

丽水桦芯TR组件和板卡产 品手册

2026/03/01

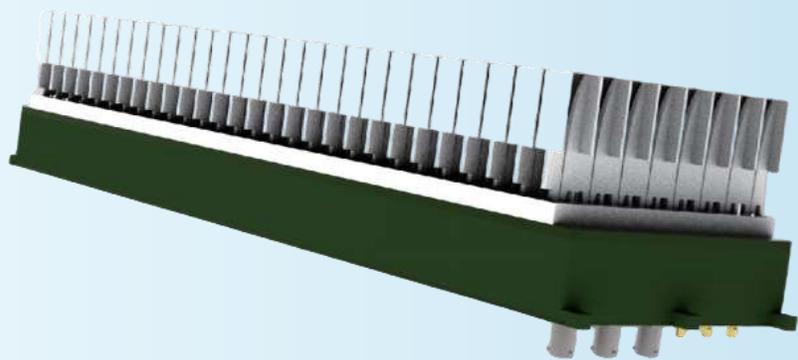


TR组件

PART TWO

2-1 1.6GHz~8.4GHz宽带相控阵接收组件

产品图片



产品指标

类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	590mm*160mm*45mm(不包含支耳与连接器高度)
重量	最大重量	≤15kg
工作频段	频率范围	1600MHz~8400MHz
阵列通道规模	用于正常信号接收通道数	24
	用于旁瓣对消通道数量	1
通道一致性	幅度	±1.5dB (RMS (均方根误差) @1600MHz~8400MHz)
	相位	±10° (RMS (均方根误差) @1600MHz~8400MHz)
抗烧毁能力	输入抗烧毁 (连续波)	≥2W (设计保证)
线性度	输出P-1	≥ -6.5dBm
	输出OIP3	≥3dBm
噪声性能	噪声系数	NF≤5dB
标校通道	信号形式	电频,步进5MHz
	输出频率范围	1.6GHz~8.4GHz
	输出功率	-55dBm±3dB (标校公分网络输出端测试)
	功率控制范围及步进	30dB,步进5dB (公共之路)
	标校功分电路隔离度	≥55dB (标校功分网络输出端测试)
波束性能	谐波抑制	≥25dBc
	天线阵面同时输出波束数量	≥ 2个
	双波束通道幅度一致性	≤±0.5dB
控制时延	波控时延	≤8ms
供电	电压范围	+22V~+30V (额定值:+28V)
散热方式	冷却设计	安装到底部液冷板上

2-2 Kka双波束相控阵

产品图片

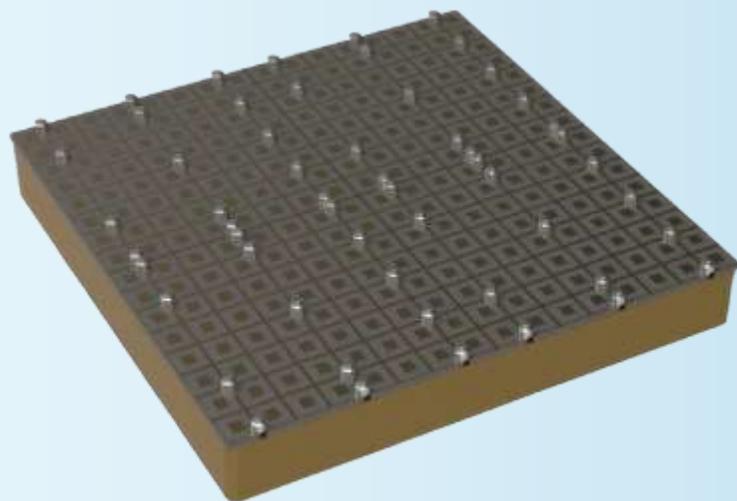


产品指标

类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	550mm*300mm*77mm (不包含支耳与连接器高度)
重量	最大重量	≤17kg
发射阵面	天线形式	微带贴片天线
	单元数量	256
	工作频率	28GHz ~ 30GHz
	EIRP	≥74dBm
	副瓣抑制	≥11dB (法向不加权)
	波束宽度 (方位)	6° ± 0.3° (法向)
	波束宽度 (俯仰)	6° ± 0.3° (法向)
	扫描角度	≤±45°
	扫描下降	≤4.5dB
	波束数量	2
接收阵面	天线形式	微带贴片天线
	单元数量	1024
	工作频率	18GHz ~ 21GHz
	G/T (品质因数)	≥5.5dB
	副瓣抑制	≥11dB (法向不加权)
	波束宽度 (方位)	2.2° ± 0.3° (法向)
	波束宽度 (俯仰)	2.2° ± 0.3° (法向)
	扫描角度	≤±45°
	扫描下降	≤4.5dB
	波束数量	2

2-3 Ku频段16X16标准相控阵子阵

产品图片

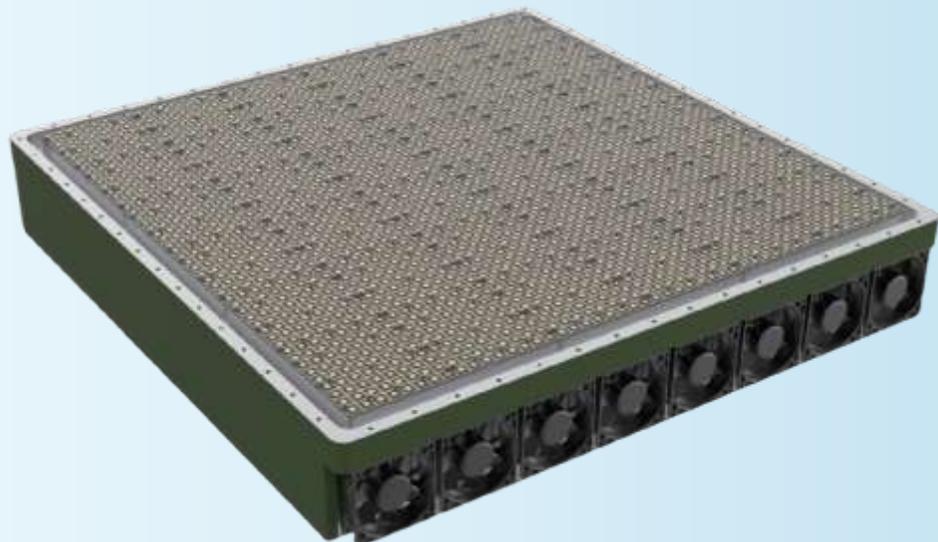


产品指标

类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	≤160mmX160mmX25mm
重量	最大重量	≤0.5Kg
体制	扫描方式	二维电扫, 收发共口径, 支持大规模阵列扩展
天线形式	天线类型	微带贴片天线
单元数量	辐射单元总数	256
工作频率	频率范围	15-17GHz
辐射性能	EIRP	≥75dBm (法向)
	G/T	≥5dB (法向)
副瓣抑制	法向不加权	≥11.5dB
	法向加权	≥20.0dB
波束宽度	方位	6.3±0.5°(法向)
	俯仰	6.3±0.5°(法向)
扫描角度	最大扫描范围	≤±45°
时间性能	波束切换时间	≤100us
	收发切换时间	≤100ns

