



产品名称	7通道小型化卫星导航B1/L1 抗干扰模块	编制部门	技术中心	版本修订	22-01
产品型号	SHJKGR-B1L1-2201	文件标准号	JKGR-22-03-03		

一. 技术参数

1. 主要性能指标

- a) 工作频率及带宽: BDS: $(1561.098 \pm 2.046\text{MHz})$, GPS: $(1575.42 \pm 1.023\text{MHz})$;
- b) 输出驻波比: ≤ 2.0 ;
- c) 天线信号输入阵元数: 7;
- d) 抗干扰数据更新速率: 1Hz;
- e) 抗干扰性能指标要求
 - 1) 抗干扰体制: BDS/GPS抗干扰体制;
 - 2) 抗干扰类型: 连续波干扰、宽带噪声干扰和多点扫频干扰等;
 - 3) 抗宽带干扰带宽: $\geq 2\text{MHz}$ (B1和L1频段) ;
 - 4) 抗干扰源个数: 同时抗1~6个不同方向干扰源;
 - 5) 抗单干扰能力:
 - 干信比 $\geq 105\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/2$ 时);
 - 干信比 $\geq 85\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/3$ 时);
 - 干信比 $\geq 80\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/4$ 时);
 - 6) 抗三干扰能力:
 - 干信比 $\geq 95\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/2$ 时);
 - 干信比 $\geq 75\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/3$ 时);
 - 干信比 $\geq 65\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/4$ 时);
 - 7) 抗六干扰能力:
 - 干信比 $\geq 85\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/2$ 时);
 - 干信比 $\geq 65\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/3$ 时);
 - 干信比 $\geq 55\text{dB}$ (当天线中心间距 $\lambda/4$ 时);
- f) 动态使用条件
 - 速度: $\geq 1000\text{m/s}$;
 - 加速度: 15g;



产品名称	7通道小型化卫星导航B1/L1抗干扰模块	编制部门	技术中心	版本修订	22-1		
产品型号	SHJKGR-B1L1 2201	文件标准号		JKGR 22-03-03			
<p>加加速度: 3g/s;</p> <p>高度范围: -500m~10000m。</p> <p>g) 接收载噪比要求</p> <p>当天线由直通状态接入抗干扰模块后载噪比下降≤ 1.5, 同时至少有一颗星能达到48以上(在不加模块能达到48以上的前提下)。</p>							
2. 电源及耗能							
工作电压: DC 5V \pm 0.25V;							
功耗: $\leq 18W$ (尽量小) (正常工作时需在外部加散热措施);							
重量: $\leq 400g$ (尽量小);							
3. 射频技术指标							
特性		符号	条件 (除另有规定外, $-45^{\circ}C \leq T_A \leq 60^{\circ}C$, 供电5V \pm 0.25V, $f_{RFB1} = 1561.098 \pm 2.046MHz$ $f_{RFL1} = 1575.42MHz \pm 1.023MHz$ 等效射频: $f_{RF} = 1567.5MHz \pm 9MHz$; 等效中频: $f_{IF} = 46.5MHz \pm 9MHz$;	极限值		单位	
				最小	最大		
7路BD下变频通道	通道增益(不含低噪放)	Gain-BD	可根据实际情况调整至25dB	TA=25 $^{\circ}C$	16.5	17.5	dB
				TA=-45 $^{\circ}C$ 、60 $^{\circ}C$	15	19	dB
	噪声系数(不含低噪放)	Nf-RX	TA=25 $^{\circ}C$, B1/L1信号带内			20	dB
	3dB带宽	BW-3dB-BD	-3dB带宽@ f_{RF}		18	—	MHz
	带外抑制	ΔG_{dw}	TA=25 $^{\circ}C$, @46.5 \pm 21MHz		50	—	dBc
	带内杂散功率	P_{stray}	TA=25 $^{\circ}C$		—	95	dBm
	通道间隔离度	ISO	TA=25 $^{\circ}C$		60		dB
	中频最大输出功率	P_{max}	TA=25 $^{\circ}C$, $f_{IF} = 46.5MHz$		—	7	dBm
	输出三阶交调分量抑制	IMD3	输出双音测试信号功率-3dBm		55	—	dBc
	通道间增益一致性	ΔG_p	f_{RFB1} 、 f_{RFL1} @TA=25 $^{\circ}C$		-1	1	dB
中频输出相位噪声	P_{N-BD}	中频输出功率 0dBm@ f_{RFB1} 、 f_{RFL1}	@100Hz	—	65	dBc/ Hz	
			@1kHz	—	75		
			@10kHz		85		
			@100kHz	—	95		



