



INSTALLATION AND OPERATION

USER MANUAL

WWW.UNICORE.COM

UB9A0

全系统全频高精度板卡



前言

适用性

本文档为用户提供有关和芯星通UB9A0板卡的硬件特性、安装使用和性能指标等信息。

适用读者

本文档适用于对GNSS模块有一定了解的技术人员使用。

声明

权利声明

本手册提供和芯星通科技（北京）有限公司（以下简称为“和芯星通”）相应型号产品信息。

和芯星通保留本手册文档，及其所载之所有数据、设计、布局图等信息的一切权利、权益，包括但不限于已有著作权、专利权、商标权等知识产权，可以整体、部分或以不同排列组合形式进行专利权、商标权、著作权授予或登记申请的权利，以及将来可能被授予或获批登记的知识产权。

和芯星通拥有“和芯星通”、“Unicore”、“UNICORECOMM”以及本手册下相应产品所属系列名称的注册商标专用权。

本手册之整体或其中任一部分，并未以明示、暗示、禁止反言或其他任何形式对和芯星通拥有的上述权利、权益进行整体或部分的转让、许可授予。

免责声明

本手册所载信息，系根据手册更新之时所知相应型号产品情形的“原样”提供，对上述信息适于特定目的、用途之准确性、可靠性、正确性等，和芯星通不作任何保证或承诺。

和芯星通可能对产品规格、描述、参数、使用等相关事项进行修改，或一经发现手册误载信息后进行勘误，上述情形可能造成订购产品实际信息与本手册所载信息有差异。

如您发现订购产品的信息与本手册所载信息之间存有不符，请您与本公司或当地经销商联系，以获取最新的产品手册或其勘误表。

修订记录

修订版	修订记录	日期
R1.0	首次发布。	2024-06
R1.1	1.更新“多频”为“全频点”。 2.更新 1.3 技术指标 ，修改 数据更新率 的描述用语和补充脚注信息。 3.更新 2.2 接口功能描述 中的NC 类管脚描述为“内部无连接，要求外部悬空。”	2024-09
R1.2	1.添加QZSS频点L6E。 2.更新 1.2产品主要特性描述 。 3.更新 1.3技术指标 中的以下信息： -时间精度改为5ns。 -增加数据格式BINEX。 -数据更新率中的50Hz (RTK) 改为50Hz。	2025-03
R1.3	1.更正DGPS精度，删除“+1ppm”。 2.将 1.3技术指标 中振动与冲击试验标准更新为：GB/T 28046.3，ISO 16750-3。	2025-12

产品简介

1.1 概述

UB9A0是和芯星通自主研发的全系统、全频点高精度OEM板卡，主要面向测量测绘CORS站、便携基站、地震和全球监测站等高精度定位应用场景。

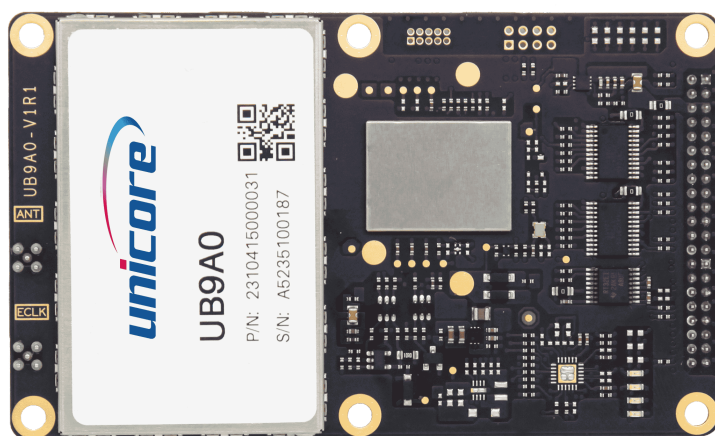
UB9A0板卡基于和芯星通自主研发的第四代射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC芯片 – Nebulas IV。该芯片内置双核 CPU，并集成高速浮点处理器及专用协处理器，采用 22 nm 低功耗工艺，支持 1408 个超级通道，提供更为强大的卫星导航信号处理能力。

UB9A0尺寸为100 mm × 60 mm × 11.4 mm，可兼容市场主流GNSS OEM板。UB9A0提供了UART、Ethernet等通信接口，满足用户在不同场景下的使用需求。通过Ethernet接口，可以输出50 Hz观测量与RTK定位数据。