2-4 Ku频段二维相控阵

产品图片

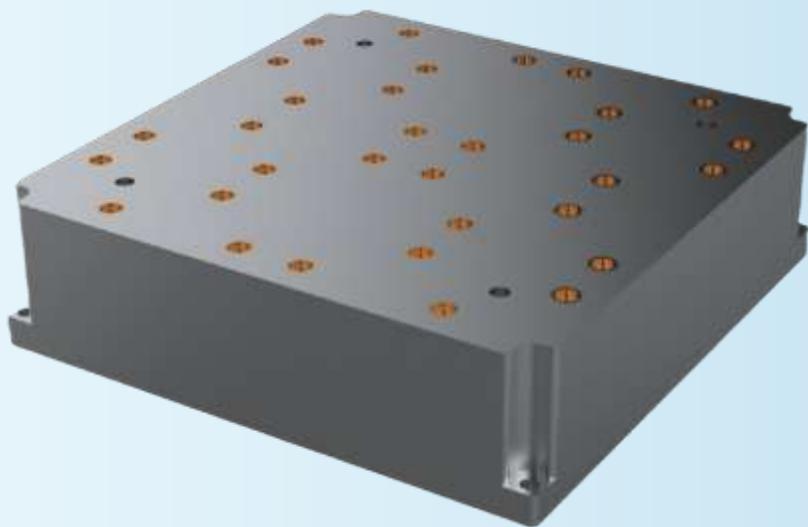


产品指标

类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	≤600mm*600mm*200mm
重量	最大重量	≤130Kg
体制	扫描方式	二维电扫,收发共口径,支持波控码预置
单元数量	辐射单元总数	2304
工作频率	频率范围	15~17GHz
辐射性能	EIRP	≥96dBm
	G/T	≥8dB
副瓣抑制	法向不加权	≥11dB
	法向加权	≥20dB
差波束性能	零深(法向)	≥25dB
波束宽度	方位	1.9±0.3° (法向)
	俯仰	1.9±0.3° (法向)
扫描角度	最大扫描范围	≤±45°
时间性能	波束切换时间	≤100us
	收发切换时间	≤100ns

2-5 X波段8波束

产品图片

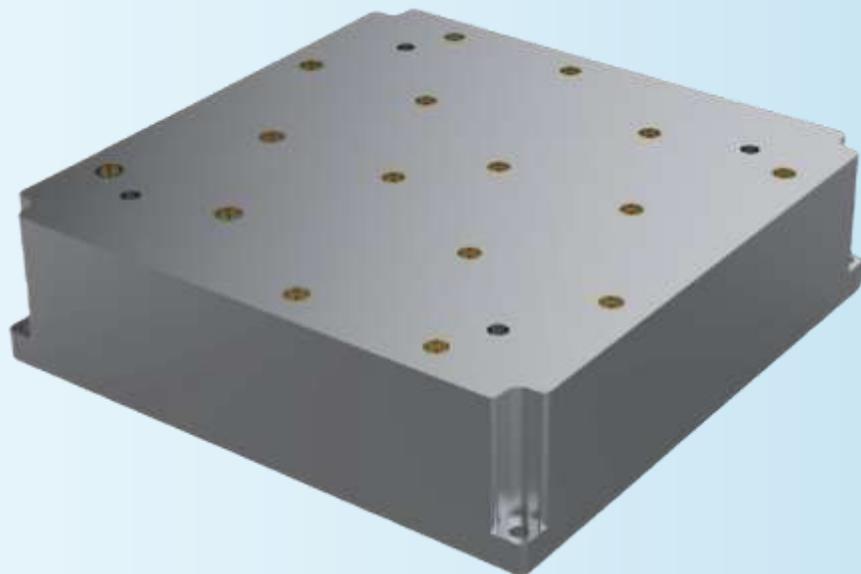


产品指标

类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	80mm*80mm*22mm
重量	最大重量	≤0.5kg
频率特性	工作频率范围	7.5GHz~9GHz
噪声性能	噪声系数(NF)	≤2.0dB
增益特性	接收增益	≥15dB (暂定) ;(单通道测试)
线性度	接收输出1DB压缩点	≥5dBm
数控移相器	位数	5bit
	步进	11.625°
	均方根误差	≤6°
数控衰减器	位数	3 bit
	步进	0.5 dB
驻波比	输入/输出驻波	≤1.35
通道一致性	增益一致性	≤±0.75dB (同频点不同通道不同产品)
	相位一致性	≤±10° (同频点不同通道不同产品)
隔离度	波束间隔离度	≥20dB
功耗	最大功耗	≤10W

2-6 X波段16波束

产品图片

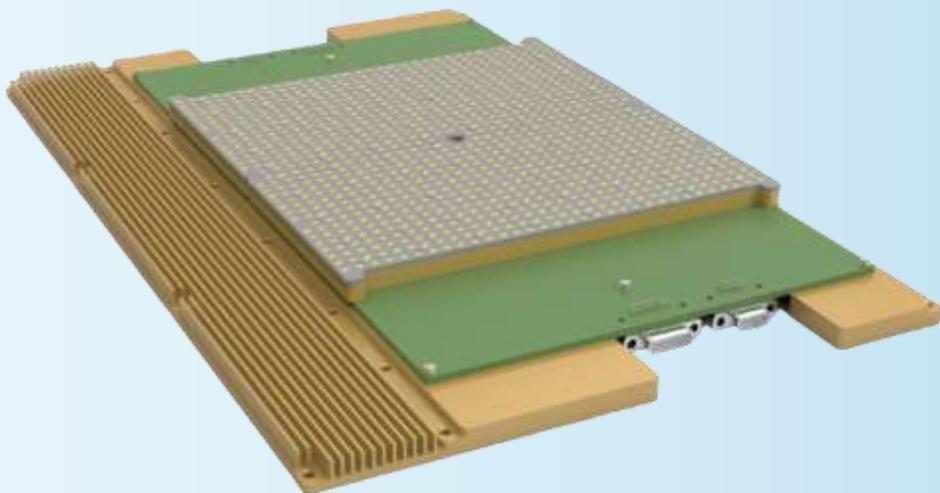


产品指标

类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	80mm*80mm*22 mm
重量	最大重量	≤0.5kg
频率特性	射频频率范围	7.5GHz~9GHz
	中频频率范围	1658MHz~2908MHz
噪声性能	噪声系数(NF)	≤1.5dB
线性度	接收输出1DB压缩点	≥10dBm
抑制特性	镜频抑制	≥60dB
	带内杂散抑制	≥50dBc
增益特性	通道增益	≥30dB(单通道测试)
驻波比	输入/输出驻波	≤1.5
移相器	位数/步进	6bit/5.625°
衰减器	位数/步进	6 bit/0.5 dB
通道一致性	幅度一致性	≤±10°
	相位一致性	≤±1dB
增益调节	调节范围/步进	30dB/0.5dB
隔离度	波束间隔离度	≥25dB
功耗	最大功耗	≤1.4KW

2-7 K频段相控阵射频接收前端

产品图片

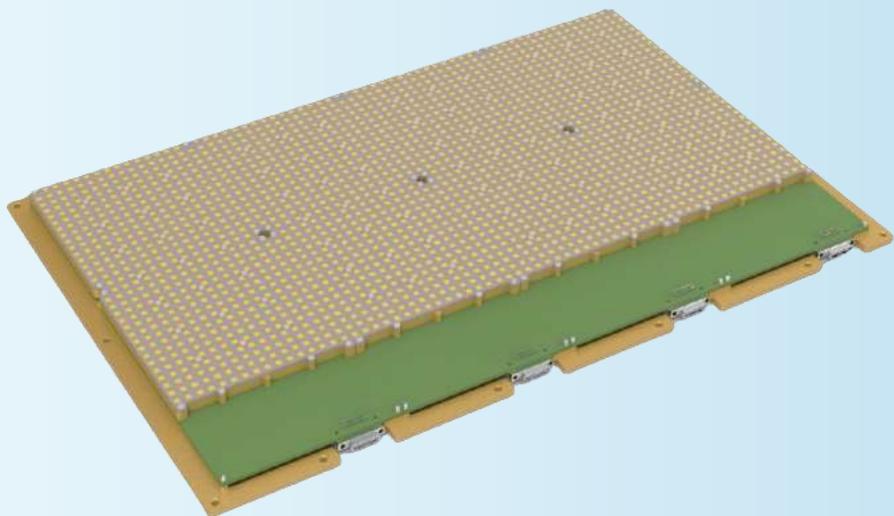


产品指标

类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	480mm*310mm*18mm
重量	最大重量	≤5kg
频率特性	工作频率	1X.XGHz~2X.XGHz
极化特性	极化方式	左旋圆极化
	圆极化轴比	≤1.5dB (法向,系统整机测试)
接收性能	G/T值	≥9.6dB/K (法向,系统整机测试)
	接收射频增益	≥20dB (系统整机测试)
	带内增益波动	≤±1.5dB (系统整机测试)
波束特性	波束指向精度	≤4.0° (子阵,系统整机测试)
	电扫描空域	0°~360° (方位),20°~90° (俯仰),扫描角≥70° (系统整机测试)
控制器件	数控移相器精度	≥6bit,步进≤5.625°,误差≤3° (所有移相状态误差的均方根值)
	数控衰减器精度	≥3bit,步进≤0.5dB
匹配特性	射频输出驻波	≤1.6
一致性	通道间增益	≤±1.5 dB (同频点不同产品不同通道)
	通道间相位	≤±20° (同频点不同产品不同通道)
隔离度	通道隔离度	≥30dB

