

## T822 电信级时钟服务器

紧凑型 PTP 主时钟，NTP 服务器，全 GNSS 接收，多种接口

可靠并准确的同步对于满足移动运营商、电力公司和广播等多个领域的关键应用，拥有非常严格的标准。网络运营商需要一个健全的、可扩展升级的解决方案来提供有保证的相位、频率和时间同步。以成本效益高的方式实现这一目标是一项挑战。

T822 是一款通用且精确的同步设备，可满足新应用（如 5G）的严格频率和相位同步要求，同时支持使用 IRIG、BITS 或 NTP 的传统网络。它采用紧凑灵活的设计，为网络边缘的部署进行了优化，使经济高效和精确的同步方案不再是一个挑战。我们的 T822 提供了独特的灵活性。它可以用作 IEEE1588v2 PTP 主时钟。凭借其 NTP 服务器和 GNSS 接收器功能，包括多个同步扇出选项，我们的 T822 也非常适合部署在传统的同步架构中。为了满足所有安装要求，我们提供两个订购选项：一个在前面有所有连接器，另一个在背面有连接器，在前面有一个显示器。所有这些特性使我们的 T822 非常适合于在网络边缘为新的和传统的解决方案提供准确可靠的同步。



### 性能优势

#### ✔ 领先的 GNSS 接收器

启用 ePRTC/PRTC-A/-B 和主时钟功能，使用多星和多波段 GNSS 接收器选项进行频率、相位和时间

#### ✔ 独特的灵活性

可作为 PTP 主时钟、APTS、边界时钟和从时钟，以及 NTP 服务器和 SSU/TSG

#### ✔ 延长保持性能

高端石英和铷振荡器可选

#### ✔ 高可用性设计

自动时钟选择、自校准延迟不对称补偿、电源冗余

#### ✔ Bdtime™ 技术

内置同步精度监控和保护功能

#### ✔ 操作简单性

集成控制器包括集成同步控制器，具有优秀的管理和同步监控功能

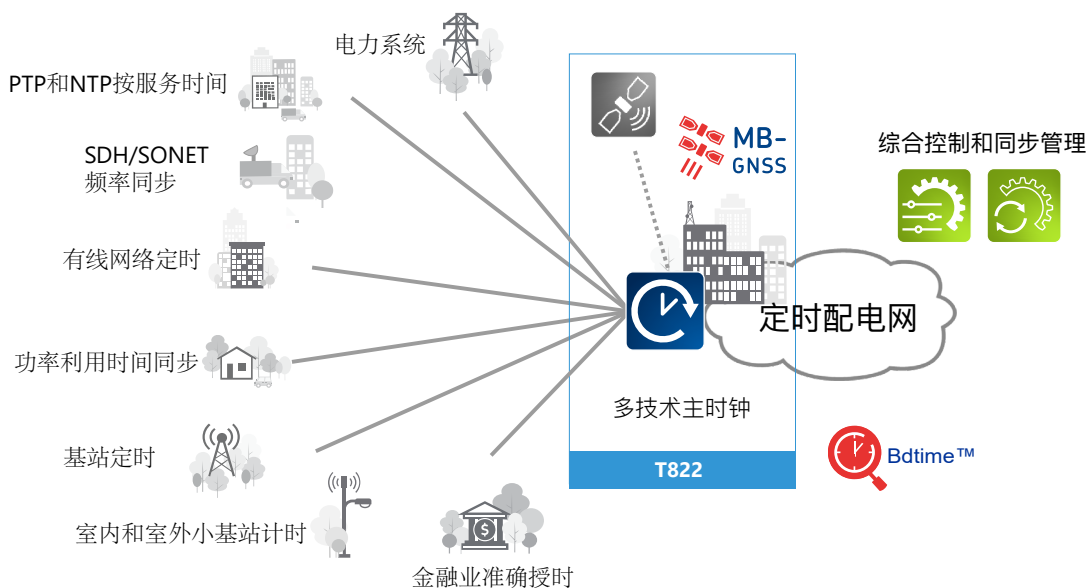
## 高级规格

<h3>T822 系列介绍</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高品质 OCXO、DOCXO 和铷钟</li> <li>• 最多 8x 1/10GbE(基本单元) +4x1/10GbE(线卡)</li> <li>• 最多 2048 个单播从钟</li> <li>• 热插拔冗余时钟、GNSS 和 PSU</li> </ul>	<h3>操作模式</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ePRTC、PRTC A 和 PRTC B PTP GM, BC D 型, 从机, 探</li> <li>• NTP 服务器</li> <li>• SSU- 最大输出 32 路 E1/T1</li> <li>• 全球导航卫星系统接收器扇出 - 高达 32xCLK/PPS/PPS+ToD</li> </ul>	<h3>GNSS 接收机</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 嵌入式 L1 多卫星接收机</li> <li>• 可选多波段, 多卫星接收机, 提高精度</li> <li>• 北斗 / GPS / GLONASS / GALILEO / SBAS/QZSS</li> </ul>