UB9A0可提供毫米级载波相位观测量和厘米级RTK定位输出，支持芯片级多路径抑制及低仰角跟踪，同时支持高精度PPP定位解算。

UB9A0支持的频点如以下列表所示：

- BDS：B1I、B2I、B3I、B1C、B2a、B2b
- GPS：L1C/A、L1C、L2P(Y)、L2C、L5
- GLONASS：G1、G2、G3
- Galileo：E1、E5a、E5b、E6
- QZSS：L1C/A、L1C、L2C、L5、L6E
- NavIC：L5
- SBAS：L1C/A
- LBAND



1.2 产品主要特性

- 基于全新NebulasIV全系统、全频点高性能GNSS SoC芯片
- 高可靠性、高稳定性、适合严酷的工作环境
- 支持GPS/BDS/GLONASS/Galileo/QZSS/NavIC/SBAS单系统独立定位和多系统联合定位
- 支持先进的多路径抑制技术和低仰角跟踪技术
- 毫米级的载波相位观测值
- 厘米级RTK定位数据输出
- 支持精密单点定位（PPP）解算
- 支持UART、Ethernet、1PPS、EVENT、外部时钟等外部接口
- 支持天线馈电及天线检测，在出现天线短路情况下启动板卡保护机制
- 硬件尺寸兼容市场主流GNSS OEM板

1.3 技术指标

基本信息	
通道	1408通道，基于NebulasIV
星座	BDS、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS、NavIC

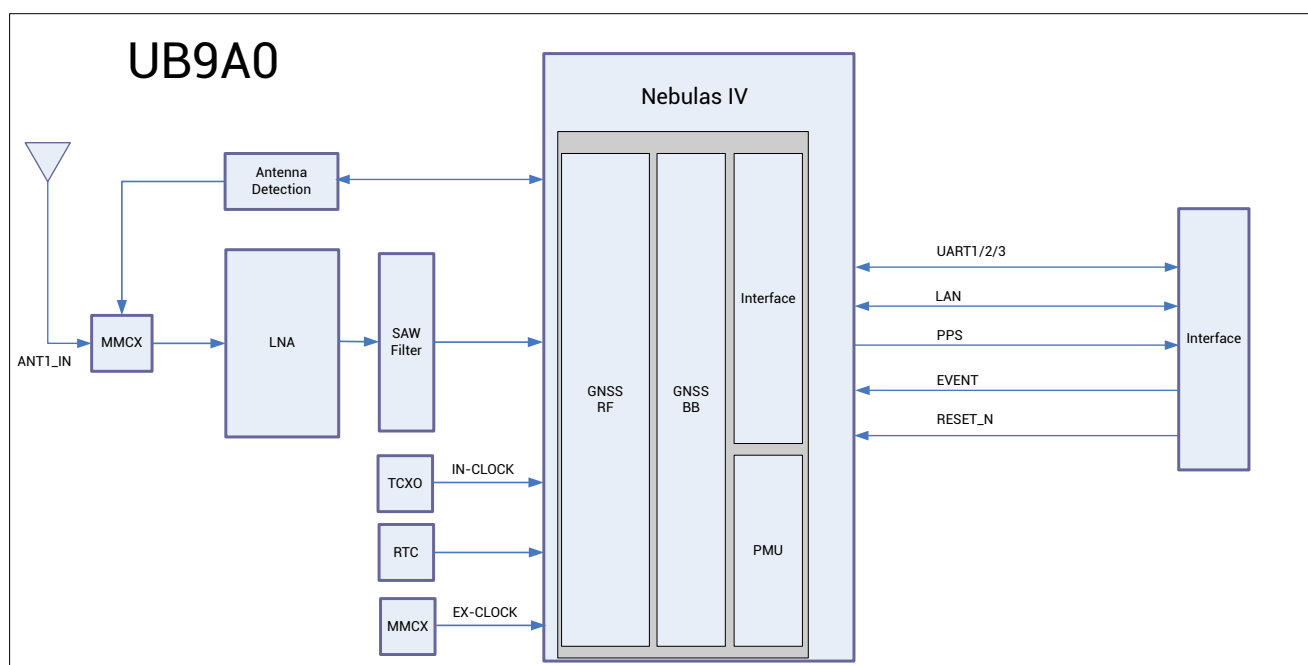
信号	BDS: B1I、B2I、B3I、B1C、B2a、B2b ¹ GPS: L1C/A、L1C、L2P(Y)、L2C、L5 GLONASS: G1、G2、G3 Galileo: E1C、E5a、E5b、E6 QZSS: L1C/A、L1C、L2C、L5、L6E NavIC: L5 SBAS: L1C/A LBAND			
电源				
主电压	+3.2 V ~ +3.6 V DC			
备电电压	+2.2 V ~ +3.6 V DC			
纹波电压	50 mV _{pp} (max.)			
功耗	800 mW (典型值)			
性能指标				
单点定位 (RMS)	水平: 1.5 m 高程: 2.5 m			
SBAS (RMS)	水平: 0.8 m 高程: 0.8 m			
DGPS (RMS)	水平: 0.4 m 高程: 0.8 m			
RTK (RMS)	水平: 0.8 cm + 1ppm 高程: 1.5 cm + 1ppm			
PPP (RMS) ²	平面: 5 cm 高程: 10 cm			
观测精度 (RMS)	BDS	GPS	GLONASS	Galileo
B1I、B1C、L1C、L1C/A、G1、E1 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B1I、B1C、L1C、L1C/A、G1、E1 载波相位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
B3I、L2P(Y)、L2C、G2、E6 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm

B3I、L2P(Y)、L2C、G2、E6 载波相位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
B2I、B2a、B2b、L5、G3、E5a、E5b 伪距	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
B2I、B2a、B2b、L5、G3、E5a、E5b 载波相位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
时间精度(RMS)	5 ns			
速度精度	0.03 m/s			
灵敏度 ³	-148 dBm（捕获）； -160 dBm（跟踪）			
首次定位时间	热启动： < 4 s 冷启动： < 12 s 重捕获： <1 s (Unlock ≤ 30s) 重捕获： <2 s (30 s < Unlock < 90s)			
初始化时间	< 5 s（典型值）			
初始化可靠性	> 99.9%（典型值）			
数据更新率	1 Hz、2 Hz、5 Hz、10 Hz、20 Hz、50 Hz 最高50 Hz 原始观测量和RTK/PVT 输出 ⁴			
差分数据	RTCM 3.x RTCM 2.x MSM			
数据格式	NMEA0183 Unicore BINEX			
物理特性				
尺寸	100 mm × 60 mm × 11.4 mm			
射频输入				
输入阻抗	50 Ω			
天线增益	20 db ~ 40 db			
功能接口				
2 × UART (LV-TTL)	1 × EX-CLOCK， 10M/20M		1 × RTK_STAT	

1 × UART (RS-232)	1 × 1PPS	1 × ERR_STAT
1 × LAN, 10 M/100 M	1 × EVENT	1 × PVT_STAT
环境指标		
工作温度	-40 °C ~ +85 °C	
存储温度	-55 °C ~ +95 °C	
湿度	95% 非凝露	
振动	GB/T 28046.3, ISO 16750-3	
冲击	GB/T 28046.3, ISO 16750-3	

1. 由于信号体制原因，建议取消TEQC B2b勾选。
2. 开阔天空且无干扰环境下收敛 20 分钟。
3. 流动站模式。
4. 建议输出星历数据时，采用ONCHANGED请求方式。建议使用网口传输50Hz原始观测量数据，以避免丢数。