2-8 K频段相控阵射频发射前端

产品图片



产品指标

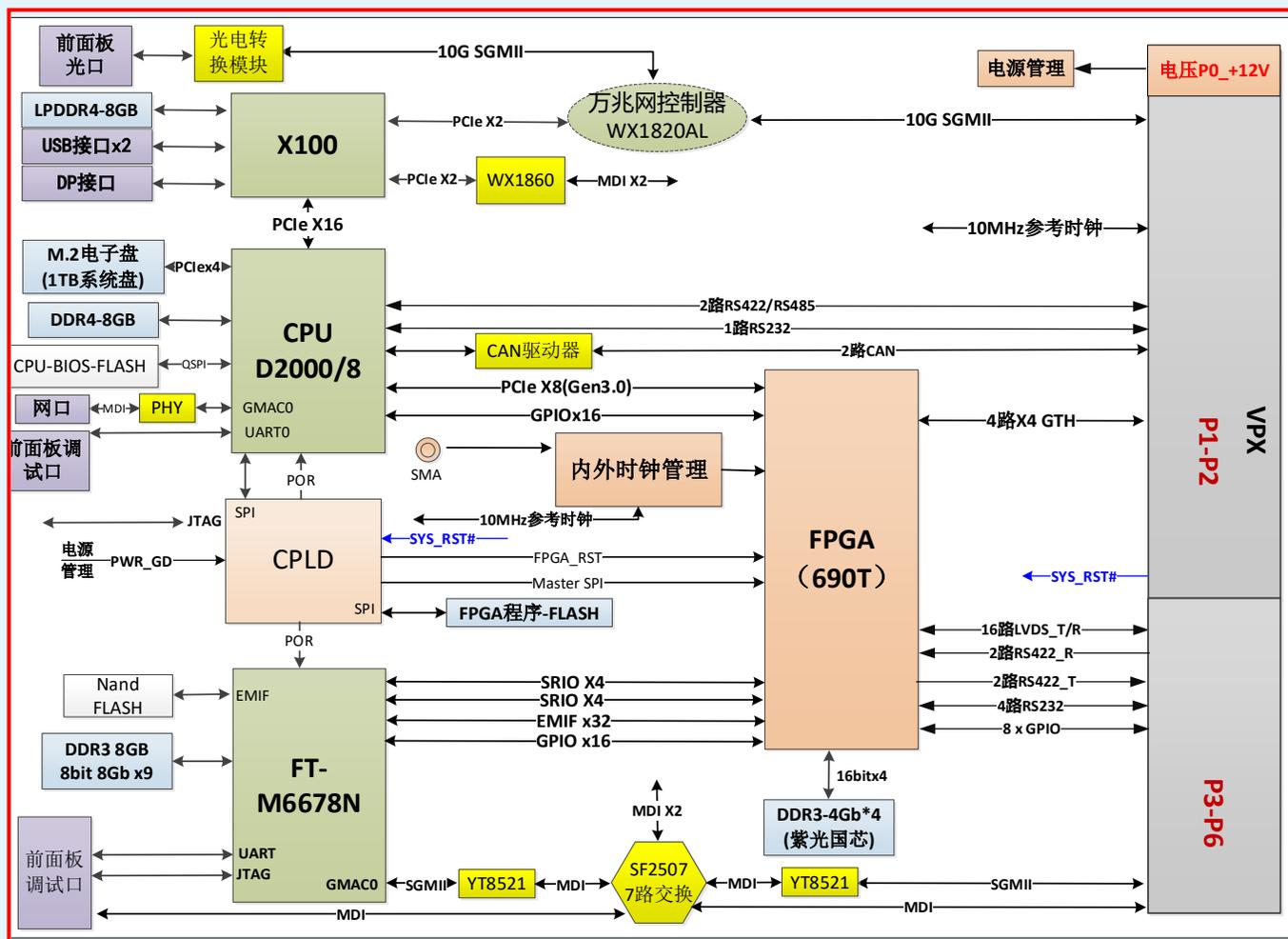
类别	指标项	参数要求
尺寸	外形尺寸	320mm*213mm*17.5mm
重量	最大重量	≤1.8kg
频率特性	工作频率	2X.XGHz~3X.XGHz
极化特性	极化方式	右旋圆极化
	圆极化轴比	≤1.5dB (法向,系统整机测试)
发射性能	EIRP值	≥46.5dBW (法向,系统整机测试)
波束特性	波束指向精度	≤3.0° (子阵,系统整机测试)
	电扫描空域	0°~360° (方位),20°~90° (俯仰),扫描角≥70°
控制器件	数控移相器精度	≥6bit,步进≤5.625°
	数控衰减器精度	≥3 bit,步进≤0.5 dB
匹配特性	射频输入驻波	≤1.6
一致性	通道间增益	≤±1.5 dB
	通道间相位	≤±20°
隔离度	收发阵面隔离度	≥80dB@2X.XGHz~3X.XGHz



板卡类

PART THREE

3-1数字信号解调识别处理模块-架构



主要技术指标

- 6U VPX, 尺寸为233.35×160×24mm;
- 100%国产化, 核心器件自主可控;
- CPU: 飞腾腾锐D2000八核处理器, 最高主频2.3GHz;
- SSD: 2TB, 持续存储速率≥1GB/s (基于xfs文件系统);
- RAM: 8GB DDR4, 带ECC (1组64bit, 8Gb×9);
- ROM: QSPI FLASH, 256Mb;
- FPGA: JFM7VX690T36, 4GB DDR3 (1组64bit, 8Gb×4);
- ROM: QSPI Flash 256Mb;
- DSP: FT-M6678N, 2GB DDR3 (1组64bit, 4Gb×4);
- ROM: QSPI FLASH 256Mb;
- 对外接口: GTH、千兆网、10Gbps光口、LVDS、RS422、RS232、GPIO、DP、CAN、SGMII、USB3.0;
- 内外参考时钟自动切换 (外供时钟接入后, 自动切换到外时钟);
- 温度、电压、电流、功耗等状态监测;
- 过热告警和关机两级的保护功能;
- 日志查询及结果回传, 远程代码更新;
- 供电: 12V DC±5%, 10A;
- 工作温度: -40°C~+60°C。