<h3>PTP 功能</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 默认配置基于以太网和 IP 多播</li> <li>• 电信功能 G.8265.1,G.8275.1 和 G.8275.2</li> <li>• 企业混合功能 / 电力功能</li> <li>• 基于硬件的数据包处理</li> </ul>	<h3>NTP 服务</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 大容量一级时间服务器</li> <li>• 硬件时间戳</li> <li>• 同时支持 NTP/PTP/Sync-E/</li> <li>• NTP 身份验证</li> <li>• PTP 到 NTP 转换</li> </ul>	<h3>扩展卡 (最多 2 个)</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16x E1/T1/2.048MHz 输出 (120/100/75 欧姆)</li> <li>• 16x PPS 输出 (50ohm) 16xCLK (10/5MHz 50ohm) 16x PPS+ToD 输出 (RJ-45) 4x 1GbE (光纤) 10x 时间代码 IRIG</li> </ul>

## 在网络中应用

### 具有最高可用性的同步和服务时间应用

- 用于频率和相位同步的移动回传和前沿网络边缘的定时分布
- 有线网络 (DOCSIS 3.1) 同步网
- 室内小蜂窝无线基站的建筑物内同步传输
- 基于 NTP 和 SSU 的传统网络架构同步
- 数据中心、金融、医疗和媒体网络的时间服务
- 现代化电力公共设施网络
- 现代化数字演播室



如需了解更多信息, 请访问 [WWW.BDPNT.COM](http://WWW.BDPNT.COM)  
2022/01/21 北斗邦泰, 版权所有

产品规格如有变更, 恕不另行通知,

## 产品概述

	T822 quartz	T822 quartz HQ+	T822 quartz HQ++	T822 rubidium
时钟	OCXO	高品质 OCXO	高品质 DOCXO	铷钟
扩展线卡	2	2	2	2
多波段 GNSS	(*)	可选	可选	可选
PSU	热插拔冗余 PSU (AC/DC)	热插拔冗余 PSU (AC/DC)	热插拔冗余 PSU (AC/DC)	热插拔冗余 PSU (AC/DC)

\*注：请咨询工厂

## 主要应用

- ePRTC、PRTC-A 和 PRTC-B
- 1588v2 PTP 主时钟（速率为 128pps 时最多 1024 个 PTP 单播客户端）
- 1588v2 PTP 边界时钟（速率为 128pps 高达 1024 个 PTP 单播客户端）
- G.8273.2 D 类边界时钟
- 1588v2 APTS 时钟
- 1588v2 PTP 从钟
- 扇出多个物理同步输出接口
- 同步供电装置（SSU）
- NTP 服务器
- 同步协议和物理信号转换
- 同步探头 –Bdtime™ 监测和保障

## NTP 功能

- GNSS 参考一级时间服务器
- NTP v1,v2,v3 和 v4 支持 IPv4 和 IPv6
- NTP 单播 / 多播 / 广播
- 对称密钥和自动密钥认证
- 时间 & 日期协议
- NTP peering
- NTP 可选时间标准 (UTC/GNSS/Local)
- 硬件时间戳精确到纳秒级别
- 锁定 GNSS, NTP 对 UTC 精度优于 +/-100ns
- 最多 16 个 NTP 服务 IP 地址
- 同一网口支持 NTP 和 PTP
- PTP 到 NTP 转换
- 每个流最多三个层 VLAN (Q-in-Q 服务提供商标签)
- 增强的 NTP 统计信息和客户端列表
- 每个 CSM 每秒最多 8000 个事件
- 在 GNSS 失效时 PTP 为备用时钟

