	$\geq 45$		76
			第十一首 10kHz, 0dB, R	$\geq 45$		76
8	重低音输出(音量最大)		第四首 100Hz, 0dB	$\geq 1.5$	V	2.4

### 3.3、GPS 性能指标

GPS 软硬件参数	
收星	GPS、BDS
C/A CODE	1.023 MHz chip rate
通道数	32 通道
跟踪灵敏度	-159dBm
定位精度	CEP50%<0.7m CEP90%<2.2m
速率	0.1m/s
数据更新率	10HZ
重新捕获时间	平均 3s
热启动时间	平均 15s
温启动时间	平均 55s
冷启动时间	平均 60s
最大定位高度	
最大速率	300m/s
加速度	$\leq 3g$

注：此表格所有数据为实测数据，与模块，天线，测试环境等相关

测试环境：室内测试

测试软件:

测试数据如下图:

Treset Ltem		1#	2#	3#	
Outout power	Currert Pkt	7.2			
	Pkt Avg Max	7.2			<20.0
	Pkt Avg Min	5.82			>-6.0
	Test Peak	7.58			<23.0
Init carrier	Offset	-3.9			-75KHZ~+75KHZ
	Average Offset	-2.7			
	Max Offset	3.1			75
	Min Offset	0.1			75
Carrier Drift	Drift rate(/50us)	-4			+/-20KHZ
	Drift (DH1)	3.7			+/-25KHZ
	Drift (DH3)	-4.3			+/-40KHZ
	Drift (DH5)	-5.8			+/-40KHZ
Mod char	Min df1Avg	160			140<=F1<=175
	Max df1Avg	167.1			
	Min df2Max	131.3			>=115
	Min df2Avg/df1Avg	0.8641			>0.8
Single Slot Sensitivity	Current BER	0.000%			
	Over ALLBER	0.002%			0.1
	Current FER	0.000%			
	Over ALLBER	0.061%			100.00
Multi Sensitivity	Current BER	0.000%			
	Over ALLBER	0.022%			0.1
	Current FER	0.000%			
	Over ALLBER	1.700%			100.00
Max inputpower	Current BER	0.000%			
	Over ALLBER	0.000%			0.1
	Current FER	0.000%			
	Over ALLBER	0.000%			100.00

### 3.3、WIFI 性能指标

#### ■ WiFi Tx Performance Summary

		Mode	Test Item	Channel		
11b CCK-11M					-	
	Power	16.32	16.00	16.03	15	dBm
	EVM	8.94%	10.32%	9.03%	<35	%
	Frequency Accuracy	0.12	0.07	0.06	-20~+20	ppm
11g OFDM-54M					-	
	Power	13.91	13.88	13.81	12	dBm
	EVM	-33.91	-32.74	-33.62	<-25	dB
	Frequency Accuracy	0.06	0.08	0.07	-20~+20	ppm

11n HT20-MCS7					-	
	Power	13.89	13.85	13.82	12	dBm
	EVM	-29.56	-30.80	-30.33	<-28	dB
	Frequency Accuracy	0.08	0.09	0.07	-20~+20	ppm

## ■ WiFi Rx Performance Summary

Mode	Test Item	Channel			Spec	Unit
		CH1/3(2412MHz)	CH7(2442MHz)	CH13(2472MHz)		
11b,CCK-11M	Sensitivity	-86	-86	-85	-76	dBm
11g,OFDM54M	Sensitivity	-72	-72	-72	-65	dBm
HT20,MCS7	Sensitivity	-71	-71	-70	-64	dBm

### 3.4 4G 功能

支持内置或外置的电信、联通卡，移动

## 4. 可靠性测试规格

No.	Items	Specification
1	High Temp(Non-operation)	85°C, 240hrs
2	High temp.(Operation)	70°C,120hrs
3	Low temp.(Operation)	-20°C, 120hrs
4	High temp./High humidity(operation)	65°C,90%RH,120hrs
5	Thermal shock(Non-operation)	-40°C~85°C(-40°C/30min;transit/3min; 85°C/30min;transit/3min) 1cycle:66min,100cycles
6	Vibration	Frequency : 5-50HZ,0.5G Test axis : X,Y,Z
7	ESD(Non-operation)	Air discharge model,+/- 8KV,, 10 times

## 5. 规范与认证

### 1. EMC 测试(电磁兼容)

#### 1.1 EMI 测试

European Standard EN 55022:1998 Class B.

Frequency Range of Test: from 30MHz to 1000 MHz

测试距离: 10 M

温度: 29 °C

相对湿度: 46 % RH

辐射等级 (dBuV/m) = 20 log Emission level (Uv/m)

#### 1.2 EMS 测试

1.2.1 ESD Test (Electrostatic Discharge)

1.2.2 EFT Test (Fast Transient / Burst)

1.2.3 RS Test

1.2.4 CS Test

### 2.安规需求

安规	标准	报告号
UL	UL 60950-1, 1st edition	
CE	CSA C22.2 No. 60950-1-03	
TUV/Bauart	EN 60950 : 2001 + A11	

## 6. 注意事项

1. 插件电感、电容焊接好后打胶固定。注意拾取板轻拿轻放避免撞击元器件。
2. 收音屏蔽罩与收音天线屏蔽不能与散热片接触
3. 测试仪器的外壳与大地要连接好，避免仪器设备漏电
4. 装配排线顺序要按照标识位第一脚，对应接插到位
5. 使用专用结构散热片，螺丝长度要根据结构空间确定
6. 外接线束使用对应技术参数标号线束
7. 散热片和核心板之间的连接处必须增加散热硅胶