1.4 板卡概览



(1) 射频部分



接收机通过同轴电缆从天线获取过滤和增强的GNSS信号。射频部分将射频输入信号转换成中频信号，并将中频模拟信号转换为NebulasIV™芯片所需的数字信号。

(2) NebulasIV 芯片

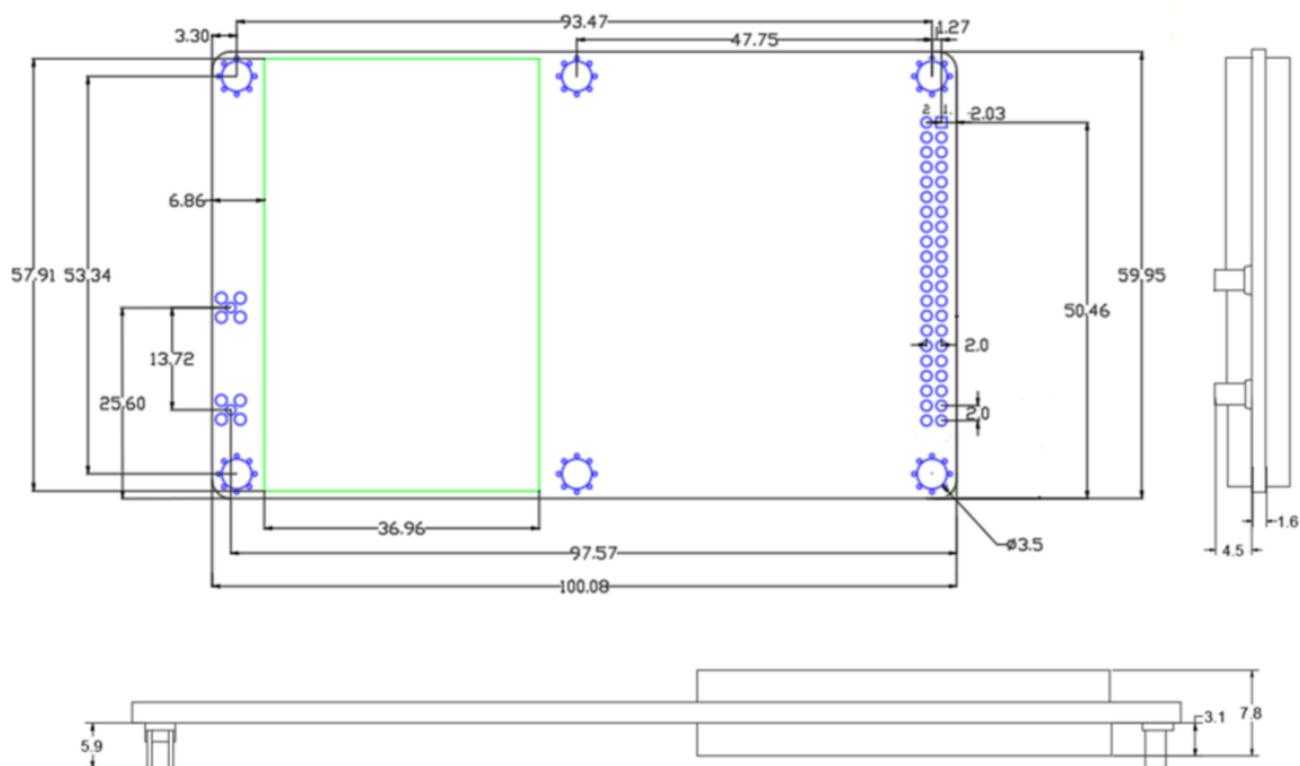
NebulasIV 芯片是和芯星通公司新一代全系统全频点高精度 SoC 芯片。该芯片采用22 nm 低功耗工艺，支持 1408 个超级通道，内置双核 CPU，并集成高速浮点处理器及 RTK专用协处理器，单芯片完成高精度基带处理和 RTK 定位解算。