## PTP 网络功能

- PTP 配置支持：
  - ITU-T G.8265.1 频率传送功能（基于 IPv4 / IPv6 的 IP 单播）
  - ITU-T G.8275.1 时间 / 相位传送功能（全定时域支持 – 以太网组播）
  - ITU-T G.8275.2 时间 / 相位传送功能（辅助部分域定时支持 – IPv4 / IPv6）
  - PTP 企业功能（混合组播和单播）
  - 默认支持 IEEE 1588 2008 PTP 基于 IP 组播
  - 默认支持 IEEE 1588 2008 基于以太网组播（附件 F）
  - PTP 电力和公共设施功能：EC/IEEE 61850-9-3, IEEE C37.238-2011, IEEE C37.238-2017
  - PTP 广播和媒体功能：SMPTE ST 2059-2, AES67
- 支持一步和两步时钟配置
- 随着从时钟的增长，性能不会下降
- 最多 16 个主 / 边界时钟 IP 地址（在同一端口上同时支持 IPv4 和 IPv6）
- 最多 16 EVCs (IEEE 802.1Q 客户标签) 和 每个 CSM 堆叠的 VLANs
- 同时支持多种功能
- 支持 PTP (TAI) 和任意 (ARB) 时间规模
- 所有端口上同时支持的主和从时钟
- 每个流最多三个层 VLAN (Q-in-Q 服务提供商标签)
- 增强的 PTP GM / BC / 从站统计信息, 性能监测 (15min 和 24h), 阈值越界告警 TCA) 和 SNMP 陷阱
- 纳秒级精确硬件时间戳
- 内部一流时钟恢复算法
- DoS 保护采用硬件访问控制列表 (ACL) 和流量速率限制
- 在 PRP IEC 62439-3 网中作为单或双连接时钟运行

## 同步接口（机载）

- 以太网接口上的同步以太网（SyncE）
- 2 位输入和 2 位输出（2.048MHz, E1 或 T1（DS1），包括 SSM）
- 2 路 PPS 输入 / 输出  
每天 2 次（ToD）+ PPS 输入 / 输出
- 2x 路 CLK 10MHz/2.048MHz 输入 / 输出  
嵌入式 GNSS 接收机天线输入

## 以太网端口

- 基于硬件的时间戳（PTP 和 NTP）
- 2 路 100/1000BaseT 铜质端口
- 一个 RJ45 口支持 PoE 驱动（802.3af class 2，最大功率 6.49W）
- 8 路 1GbE（SFP）或 10GbE（SFP+），用户可配置每个端口
- 使用扩展卡额外可增加 4 路 1GbE（SFP）
- 所有光纤端口支持 SM/MM 彩色 / 非彩色 SFP 和铜质 SFP
- 基于硬件的每个流可监管和调整
- 可配置链路不对称延迟补偿

## 同步以太网（同步）

- 支持光纤和铜缆模式的所有以太网接口
- 符合 ITU-T G.8261/G.8262/G.8264
- 以太网同步消息通道（ESMC）
- Sync-E 用于 GNSS 中断期间的保持

## BTIS 输入 / 输出

- 屏蔽 RJ-48 上的 2x 路输入 + 输出
- 用户可配置：E1, T1（DS1），2.048MHz
- G.823/G.824 同步接口兼容
- 同步状态消息（SSM）
- GNSS 中断期间的保持位输入
- 静噪输出可选
- EEC/SEC/SSU 过滤可选

## PPS 输入 / 输出

- 2 路 PPS 输入 / 输出（用户可配置）
- 用户可配置输入和输出延迟补偿
- SMA-F 连接器（50 欧姆）

## 日时间（ToD+PPS）输入 / 输出

- 符合 G.8271 标准
- 两路 ToD+PPS 输入 / 输出（用户可配置）
- ToD 格式 – NMEA 0183（\$GPZDA 语句）和 CCSA
- RS422 屏蔽 RJ-45
- 输出静噪可选
- PPS 可配置带宽

## GNSS 接收机

### 单频段接收机

- 多卫星系统 GNSS L1 72 信道接收机
- GPS（L1C）、GLONASS（L1OF）、北斗（B1I）、伽利略、北斗（B1I）、QZSS（L1C/A）、SBAS（L1C/A:WAAS、EGNOS、MSAS、GAGAN）
- 三个并行的 GNSS 卫星

### 多频段 GNSS 接收机选项

- 提高 ePRTC 和 PRTC-B 的精度
- 多频段、多卫星 184 信道 GNSS 接收机  
GPS（L1C/A L2C）、伽利略（E1B/C E5b）、GLONASS（L1OF、L2OF）、北斗（B1I、B2I）、QZSS（L1C/A L2C）、SBAS（L1C/A:WAAS、EGNOS、MSAS、GAGAN）
- 四个并行的 GNSS 卫星
- 干扰和欺骗检测

