

高精密度铯原子钟

铯原子钟：

在近代的社会生产、科学研究和国防建设,高速通信等部门,对时间的要求越来越高。它们要求时间要准到千分之一秒,甚至百万分之一秒。为了适应这些高精度的要求,

FEI 制造出了一系列精密的计时器具,铯钟就是其中的一种。

铯钟又叫“铯原子钟”。它利用铯原子内部的电子在两个能级间跳跃时辐射出来的电磁波作为标准,去控制校准电子振荡器,进而控制钟的走动。这种钟的稳定程度很高,目前,最好的铯原子钟精确度达到 5×10^{13} , 长期稳定度超过

1×10^{14} 。现在国际上,普遍采用铯原子钟的跃迁频率作为

时间频率的标准,铯原子钟广泛使用在天文、大地测量和国防建设等各个领域。



铯原子钟典型应用：

该产品作为频率源广泛应用于航天、通讯、导航、雷达、测距、广播等工程技术领域。

通信-铯原子频率标准性能指标：

时钟	1544kHz 2048kHz	类似于 G703/13 G703/13
连接器	平衡信号 DB9 接口, 连接 1 和 2 T1: 100 ohms E1: 120 ohms 非平衡信号用 BNC, 75ohms	
正弦信号	一个 10MHz 0.5V rms/50 ohms, BNC	
正弦信号	一个 5MHz 0.5V rms/50 ohms, BNC	
1PPS (选项)	一个 1PPS, 50 ohms	
通用的指标		
电源要求	双 DC 输入	
工作电压	-48VDC (-36 到 -62VDC) or 220VAC (选项)	
稳态功率	40W	
预热功率	55W	
接口连接		
性能		
外部 DC 输入, A 和 B	6 号螺钉	
RS232	9 针公的 D 型连接器	
底盘接地	6 号螺钉	
告警, 危险和监控	6 号螺钉	
保险丝		
外部电源输入	2A, 250V,	
尺寸		
高	26.7cm	
宽	64.0cm	
深	25.7cm	
重量	16.6 千克	
安装	提供 19 英寸或 23 英寸方式	
环境		
工作温度	0--+50°C	
非工作温度	-40--+75°C	
湿度	95%,	
电磁场	0—2 高斯, 在 DC, 50, 60, 或 400Hz	

性能指标 (在通常 25°C 下的指标)	
性能	
准确度校准到	$\leq \pm 1E-12$
准确度 (25°C ± 5°C)	$\leq \pm 2E-12$
准确度 (相对于环境)	$\leq \pm 3E-12$
重现性	$\leq \pm 1.2E-12$
稳定度	
平均时间	Allan Deviation
1S	$3.2E-11$
10S	$1.4E-11$
100S	$3.3E-12$
1, 000S	$9.5E-13$
10, 000S	$3.0E-13$
预热时间(典型值)	30 分钟
SSB 相位噪声 (Hz) $f_0=5\text{MHz}$	
1Hz	-100 dBc
10Hz	-115 dBc
100Hz	-135 dBc
1, 000Hz	-145 dBc
10, 000Hz	-155 dBc
输出	
通信信号	双通道, 每个通道一个输出, 帧结构或时钟输出, 选项 3 中每个可以配置一个 RS232 命令。
帧结构	1544kbps ANSI T1.102 DS1 可选帧结构, SF (D4) 或 ESF, 具有 SSM (Sync Status Message) 的第一层。
格式	所有的帧, B8ZS 码
2048kbps	ITU-T Rec. G703/9(E1), 具有 G704 帧结构并具有 SSM (Sync Status Message) 的第一层。
格式	所有的帧, HDB3 码

铯原子钟附加特性

时间标准

时钟显示

24小时制红色LED分别显示出小时，分钟，秒值。

时钟1PPS输出

所有的输出都彼此独立

幅度: $\geq 2.4\text{ V}$ $50\ \Omega$ (输出电平)

宽度: $20\ \mu\text{s}$

上升时间: $< 5\text{ ns}$ (slew rate $> 109\text{ volts/s}$ @ 1.5 volts)

抖动: $< 1\text{ ns rms}$ (脉冲到脉冲或脉冲到10-MHz)

连接器: BNC

位置: 一个位与前面板，另两个位于后面板

时钟同步

自动同步: 50 ns 内

同步脉冲: 2 个输入;互相独立

振幅: $+2$ 到 $+10\text{ volts}$ (最大) 脉冲宽度必须小于 $100\ \mu\text{s}$

宽度: 100 ns 最小, $100\ \mu\text{s}$ 最大

上升时间: $< 50\text{ ns}$

输入阻抗: $50\ \Omega$ (一般情况下)

时间参考: 上升沿

连接器: BNC

位置: 一个位于前面板，另一个位于后面板。

手动同步:

范围: -0.5 到 $+0.5\text{ s}$

分辨率: 50 ns