(3) 外部接口

UB9A0包含UART、Ethernet、PPS、EVENT、RESET_N等外部接口。

硬件介绍

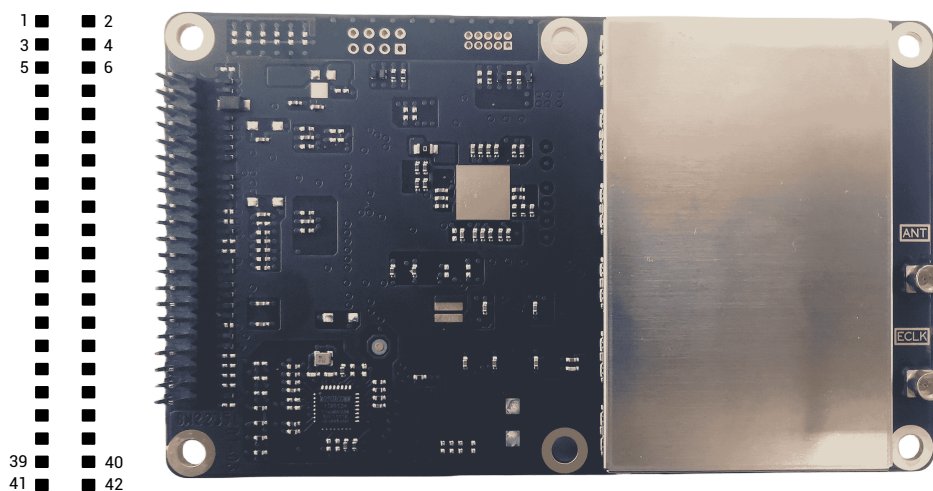
2.1 机械尺寸



名称	数值	公差范围
长	100 mm	-0.2 mm + 0.5 mm
宽	60 mm	±0.2 mm
高 (PCB)	1.6 mm	±10%
射频座高	4.5 mm	±0.2 mm
屏蔽盖高	3.1 mm	±0.2 mm
排针高	5.9 mm	±0.2 mm

2.2 接口功能描述

UB9A0 板卡上提供一个 2×21 的2.0 mm间距双排插针，作为对外接口。引脚定义如下：



管脚	名称	类型	描述
1	GND	地	地
2	RTK_STAT	输出	RTK定位指示，高电平有效。 RTK固定解时，输出高电平； 其他定位状态或者不定位时，输出低电平。
3	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
4	PPS	脉冲	1PPS 秒脉冲输出；LVTTL
5	VCC	电源	板卡供电，+3.2 V ~ +3.6 V
6	VCC	电源	板卡供电，+3.2 V ~ +3.6 V
7	RXD3	输入	COM3接收数据；LVTTL
8	EVENT	输入	外部事件触发输入；LVTTL
9	ERR_STAT	输出	异常指示，高电平有效。 板卡系统自检不通过时，输出高电平； 板卡系统自检通过时，输出低电平。
10	PVT_STAT	输出	PVT定位指示，高电平有效。 板卡定位时，输出高电平； 板卡不定位时，输出低电平。

管脚	名称	类型	描述
11	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
12	RSTN	输入	板卡硬件复位 LVTTTL，低电平有效， 持续时间>5 ms
13	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
14	RXD2	输入	COM2接收数据；LVTTTL
15	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
16	TXD2	输出	COM2发送数据；LVTTTL
17	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
18	RXD1	输入	COM1接收数据；RS-232
19	TXD3	输出	COM3发送数据；LVTTTL
20	TXD1	输出	COM1发送数据；RS-232
21	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
22	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
23	GND	地	地
24	GND	地	地
25	RSV	-	保留管脚，必须悬空
26	RSV	-	保留管脚，必须悬空
27	ETH_RX_N	输入	以太网口接收数据的负极，差分对； 连接到 RD-
28	ETH_RX_P	输入	以太网口接收数据的正极，差分对； 连接到 RD+
29	RSV	保留	保留管脚，必须悬空
30	ETH_TX_P	输出	以太网口发送数据的正极，差分对； 连接到 TD+
31	ETH_TX_N	输出	以太网口发送数据的正极，差分对； 连接到 TD-

管脚	名称	类型	描述
32	RSV	保留	保留管脚，必须悬空
33	ETH_LED1	输出	闪烁，表示10 Mbps连接
34	ETH_LED2	输出	闪烁，表示100 Mbps连接
35	GND	地	地
36	NC	-	内部无连接，要求外部悬空。
37	RSV	-	保留管脚，必须悬空
38	RSV	-	保留管脚，必须悬空
39	V_BCKP/GND	电源/地	外部备用电源。 使用外部备用电源时可接2.2 V~ 3.6 V电源； 不使用外部备用电源时建议悬空，也可接地
40	RSV	-	保留管脚，必须悬空
41	RSV	-	保留管脚，必须悬空
42	GND	地	地

此外，UB9A0 还提供下述对外接口：

- 天线接口：MMCX接口，GNSS天线信号输入接口，可对外提供天线馈电。
- 外钟接口：MMCX接口，外部时钟信号输入接口，不支持热插拔。

相关参数参见章节 [2.3 电气特性](#)。

2.3 电气特性

本章简要介绍UB9A0接收机的电气特性， 请正确连接信号以避免对设备的不必要损坏。

2.3.1 最大绝对额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 (VCC)	VCC	-0.3	3.6	V
输入管脚电压 (TTL)	TTL- V_{in}	-0.3	3.6	V
输入管脚电压 (RS232)	RS232- V_{in}	-25	25	V

