

T221-C PCIe 授时卡

标准 PCIe 卡, GNSS 授时, 硬件 PHC, PPS / 10MHz / IRIG-B 同步

现代服务器、工控机和边缘计算平台正在承担实时数据处理、网络通信、事件记录和任务调度等关键功能, 系统不仅需要准确时间, 还需要稳定、可追溯并能够在参考中断后连续运行的时间基准。T221-C PCIe 授时卡是一款面向计算机系统的插卡式高精度同步解决方案, 采用 Time Appliances Project 的开源技术架构, 以 FPGA 实现可调本地时钟、PPS 与 TOD 同步、事件时间戳、频率测量及 PCIe 访问, 为主机提供独立的硬件时间基准。

T221-C 内置 u-blox LEA-M8T 多星座授时接收机和高稳驯服时钟, 可将 GNSS 时间驯服为稳定的 1PPS 和 10MHz 信号, 并在卫星参考异常时保持时间连续。通过 Linux 时间卡驱动, 板卡可向主机提供 PHC 和 PPS 设备接口, 配合 ptp4l、phc2sys、chrony 等开源软件构建 PTP 主时钟、从时钟、边界时钟服务。前面板提供 GNSS 天线及多路 SMA 时频接口, 适用于数据中心、通信、电力、金融交易、广播、科研测量及工业控制等时间敏感型应用。



我们的优势

- ✓ **开源可演进技术架构**
基于开源 FPGA 实现, 设计接口透明, 便于功能验证、固件升级和行业定制, 降低用户对封闭式专用时钟平台的依赖
- ✓ **专业多星座 GNSS 授时**
内置 u-blox LEA-M8T 授时接收机, 支持 GPS、Galileo、GLONASS 和北斗组合接收, 并具备定点授时能力
- ✓ **灵活的时间频率接口**
参考开源 Time Card 架构, 支持 GNSS 天线输入及多路 SMA 时频接口, 可用于 PPS、10MHz、时间戳输入和 IRIG-B 等信号
- ✓ **FPGA 硬件时间核心**
采用 Xilinx Artix-7 FPGA, 集成可调时钟、PPS 产生与同步、TOD 接收、事件时间戳、频率计数和 MSI 中断等硬件功能
- ✓ **高稳本地驯服与守时**
内置高稳恒温晶振, 支持本地时钟驯服和无参考守时, 频率稳定度 $< 3E-12/1s$
- ✓ **开放的软件与管理生态**
Linux 驱动可向系统提供 /dev/ptpX PHC 和 /dev/ppsY 接口, 并支持通过 sysfs 配置 SMA 接口, 配合 linuxptp 可实现系统时钟同步及监控