3-2 数字信号解调识别处理模块-实物照片

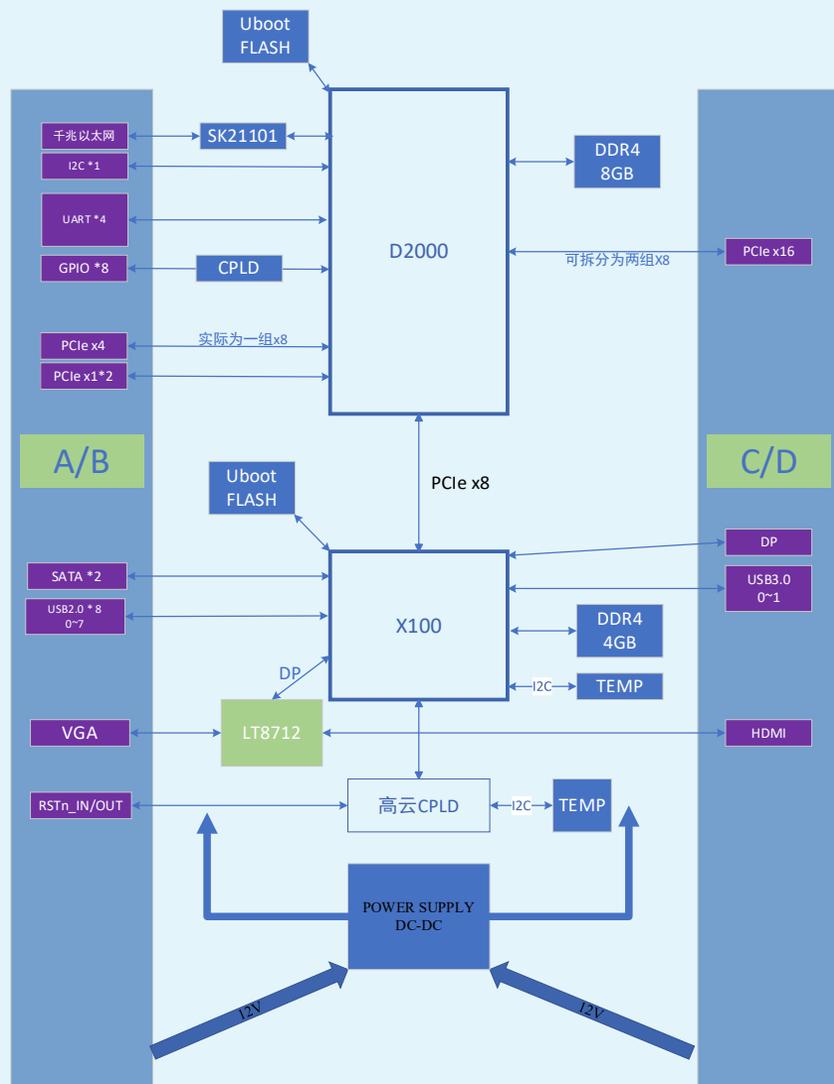
实物正面



实物背面



3-3 D2000 COMe核心板-架构



主要技术指标

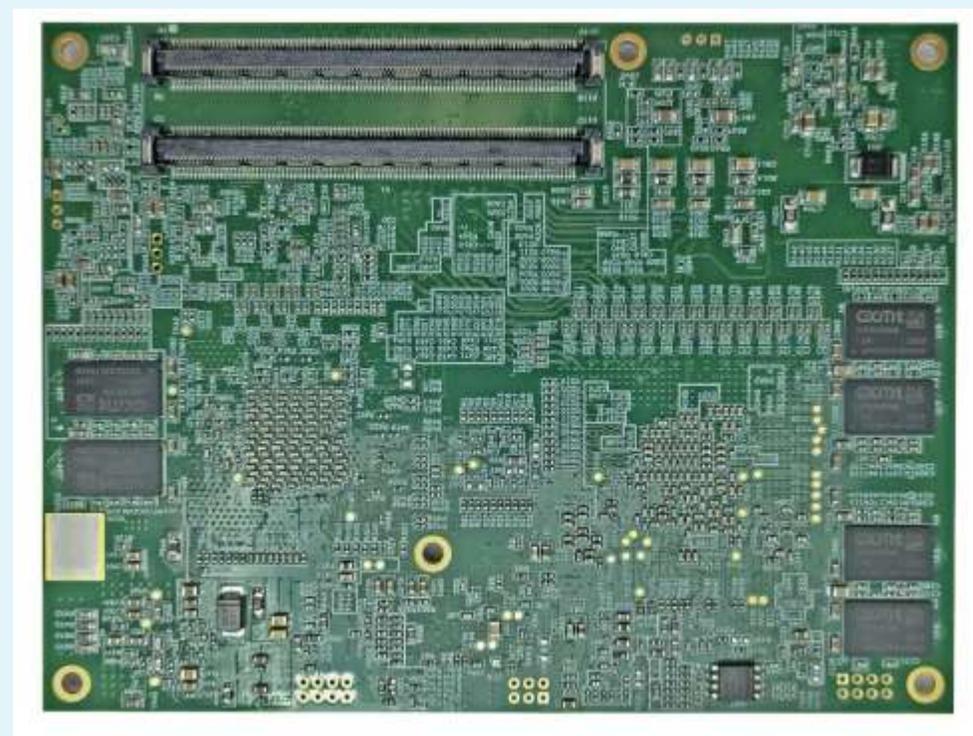
- COMe结构, Type 6, 125mm (长) ×95mm (宽) ×14.3mm;
- 100%国产化, 核心器件自主可控;
- CPU: 飞腾腾锐D2000八核处理器, 最高主频2.3GHz;
- RAM: 8GB DDR4, 带ECC (1组64bit, 8Gb×9) ;
- ROM: QSPI FLASH 256Mb;
- PCIE: 1路PCIE3.0x8接口, 可配置成1路PCIE3.0x4接口;
- 1路PCIE3.0x16接口, 可配置成2路PCIE3.0x8接口;
- 存储接口: 4路SATA3.0;
- 以太网: 1路10/100/1000Mbps自适应;
- USB: 8路USB2.0, 2组USB3.0;
- 显示: 1路HDMI;
- I2C: 1路I2C接口;
- GPIO: 4路输入 (可作为外中断输入), 4路输出;
- 其它: RTC, 温度检测, 电压检测;
- 操作系统: 银河麒麟;
- 供电: 12V DC±5%, 3A; 5VSB: 5V±5% (在ATX模式下需要) ;
- 工作温度: -40°C~+65°C;
- 重量: 小于120g (不含导热板) 。