### 通用 GNSS 接收机特性

- Skyview 和 GNSS 卫星状态
- 可配置的信噪比、仰角和 PDOP 掩码
- 用户可配置天线电缆延迟补偿
- 支持固定定位 – 单卫星模式
- 先进的欺骗和互连检测和缓解措施
- 天线电压 +5VDC
- 天线连接器 SMA-F（50 欧姆）

### 时钟输入 / 输出

- 2 路 CLK 10MHz 输入（10 MHz / 2.048MHz） / 输出（10MHz）（用户可配置）
- SMA-F 连接器（50 欧姆）
- 输出静噪可选

### 输出扩展线卡

- 最多两张扩展卡
- 支持热插拔
- 过压 / 过流保护
- 两个扩展卡共用一个可安装的配线架，带有 16x RJ-48/RJ-45/16x BNC/10xIRIG 选项

### IRIG 卡

- 1x IRIG 光输出
  - ST 连接器 – 光纤 62/125um
  - 光学：波长 820nm 多模
  - IRIG-B006/007/004 CF 符合 IEEE1344/IEEE C37.118
- 报警 / 脉冲继电器
  - 接头：WR-TBL 3 针系列 382–2.50 mm
  - 电气：继电器触点 NC/NO–50VDC@250mA
  - 代码格式可选功能：PPH/PPM/ 锁定 / 报警 RS422 输出
  - RJ11 接头
  - 电气：RS-422

—代码格式可选：DCLS

(IRIG-B002/004/006/007) 或脉冲 (PPS/  
PPM/PPH)

- 1x IRIG 隔离输入 – 硬件就绪
  - 10x IRIG 输出
    - 扇形分叉电缆 (10x BNC 阴螺纹 50 欧姆) 或接线板选项
    - 通道 1-8:DCLS 5V (IRIG-B002/004/006/007/PPS/PPM/PPH) 或 AM (IRIG-B122/124/126/127)
    - 通道 9-10:DCLS 5V 或 10V (IRIG-B002/004/006/007/PPS/PPM/PPH)
- IRIG 配线架:
- 信道 1-2:2xIRIG 光输出 (820nm ST 连接器)
  - CH-1-8:8x IRIG AM/DCLS 5V 输出 (BNC-F 接头)
  - CH-9-10:2x IRIG DCLS 5V/10V 输出 (BNC-F 连接器)

### GNSS 接收机




- 对 GNSS 的多种备份，包括 PTP、SyncE、CLK、BITS 和本地振荡器
- PRTC 可以自动选择 3 个可用的参考输入
- 在 3 个可用的频率之间自动选择输入频率参考
- 用 HQ+/HQ++/rubidium 振荡器提升保持性能
- 在检测到干扰 / 欺骗 / 的情况下自动切换
- ePRTC 将 GNSS/PTP/PPS+ToD 与铯钟相结合 在
- 锁定模式下提高精度，在 GNSS 中断的情况下延长保持时间
- 使用 ENC Sync Director 为 PTP 和 GNSS 提供保障




### 低相位噪声 (LPN) 卡

相位噪声	10 兆赫
@1 Hz	≤ -95 dBc/Hz
@10 Hz	≤ -125 dBc/Hz
@100 Hz	≤ -145 dBc/Hz
@1 kHz	≤ -150 dBc/Hz
@10 kHz	≤ -155 dBc/Hz
@100 kHz	≤ -155 dBc/Hz
@1 MHz	≤ -155 dBc/Hz

短期稳定性	10 兆赫
@1s	≤ 3 e-12
@10s	≤ 4.5e-12
@100s	≤ 7.0e-12

- 提供 4 倍低相位噪声输出
  - (50 欧姆) SMA-F 连接器
  - 振幅: 13dBm+/-1
  - 谐波: ≤ -40dBc
  - 杂散: ≤ -70 dBc
  - 每个输出单独启用
  - 每个时钟状态的静噪选项 (每个卡)
- 使用 ENC Sync Director 为 PTP 和 GNSS 提供保障

线路卡	16x BITS	16x CLK / PPS	16x PPS+ToD
			
性能	通过高密度连接器 (VHDCI) 输出 16 位 – 支持 2.048MHz, E1 或 T1 (DS1)。 每输出可配置信号类型 (E1, 2.048MHz)	16x 时钟 10MHz 或 5MHz 输出 过不平衡 50 欧姆接口或 不平衡 50ohm 接口上的 16x PPS 输出	16x PPS+ToD 输出平衡接口
单板数量	2	2	2
功率消耗	5W	4W	4W