参数	符号	最小值	最大值	单位
天线馈电电流	ICC_RF	/	100	mA
天线射频输入功率	ANT_IN input power	/	+15	dBm
存储温度	T _{stg}	-55	95	°C

2.3.2 工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
供电电压 (VCC) ¹	VCC	3.2	3.3	3.6	V	/
VCC最大纹波	V _{ripple}	0	/	50	mV	/
工作电流 ²	I _{opr}	/	242	/	mA	VCC=3.3 V
天线馈电电流	ICC_RF	/	50	/	mA	/
工作温度	T _{opr}	-40	/	85	°C	/
功耗	P	/	800	/	mW	/

¹. 此范围已经包含了电源纹波，即在考虑纹波的情况下，VCC 供电电压范围还必需在 3.2 V ~ 3.6 V 之间。

². 由于产品内部装有电容，上电时刻会产生冲击电流。在实际应用场景下，需评估确认冲击电流导致的电压跌落对系统的影响。

2.3.3 IO阈值特性

(1) LVTTTL阈值特性

参数	符号	最小值	最大值	单位	条件
输入管脚低电平	V _{in_low}	0	0.6	V	/
输入管脚高电平	V _{in_high}	VCC * 0.7	VCC + 0.2	V	/
输出管脚低电平	V _{out_low}	0	0.45	V	I _{out} = 2 mA
输出管脚高电平	V _{out_high}	VCC - 0.45	VCC	V	I _{out} = 2 mA

(2) RS232阈值特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
正向输入阈值电压	VIT+	/	1.5	2.4	V
反向输入阈值电压	VIT-	0.6	1.2	/	V
输出高电平	VOH	5	5.5	/	V
输出低电平	VOL	-5	-5.4	/	V

2.3.4 射频输入

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
最佳输入增益	G _{ant}	20	30	40	dB	/
GNSS天线供电	ANT_PWR	4.0	/	5.1	V	<100 mA

2.3.5 外部时钟输入

参数	描述
外部时钟输入	频率：10 MHz/20 MHz 电压峰峰值：1.5 V ~ 3.3 V，推荐2.5 V 频率稳定度：最大 ± 0.5 ppm 波形：正弦

硬件设计

3.1 上电要求

为保证UB9A0能够正常工作，VCC上电和V_BCKP上电须遵循本节提出的要求。

VCC

模块VCC上电须满足以下要求：

- 起始电平需要低于0.4V。
- 电源坡道必须是单调的，不能有平缓处。
- 下冲与振铃需小于5% VCC。
- 上电时间间隔大于500ms。上电时间间隔，即模块VCC下电低于0.4V后，到下一次开始上电之间的间隔。

V_BCKP

模块V_BCKP上电须满足以下要求：

- 起始电平需要低于0.4V。
- 模块V_BCKP上电电源坡道必须是单调的，不能有平缓处。
- 模块V_BCKP上电的下冲与振铃需小于5% V_BCKP。
- 上电时间间隔需大于500ms。上电时间间隔，即模块V_BCKP下电低于0.4V后，到下一次开始上电之间的间隔。

安装测试

4.1 开箱检查

可使用Unicore高精度评估板（EVK）对UB9A0进行功能及性能测试，请确认下述内容完备：

- 高精度产品评估套件，包含：
 - 电源
 - 天线
 - RS232线缆
 - 测试底板
- UPrecise可视化软件
- 协议手册

请保留好包装箱和防静电吸塑盒，以备存储和搬运之用。

4.2 静电防护

UB9A0板卡上很多元器件易受静电损坏，进而影响IC电路及其他元件。

请在开启防静电吸塑盒前做好以下静电防护措施：

- 静电放电 (ESD) 会损坏组件。请在防静电工作台上操作板卡，同时应佩戴防静电腕带并使用导电泡沫垫板。如果没有防静电工作台可用，应佩戴防静电腕带并将其连接到机箱上的金属部分，以便获得防静电保护。
- 取放板卡时尽量接触板卡边缘，不要直接触摸板卡上的元器件。
- 取出板卡请仔细检查元器件是否有明显松弛或受损等。有问题请及时联络本地经销商。