3-4 D2000 COMe核心板-实物照片

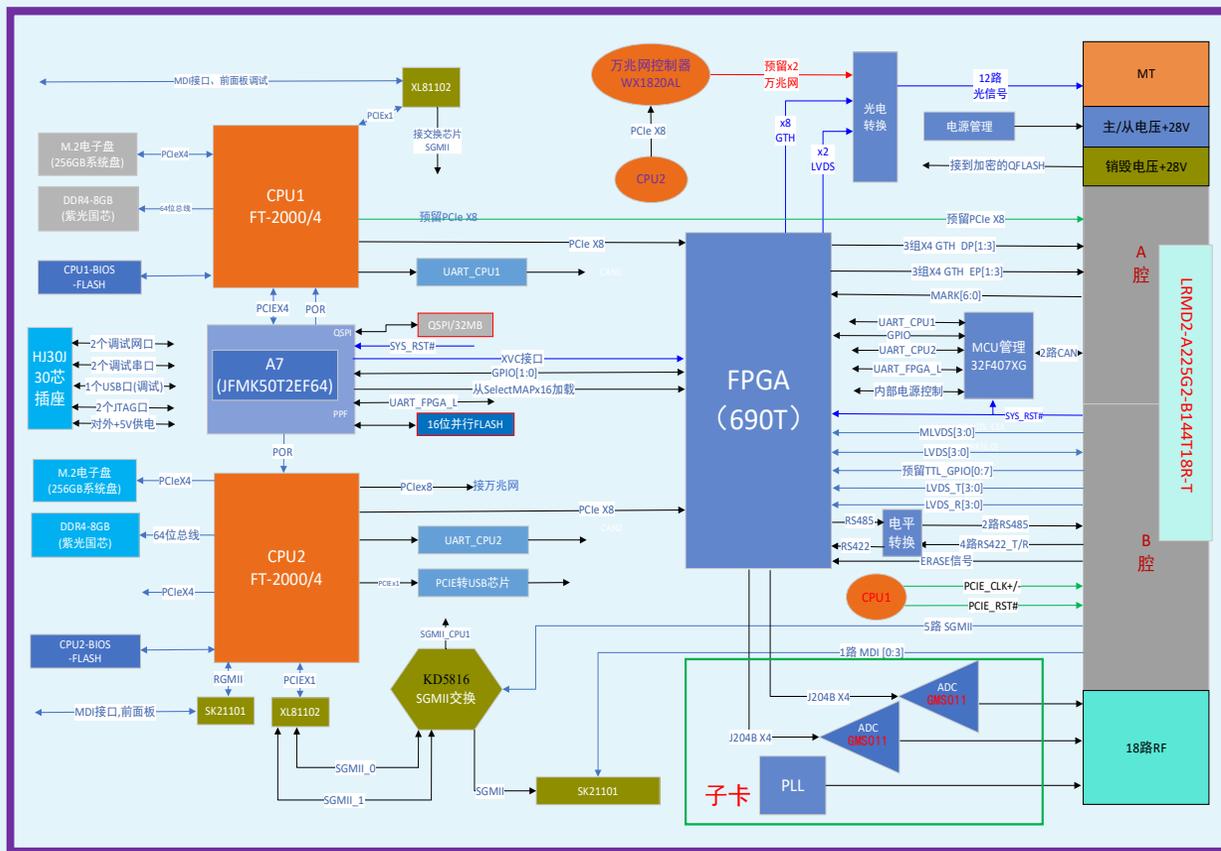
实物正面



实物背面



3-5 LRM通用计算模块-架构



主要技术指标

- 100%国产化，核心器件自主可控；
- CPU：两颗飞腾FT-2000四核处理器；
- SSD：2TB，持续存储速率 $\geq 1\text{GB/s}$ （基于xfs文件系统），可实现网络文件管理；
- RAM：8GB DDR4，带ECC（1组64bit，8Gb \times 9）；
- ROM：QSPI FLASH，256Mb；
- FPGA：SMQ7VX690TFFG1927，支持XVC调试功能；8GB DDR3（1组64bit）
- 对外接口：GTH、千兆网、5Gbps光口、LVDS、RS422、RS485、GPIO、CAN、SGMII、USB3.0；
- 内外参考时钟自动切换（外供时钟接入后，自动切换到外时钟）；
- 温度、电压、电流、功耗等状态监测；
- 过热告警和关机两级的保护功能；
- 日志查询及结果回传，远程代码更新；
- 供电：28V DC $\pm 5\%$ ，5A；
- 工作温度：-40 $^{\circ}\text{C}$ ~+60 $^{\circ}\text{C}$ 。