线路卡	16x BITS	16x CLK / PPS	16x PPS+ToD
			
性能	4 个 100/1000bit/s 以太网端口 (PTP/NTP/Sync-E) Sync-E 和 PTP 监视和保证使用 Bdtime™	1x IRIG 隔离输入 1x IRIG 光输出 报警 / 脉冲继电器 RS422 输出 10 倍 IRIG 输出	4x 10MHz 低相位噪声时钟输出 不平衡 50 欧姆接口
单板数量	1	2	2
功率消耗	4W	8W	8W

### 保持性能

	时钟	老化 / 天 (30 天后)	温度稳定性
Quartz CSM	Stratum 3 / G.812 Type III	$\pm 5 \times 10^{-10}$	$\pm 50 \times 10^{-10}$
Quartz HQ+ CSM	High-quality OCXO G.812 Type I	$\pm 2 \times 10^{-10}$ / $\pm 1 \times 10^{-10}$ **	$\pm 2 \times 10^{-10}$
Quartz HQ++ CSM	High-quality DOCXO Stratum 2 / G.812 Type II	$\pm 5 \times 10^{-11}$ / $\pm 1 \times 10^{-11}$ **	$\pm 1 \times 10^{-11}$
Rubidium CSM	Rubidium Stratum 2 / G.812 Type II	$\pm 5 \times 10^{-12}$	$\pm 2 \times 10^{-10}$ / $\pm 2 \times 10^{-11}$ ***

\* 注：设备通电一个月并锁定 GPS 三天后，在接下来的三天内，有效的每日老化

\*\* 注：补偿后的有效温度稳定性

	200 毫微秒	400 毫微秒	1.1 秒	1.5 秒	5 秒	10 秒	16 磅
Quartz	1 hours	2 hours	4 hours	5 hours	8 hours	14 hours	1 month
Quartz HQ+	4 hours	8 hours	14.5 hours	16.5 hours	1.5 days	2 days	0.5 years
Quartz HQ++	10 hours	17 hours	1.5 days	2.2 days	4.4 days	6.6 days	>1.5 years
Rubidium	1 day	1.8 days	3.5 days	4 days	8 days	12 days	>5 years

注：以上为典型值（1 西格玛置信度），假设在受控温度环境下，设备通电一个月并锁定在 GPS 上 72 小时后。由于 HQ++ 具有良好的温度稳定性，当温度发生显著变化时，HQ++ 保持器将优于铷滞留器。

### 同步信号转换

从 / 到	同步发送	比特输出	CLK 输出 (10MHz)	PTP	NTP	PPS OUT	ToD
GPS/GNSS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
同步以太网接	✓	✓	✓	✓	n/a	freq.	n/a
BITS 输入	✓	✓	✓	✓	n/a	freq.	n/a
CLK 输入	✓	✓	✓	✓	n/a	freq.	n/a
PPS 输入	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PTP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**GM/PRTC 频率时间精度**

- 锁定到 GNSS 时:
- 阶段和时间
  - 单波段 GNSS, PRTC–A:UTC±100nsec
  - 多波段 GNSS, PRTC–B:UTC±40nsec
  - ePRTC (带 ePRC 输入) : ±30nsec (来自 UTC)
- 频率 – 超过 PRC/G.811 频率精度

**Bdtime™ 监控和保障工具**

- 最多两个时钟探针的时钟精度 – 计算物理时钟的 TE、TIE 和 MTIE
  - 计算物理源和参考信号之间的最大、恒定和动态 TE、TIE 和 MTIE
  - 可编程源和参考信号, 包括同步、BITS、PPS、GNSS 和 CLK
  - 基于 SNMP 陷阱的 MTIE 掩码和时间错误阈值警报
  - TE/TIE 原始数据收集并导出到服务器
  - 每日 MTIE 和 TE 性能监测报告
- 最多四个 PTP 时钟探头的时钟分析——包 TE、TIE 和 MTIE
  - 计算物理参考信号和 PTP 包中的时间戳
  - 支持主动和被动探头模式
  - 可编程参考信号, 包括同步、BITS、PPS、GNSS 和 CLK
  - 基于 SNMP 陷阱的 MTIE 掩码和时间错误阈值警报
  - TE/TIE 原始数据收集并导出到服务器
  - 每日 MTIE 和 TE 性能监测报告
- PTP 网络分析, 包括 PTP 网络探测器
  - 数据包延迟和数据包延迟变化性能统计
  - 延迟不对称
  - 网络可用性统计 (基于 G.8261.1 的 FPP)
  - 丢包统计
  - 可编程参考信号, 包括同步、BITS、PPS、GNSS 和 CLK
- 所有探测器都包括增强的同步保证统计、性能监视 (15 分钟和 24 小时), 包括数据导出、阈值交叉警报 (TCA) 和 SNMP 陷阱
- 用户可配置的 MTIE 掩码