4.3 安装导引

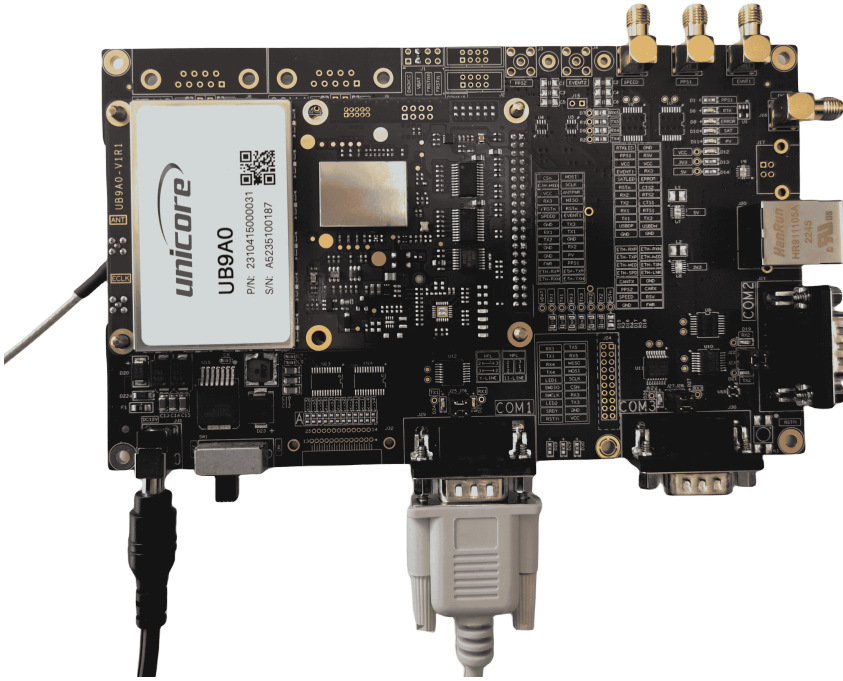
UB9A0产品以板卡形式交付，用户可以根据应用场景和市场灵活组装。

下图展示了和芯星通评估套件（EVK）的典型安装，以测试、评估UB9A0板卡的功能及性能。了解关于EVK的更多内容，见《高精度产品评估套件用户手册》。

安装UB9A0板卡，请执行以下操作步骤：

1. 确保做好充分的防静电措施，如佩戴防静电手环、工作台表面接地等。

2. 将UB9A0板块对齐定位孔和插针，安装在EVK上，EVK为板卡供电。



3. 选择适当增益的GNSS天线，并将GNSS天线架设在稳定、无干扰、无遮挡的区域，通过同轴射频电缆连接天线至UB9A0板卡ANT口。

板卡的RF接头为MMCX，需根据封装选择适合的连接线。板卡天线接口端的输入信号增益在25 dB ~ 35 dB间为最优，请据此选择合适的天线、天线电缆和在线LNA。缺省设置下，UB9A0板卡天线接口会提供5V DC天线馈电。

4. 连接PC和EVK的串口。

将串口线缆连接至底板上的 COM1，如果 PC 支持 RS232 接口，直接将线缆的另一端连接至 PC；否则，请通过 RS232-USB 转接线将串口线缆的另一端连接至 PC 的 USB 接口。

建议使用Z-TEK RS233-USB转接线。

5. 重复步骤4将其余需要的串口连接至电脑；另外，UB9A0支持网络端口连接。
6. 根据需要，连接PPS及EVENT接口。
7. 连接12 V适配器到EVK的电源，将供电开关拨向右侧，启动UB9A0板卡。
8. 启动PC机上安装的UPrecise控制软件，并通过软件连接接收机。
9. 通过UPrecise对接收机进行操作并记录相关数据，详细步骤参见《UPrecise用户手册》。

板卡较长时间未使用，或者上次使用地点距离当前使用地点距离在1000 km以上，有可能导致首次开机收星定位变慢。这种情况下，请先使用FRESET命令清除较旧的星历和历书信息（此命令也会同时清除板卡设置信息）。FRESET命令执行后，板卡将会重启，采集新的星历和历书需要连续工作15分钟以上。