3-5 LRM通用计算模块-实物图片

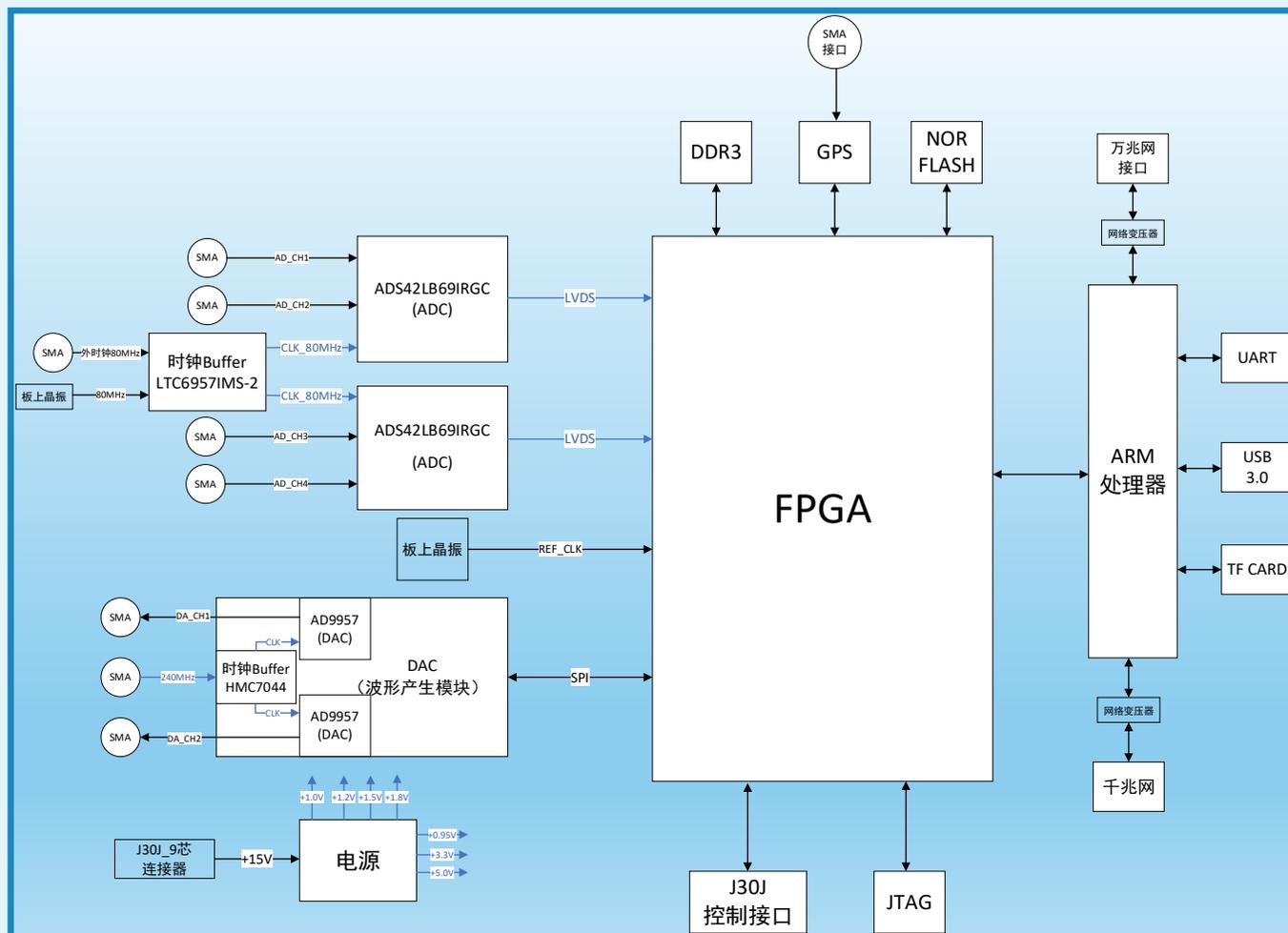
实物正面



实物背面



3-6 ARM万兆网采集处理模块-架构

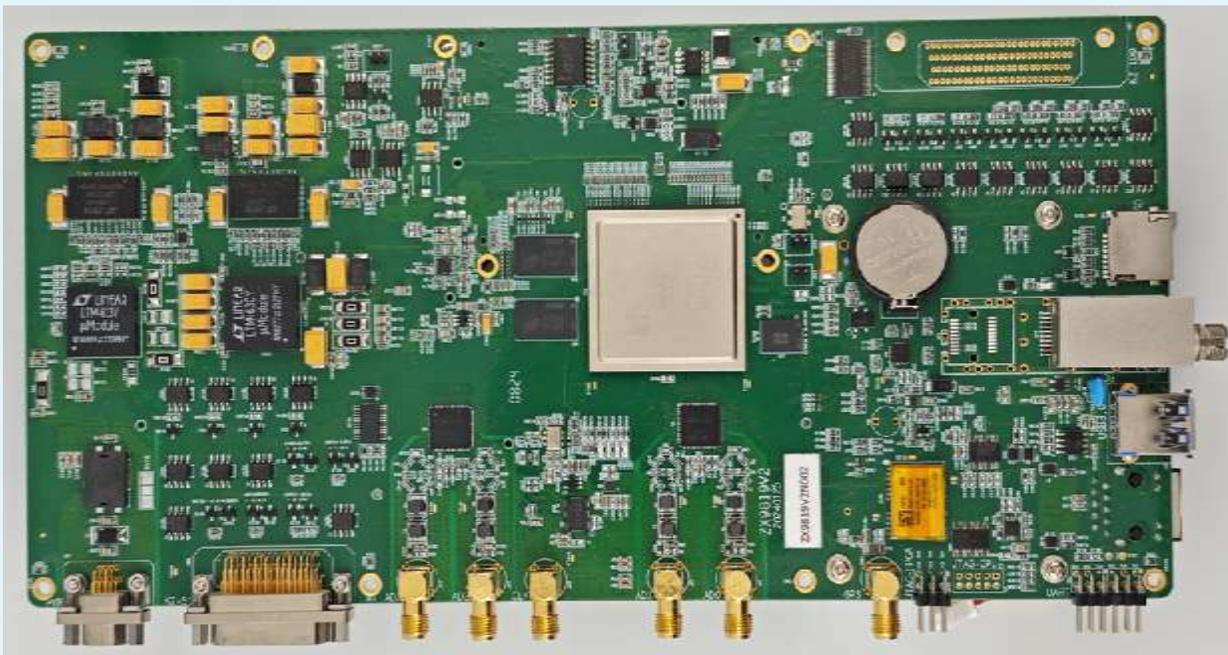


主要技术指标

- 定制结构，尺寸为257mm（长）×128.5mm（宽）×40mm；
- 可实现100%国产化，核心器件自主可控；
- AD：ADS42LB69，4通道16bit，SMA接口，最大采样率250MSPS；
- SFDR：≥75dBc；
- 接收通道隔离度：≥60dB；
- 通道间幅度一致性：≤0.5dB；通道间幅度稳定性：≤0.05dB；
- 通道间相位一致性：≤3°；通道间相位稳定性：≤0.1°；
- DA：AD9957，2通道14bit，SMA接口，最大刷新率1GSPS，子卡形式，支持升级；
- 谐波杂散抑制≥60dBc（60MHz输出）
- 收发隔离度：≥90dB；
- RAM：2GB DDR4，1600MT/S；
- ROM：16MB QSPIFlash+8GB eMMC；
- 网络接口：1路10Gbps，FC光口或LC光口；
- 1路10/100/1000Mbps自适应，RJ45电口。
- USB：两路USB3.0；
- 其他接口：多路RS422、RS232、DI/O（LVTTTL）；
- 供电：15V DC±5%，3A；
- 操作系统：Linux； 工作温度：-40°C~+60°C。

3-7 ARM万兆网采集处理模块-实物图片

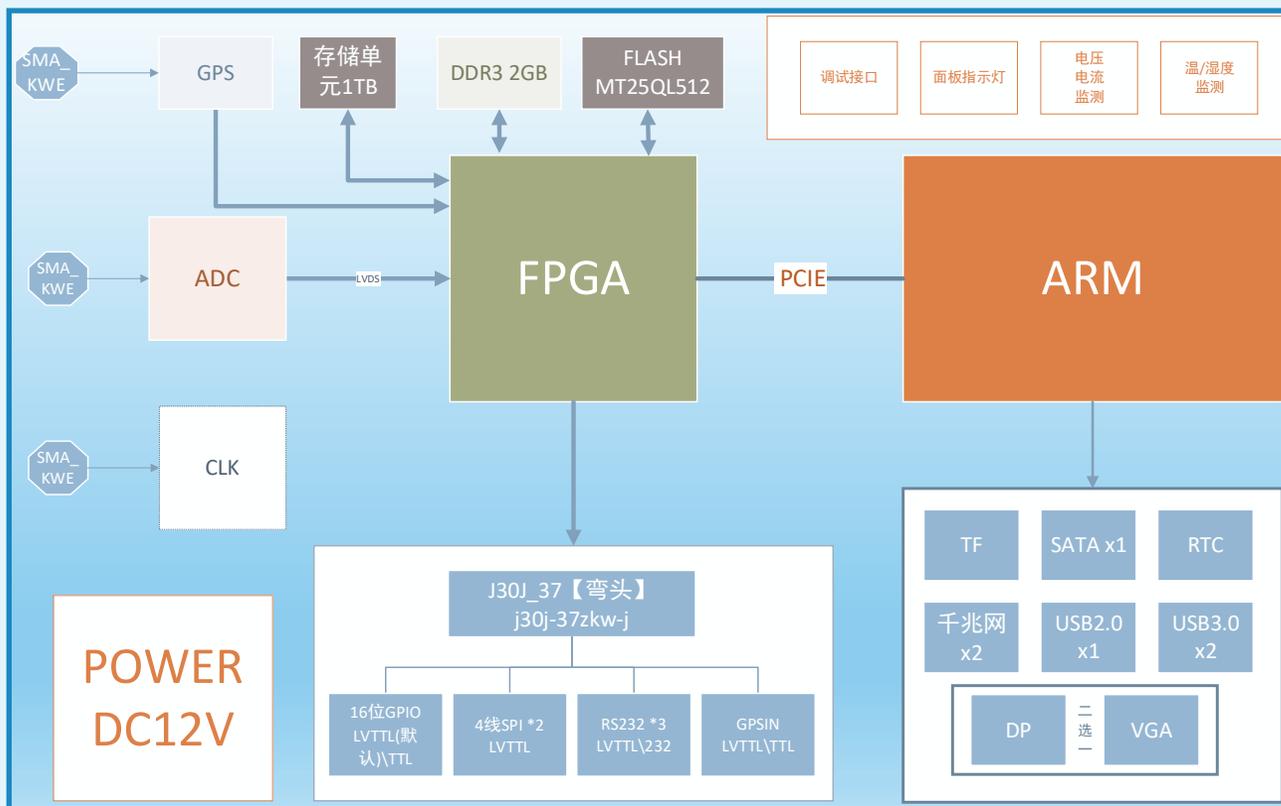
实物正面



实物背面



3-8 RK3588中频处理模块-架构



主要技术指标

- 定制结构，外形尺寸：140*140mm；
- 可实现100%全国产，核心器件自主可控；
- AD：ADS42LB69，16bit，SMA接口，最大采样率250Msps；
- 外采样时钟输入；
- 信号带内幅度波动不超过1.5dB；
- FPGA：XCKU040-FFVA1156，2GB DDR3；
- 主通道提供FFT幅度信息。最大带宽支持80MHz，最小带宽支持1kHz；
- 提供1路80兆监测主通道+8路监测子通道，子通道可以输出IQ数据（16位定点格式），子通道带宽最小1kHz，最大带宽20MHz（只有一个子通道支持20M，其他最大支持5M）；每个子通道的中心频率和带宽可以独立选择，互不影响；
- ARM CPU：RK3588；
- RAM：8GB DDR4；
- ROM：64GB eMMC；
- 网络接口：1路10/100/1000Mbps自适应千兆网；
- USB接口：2路USB3.0；
- 板载GPS模块，支持外接GPS信息和秒脉冲输入；
- 支持远程更新固件；
- 操作系统：Linux； 供电：12V DC±5%，3A；工作温度：-40℃~+80℃。