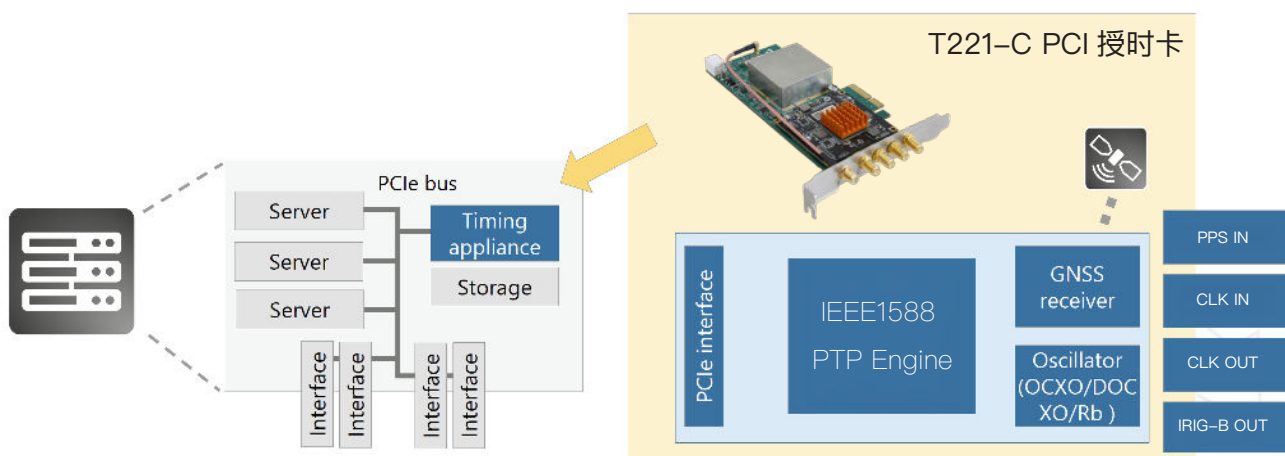
高级规格

关键功能 • 集成多星座 GNSS 授时接收机 • 集成硬件 PHC 与 PPS 时间基准 • 支持事件时间戳和频率测量 • 支持本地高稳时钟驯服与守时 • 支持 1PPS、10MHz 和 B 码输出 • 配合主机软件构建 PTP 授时服务	PCIe 与 FPGA 架构 • Xilinx Artix-7 FPGA • PCIe 与 AXI4-Lite 寄存器架构 • 支持消息信号中断 MSI • 支持可调本地时钟和硬件时间戳 • 支持 SPI Flash 在线升级	GNSS 授时接收机 • GPS、Galileo、GLONASS 北斗 • 支持多星座并发接收 • 支持定点模式和 Survey-in • 时间脉冲精度：≤ 20ns
本地驯服时钟 • 输入参考：1PPS, LVTTTL • 输出功率：9 ~ 13dBm • 频率稳定度：< 3E-12@1s • 1PPS 精度：< 20ns, 典型 15ns • 24 小时守时：< 10μs	时间与频率接口 • SMA 输入：外部 1PPS 或时间 / 频率参考输入 • SMA 输出 1：1PPS 输出 • SMA 输出 2：10MHz 输出 • SMA 输出 3：IRIG-B 时间码输出	PTP 与系统软件 • 支持 ptp4l、phc2sys • 支持主机系统时间同步 • 支持外部事件硬件时间戳 • 支持 SMA 输入出软件配置

在网络中应用

PCIe 授时卡

- 可直接插入服务器、工控机或边缘计算平台，为主机提供独立 PHC、PPS 和高稳定度频率基准
- 通过 GNSS 接收机获得 UTC 参考，并利用驯服算法对本地 1PPS 和 10MHz 时钟进行驯服
- 配合主机网卡及 linuxptp，可构建 PTP 主时钟、从时钟或边界时钟，为网络设备和时间敏感型应用分发精确时间
- 通过 1PPS、10MHz 和 DCLS-B 接口，为采集设备、通信模块、测试仪器和外部时统设备提供时间、频率及相位同步
- GNSS 参考中断后，由高稳本地时钟进入守时状态，维持主机时间和外部同步信号连续运行



如需了解更多信息，请访问 WWW.BDPNT.COM
2026/06/10 北斗邦泰，版权所有

产品规格如有变更，恕不另行通知，

守时性能

	时钟	老化 / 日 (30 天后)	温度稳定性
标准 OCXO	标准守时型	$\pm 5 \times 10^{-10}$	$\pm 50 \times 10^{-10}$
超高稳 DOCXO	高稳环境型	$\pm 5 \times 10^{-11}$	$\pm 1 \times 10^{-11}$
铷原子钟	长守时型	$\pm 8 \times 10^{-12}$	$\pm 5 \times 10^{-10}$

* 注：设备通电一个月后的有效日老化

	200nsec	400nsec	1.1usec	1.5usec	5usec	10usec	16ppb
标准 OCXO	1 hours	2 hours	4 hours	5 hours	8 hours	1 days	1 month
超高稳 DOCXO	5.5 hours	8.5hours	15 hours	18 hours	1.4 days	2 days	10 month
铷原子钟	12 hours	1days	3days	4days	8days	10days	5 years

* 注：以上是在设备通电一个并锁定 GNSS72 小时后，假设温度环境受控的典型值（1sigma 值可信度）。由于高稳环境型具有优异的温度稳定性，当出现显著的温度变化时，高稳环境型保持率将优于铷钟保持率。

应用领域

- 数据中心及云计算基础设施
- 通信网络与边缘计算
- 电力系统与智能电网
- 金融交易和高精度时间戳
- 专业广播与音视频同步
- 工业自动化与同步采集
- 科研计算、计量测试和时频比对
- 雷达、遥测及无线电监测

B-DC 输出

- 路 数：1 路；
- 电 平：RS422；
- 帧 格 式：IEEE std 1344-1995/GJB 2991A-2008 可
- 可设置之可设置；
时 区：-12~12 时区可设置；
相 位：-1024~1023ns 可设置。

GNSS 接收机

- 72- 通道 u-blox M8 引擎
GPS L1C/A, SBAS L1C/A, QZSS L1C/A, QZSS L1 SAIF, GLONASS L1OF, BeiDou B1, Galileo E1B/C
支持单卫星授时模式（Single SV Timing）
- 支持高级抗干扰与抗欺骗检测
- 支持基于 AI 的 GNSS 异常识别与 NMS 融合监控能力
- 捕获时间：≤ 120 s（冷启动）
- 同步精度：≤ 30 ns RMS

外部天线

- 用户可配置天线电缆延迟补偿
- 天线电压：+3.3VDC
- 天线接头 SMA-F(50 欧姆)

物理及环境参数

- 电 源：12VDC，PCIe 插槽供电；
- 湿 度：95%无冷凝；
- 尺 寸：X1，兼容 X4/X8/X16；
- 工作温度：-40℃~ +60℃；
- 储藏温度：-40℃~ +80℃