固件升级

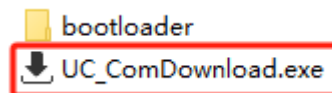
5.1 固件升级

升级UB9A0有如下两种方式：

- 使用UPrecise进行升级，具体操作方式见《UPrecise用户手册》。
- 使用升级工具UC_ComDownload进行升级。

使用工具UC_ComDownload升级UB9A0 的步骤如下：

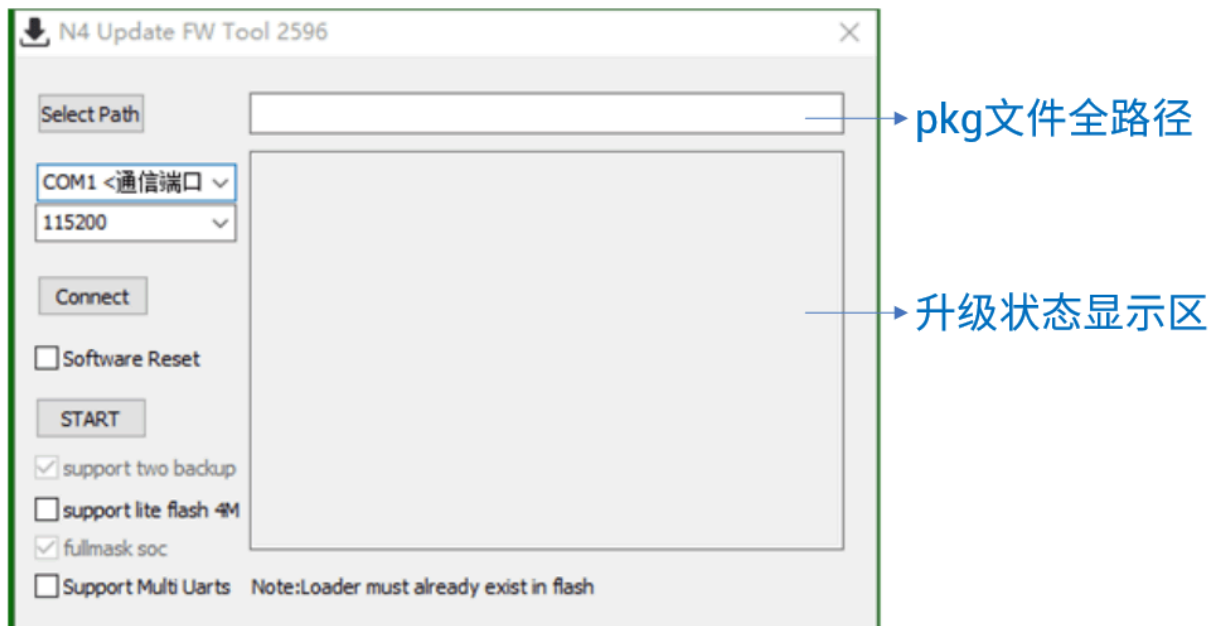
1. 将待升级产品UB9A0连接至PC。
2. 双击运行UC_ComDownload.exe。



3. 点击**Select Path**选择要升级的pkg文件，选择后pkg文件的全路径显示在文件路径框中。

Note

pkg文件必须是Unicore提供的有效升级文件。



4. 选择连接的PC端口的串口，并设置波特率。
5. 【可选步骤】
勾选 **Software Reset**，设置UB9A0 为自动重启。

Note

若不操作此步骤，也可在第7步中手动重启UB9A0。

6. 【可选步骤】

当使用UB9A0的UART2或UART3端口进行升级时，勾选 **Support Multi Uarts**。

7. 根据是否执行第5步，从以下方式中选择一种，开始升级UB9A0：

- 当第5步没有执行时，点击**START**，右侧升级状态显示区提示重启时，手动重启UB9A0。
- 当第5步已经执行时，点击**START**。

右侧升级状态显示区实时显示升级状态。

升级完成后，占用的端口被释放，UB9A0 可以继续工作。

和芯星通科技（北京）有限公司

Unicore Communications, Inc.

北京市海淀区丰贤东路 7 号北斗星通大厦三层
F3, No.7, Fengxian East Road, Haidian, Beijing, P.R.China,
100094

www.unicore.com

Phone: 86-10-69939800

Fax: 86-10-69939888

info@unicorecomm.com



www.unicore.com