3-9 RK3588中频处理模块-实物图片

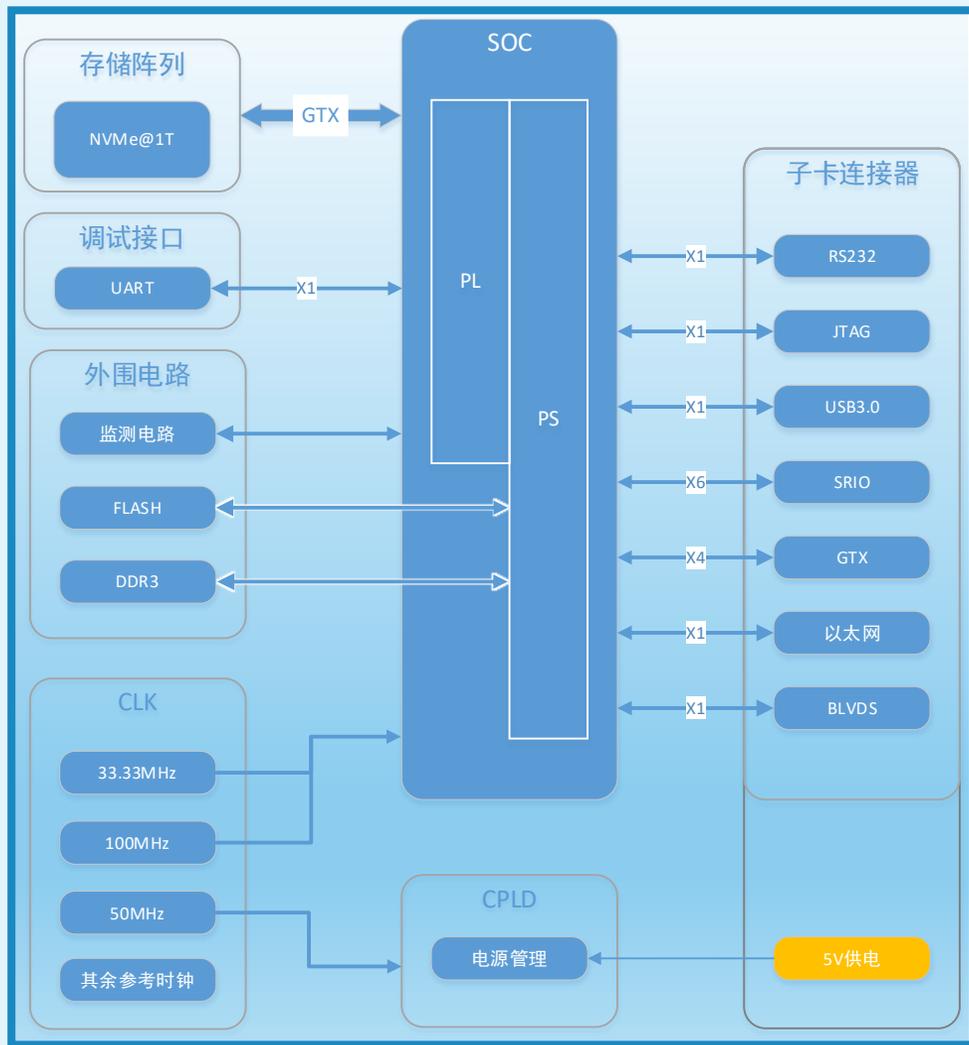
实物正面



实物背面



3-10 NVMe存储子卡-架构



主要技术指标

- 定制结构，尺寸为134mm×70mm；
- 100%国产，核心器件自主可控；
- 数据存储：通过六路SRIOx1/四路GTXx1接口，完成输入数据的实时存储功能；
- 存储容量：≥1TB；
- 存储速率：单路SRIO存储速率≥80MBps；单路GTX存储速率≥80MBps；支持三路SRIO和两路GTX同时存储，总存储速率≥500MB/s；
- 数据管理：可通过以太网完成文件删除、批量删除、格式化、重命名、搜索、设备状态查询等功能；
- 数据循环覆盖；
- 数据下载：1Gbps以太网，速率≥55MB/s；
- USB3.0，速率≥200MB/s；
- 支持USB接口单独供电完成数据下载；
- 自检、健康状态管理；
- FPGA程序、应用程序代码、处理器OS和处理器BOOT支持在线及远程升级；
- 供电：5V DC±5%，3A；整板功耗≤15W；
- 重量：≤90g。
- 工作温度：-45°C ~ +65°C；

3-11 NVMe存储子卡-实物图片

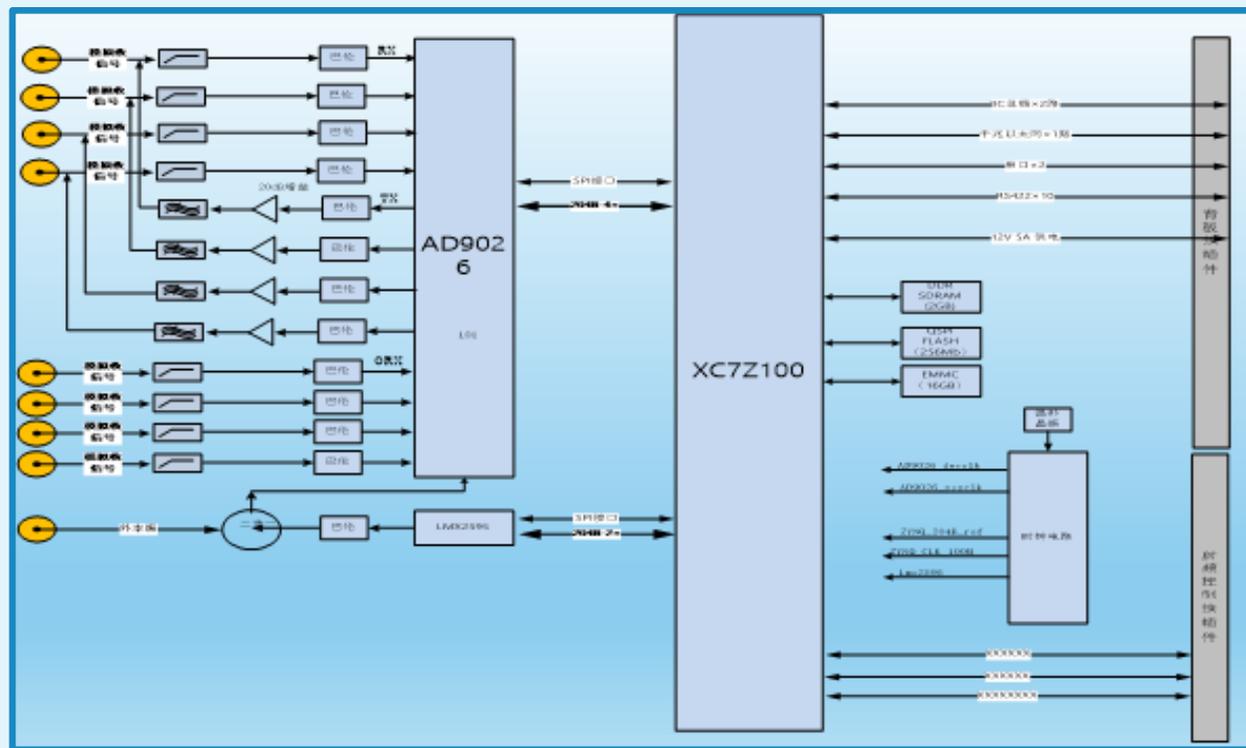
实物正面



实物背面



3-12 宽带射频收发模块-架构



主要技术指标

- 定制结构，尺寸为160mm×79mm×20.8mm；
- ADC：ADRV9026；支持频段范围75MHz-6000MHz，瞬时接收信道带宽200MHz，发射信号带宽200MHz；
- 发射通道：4路；
- 接收通道：4路；
- 收发通道时分复用，收发状态转换时间：≤200ns；
- 通道间隔离度≥60dB；
- 发射杂散≥60dBc；
- 外时钟输入：100MHz，在外部时钟输入断开后能够切换至内部时钟工作；
- SOC：XC7Z100-2FFG900I；
- 操作系统：RT-Linux 2022.1；
- RAM：PL 1GB+ PS 1GB；
- ROM：256Mb QSPI FLASH + 32GB TF Card（或EMMC）；
- 对外接口：1路千兆以太网，2路I2C，10路RS422，2路RS232，1个TF卡槽；
- 供电：DC+12V，3A，具备防反接保护；
- 重量：≤1400g；
- 工作温度：-40℃~+65℃；