**低接触配置**

- 文本类型配置文件
- 配置副本的 FTP/SFTP/SCP
- 远程软件升级

**系统日志记录**

- 系统日志、报警日志、审计日志和安全日志
- 可配置系统授时时间源 – 本地 /NTP/PTP/PRTC (GNSS)
- 用户可配置时区和夏令时

**管理和安全****本地管理**

- 为客户端提供通过 RJ45 连接的 RS232 串行端口

**远程管理**

- 使用 CLI、SNMP 和 Web GUI 界面的本地 LAN 端口 (100/1000BaseT over RJ45)
- 支持 IPv4 和 IPv6
- 无障碍图形用户界面
- 维护带内 VLAN 和基于 MAC 的管理通道
- 静态路由和默认网关的配置
- 由集成控制器支持, 包括集成同步控制器和 GNSS 保障

**管理协议**

- Telnet, SSH (v1/v2)
- HTTP/HTTPS,
- SNMP (v1/v2c/v3)

**安全管理**

- 配置数据库备份和恢复
- 通过 FTP、HTTPS、SFTP 或 SCP (dualflash banks) 下载系统软件
- 通过 RADIUS/TACACS 进行远程认证 +
- 带身份验证和加密的 SNMPv3
- 访问控制列表 (ACL)
- ICMP 过滤和速率限制
- 自动注册与 PKI 完全集成的证书

**IP 网络**

- DHCP
- ARP 缓存访问控制
- RIPv2 和静态路由
- IPv6 NDP 地址解析
- 用于 IPv6 的 RIPng
- ICMP

**遵守标准**

- ITU–T G.8261, G.8262, G.8264, G.703, G.781, G.812
- ITU–T G.8272, G.8273.2
- ITU–T G.8265.1, G.8275.1, G.8275.2 IEEE 1588v2 (PTP), 802.1Q (VLAN), 802.1ad, 802.1p (Priority)
- RFC 2863 (IF–MIB), RFC 2865 (RADIUS), RFC 2819 (RMON)
- RFC 1059 (NTPv1), RFC 1119 (NTPv2), RFC 1305 (NTPv3), RFC 5905 (NTPv4), RFC 4330 (SNTPv4)

**遵从法规**

- CE 合规性 (指令 2011/65/EU)
- 符合 RoHS (指令 2011/65/EU)
- LVD 合规性 (指令 2014/35/EU)
- WEEE 合规性 (2002/96/EC)
- EMC 法规遵从性 (2014/30/EU)
- 电源: ETSI 300 132-2, BTNR2511, ETS 300-019, ETS 300-019-2-[1,2,3], ANSI C84.1-1989  
安全: UL/TUV IEC 62386-1, 21CFR1040.10, EN 60825
- 电磁干扰: EN 55022 2010 A 级、EN550035、EN61000-3-2-2006、EN 61000-3-3 2008、EN 300 386 v1.6.1 2012、FCC47FR 第15部分, 2014 A类, ICES-002 2012 A类

**电源特性**

- 可热插拔、模块化 AC-PSU:100 至 240VAC (47 至 63Hz), 带过压和过流保护
- 可热插拔, 模块化 DC-PSU:-48 至 -60VDC (允许 -36 至 -72VDC), 带过电压和过电流保护
- 功耗 (无 LC 或 SFP;  $V_{in}=48V$ ) :
  - T822 Quartz: 20W (typical), 22W (max.)
  - T822 Quartz HQ+: 25W (typical), 35W (max.)
  - T822 Quartz HQ++: 25W (typical), 35W (max.)
  - T822 Rubidium: 28W (typical), 41W (max.)

**环境参数**

- 尺寸: 443mm x 44mm x 250mm/17.44"x 1.73"x 9.84" (宽 x 高 x 深), ETSI 投诉
- 重量: 4.15-5.2Kg
- 工作温度 (环境温度) :
  - 石英、石英 HQ+、石英 HQ++: AC:-40 至 +65° C (硬化环境)
  - 铷: -20 至 +55° C
  - 低相位噪声卡: -10 至 45° C