产品名称	7通道小型化卫星导航B1/L1抗干扰模块		编制部门	技术中心	版本修订	22-01	
产品型号	SHJKGR-B1L1-2201		文件标准号		JJKGR-22-03-03		
	输入驻波	$VSWR_{BD}$	f_{RFB1} 、 f_{RFL1} @ $T_A=25^\circ C$		-	1 5	
输出	上变频输出信号功率	$P_{RFBD-UP}$	f_{RFB1} 、 f_{RFL1} @ $T_A=25^\circ C$		=80	70 dBm	
	带宽	$BW_{-1dB-GPS}$	-3dB带宽 @ f_{RF}		18	- MHz	
	带外抑制	ΔG_{dw-gps}	1567.5 ± 50MHz @ $T_A=25^\circ C$		40	- dBc	
	输出端口驻波比	$VSWR_{REF7}$	$T_A=25^\circ C$, 1567.5MHz ± 9MHz内		-	2 0	
时钟 62MHz	频率准确度	F_{AC}	$T_A=25^\circ C$		-0 5	0 5 ppm	
	频率稳定度	F_{S}			-1	1 ppm	
	相位噪声	P_{N-CLK}	@100Hz		-	85	dBc/ Hz
			@1kHz		-	95	
			@10kHz		-	-105	
			@100kHz		-	-110	
	时钟电平	V_H	高阻负载, $T_A=25^\circ C$		2 7	-	V
V_L		-			0 6		
占空比	DR	高阻负载, $T_A=25^\circ C$		45	55	%	

射频通道电特性

备注： 射频和基带一体化设计，射频指标无法单独测试，通过设计保证。

4. 接口要求

七路射频输入接口： SMP-J。

一路供电/串口信号接口： J30J-9ZK系列；

一路射频输出接口： SMP-J型接插件；

J30J-9ZK系列接口定义如下所示：

J30J-9ZK系列管脚定义

序号	点号定义	信号方向	说明
1	DC 5V	-	电源输入, 5V ± 0.5V
2	DC 5V	-	电源输入, 5V ± 0.5V
3	GND	-	电源地
4	GND	-	电源地
5	RXA+	I	RS422串口A
6	RXA-	I	



产品名称	7通道小型化卫星导航B1/L1 抗干扰模块	编制部门	技术中心	版本修订	22-01
产品型号	SHJKGR-B1L1-2201	文件标准号		JKGR-22-03-03	
	7	TXA+	0		
	8	TXA-	0		
	9	GND	-		

通信接口

1路标准RS422全双工串口，默认波特率为115200bps， 1起始位，8数据位，1停止位，无校验。

模块串口与上位机软件（乙方提供） 通信协议自定义，便于单通道直通测试及故障定位排查，总体需要的其他通信协议经双方协商确认，以补充文件形式进行明确。

5. 环境适应性

贮存温度： -50℃~55℃；

使用温度： -50℃~65℃。

其他环境试验条件还应满足GJB 150A-2009《军用装备实验室环境试验方法》 要求。详细环境试验要求见《XXX无人机环境适应性要求》 ， 主要环境试验要求如下所示。

低温工作

低温工作试验条件

温度	持续时间	温度变化率
-50℃	试验箱达到-50℃，产品温度稳定到完成性能检测的时间	不大于10℃/min

高温工作

高温工作试验条件

温度	持续时间	温度变化率
65℃	试验箱达到65℃，产品温度稳定到完成性能检测的时间	不大于10℃/min



产品名称	7通道小型化卫星导航B1/L1 抗干扰模块	编制部门	技术中心	版本修订	22-01
产品型号	SHJKGR-B1L1-2201	文件标准号		JKGR-22-03-03	

振动条件

振动试验条件

振动项目	W ₁ (g ² /Hz)	W ₂ (g ² /Hz)	f ₁ (Hz)	f ₀ (Hz)	T (min)	方向
功能振动	0.02	0.028	1369	2000	60	X、Y、Z向
耐久振动	0.032	0.0448			46	

冲击

冲击试验条件

峰值过载	波形	方向	持续时间	冲击次数
15g	半正弦波	三轴六向	11ms	每方向3次

二. 结构图纸