3-13 宽带射频收发模块-实物图片

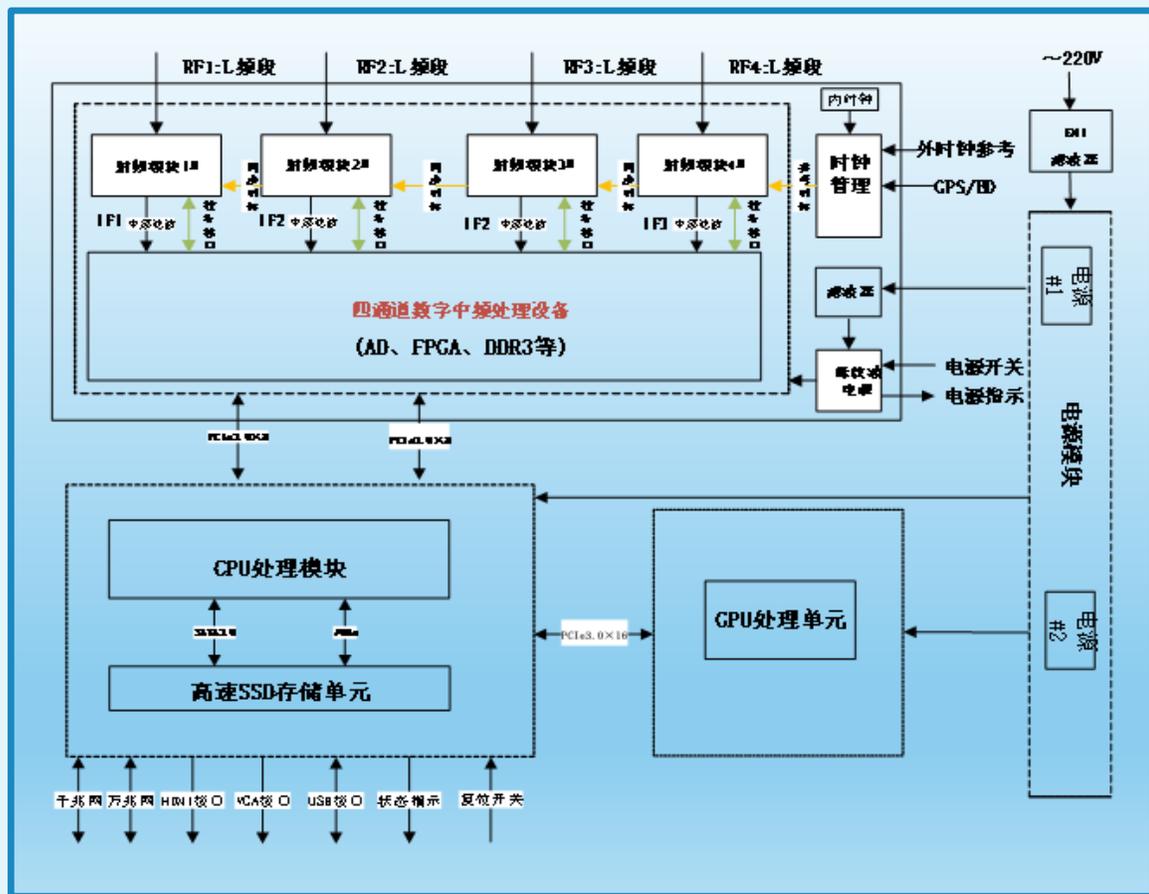
实物正面



实物背面



3-14 低轨卫星接收机-架构



主要技术指标

- 并行通道数：4路，支持L频段（950MHz~3000MHz）；
- 单路最大采样率： $\geq 768\text{MHz}$ ，采样精度14位；
- 频谱分辨率：25kHz、12.5kHz、6.25kHz、1465Hz、732Hz、366Hz；（可根据实际情况适当调整），扫描速度： $\geq 100\text{GHz/s}$ （分辨率：25kHz）；
- 宽带DDC带宽：72MHz、36MHz、18MHz等，可根据实际情况做调整；
- 窄带DDC带宽：10MHz（抽取比32）、1MHz（抽取比256）、500kHz、250kHz、125kHz、62.5kHz；
- 信号功率测量误差 $\leq 0.7\text{dB}$ ，接收机灵敏度优于 -107dBm （分析带宽25kHz）；
- 外参考时钟：10MHz，阻抗50 Ω ；
- 数据硬盘存储容量： $\geq 2*3\text{TB}$ ；
- 采集方式：额定时长采集、额定大小采集；
- 记录方式：单文件落盘、连续落盘；
- 时统方式：GPS/北斗授时，同步精度优于20ns；
- CPU：13代i9；内存：64GB；系统盘 $\geq 2\text{TB}$ ；
- 操作系统：linux64位；
- 预留GPU接口（双位宽标准PCIe）；
- 对外接口：射频输入、参考时钟输入、北斗输入、B码输入、1路千兆网口、2路USB2.0、2路USB3.0、2路RS232串口、DIO扩展接口、显示接口（VGA或HDMI）、热复位启动开关、工作指示灯；
- 设备供电规格：220VAC，1200W，航插；工作温度： $5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

3-15 低轨卫星接收机-实物图片

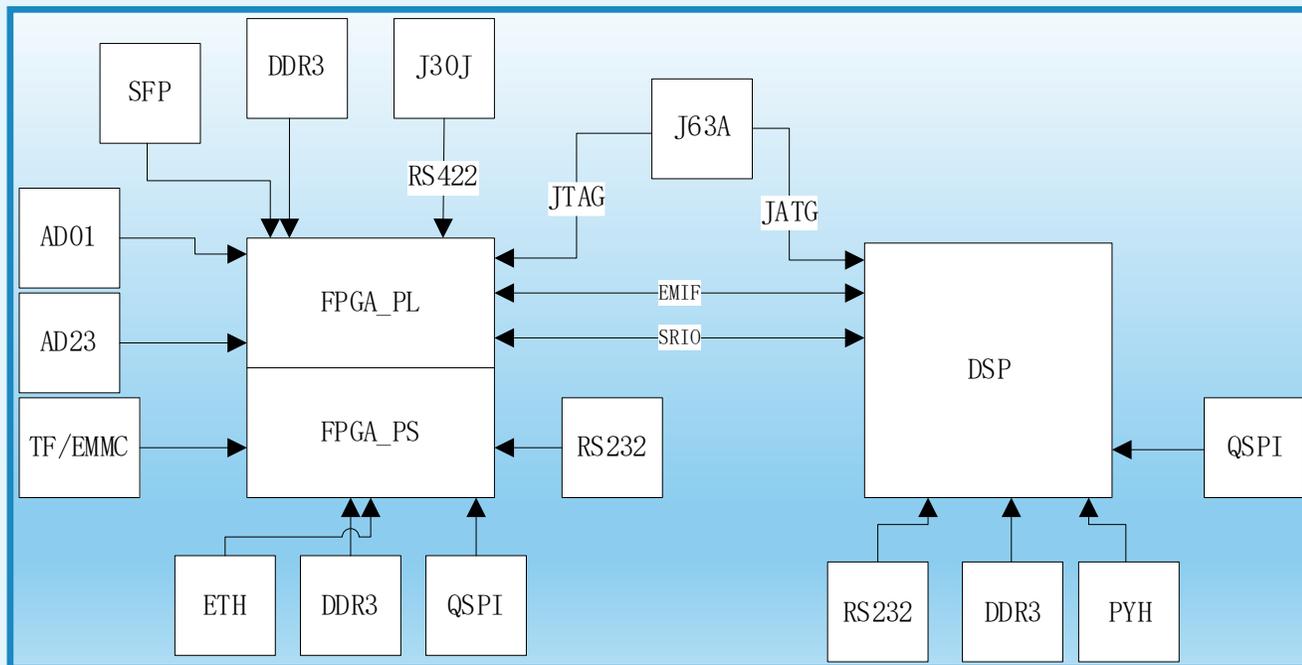
实物正面



实物背面



3-16 三通道中频采集处理板-架构



主要技术指标

- 定制结构，尺寸为190mm×140mm×24mm；
- 可实现100%全国产，核心器件自主可控；
- AD：ADS42LB69，三通道16bit，SMA接口，最大采样率250Msps；
- SFDR：≥78dBc；
- 通道间幅度一致性≤±0.5dB，相位一致性≤±3°；
- 采样时钟：内时钟、外时钟可切换；
- 触发方式：外触发/内触发；
- SOC：XC7Z100-2FFG900I；
- 操作系统：petaLinux 2022；
- RAM：PL 1GB+ PS 1GB；
- ROM：256Mb QSPI FLASH + 32GB TF Card（或EMMC）；
- DSP：FT-M6678N，2GB DDR3（1组64bit）；
- ROM：256Mb QSPI FLASH；
- 对外接口：同步输入、触发输入、万兆光口、RS422、RS232、LVTTTL。

3-17 三通道中频采集处理板-实物图片

实物正面

实物背面



• 丽水桦芯科技有限公司

谢谢

The End