



T2D 是飞秒留声 (FemtoLocking) 面向全球市场发布的首款原子钟振产品, 它基于原子跃迁控制输出频率, 相对于高性能的 OCXO (恒温晶振), 其频率误差和频率漂移小 10 倍, 开机后频率稳定速度快 10 倍。

T2D 支持串口命令对其进行状态查询、状态控制和频率调整, 频率调整分辨率达 2×10^{-13} , 连续调整范围 1×10^{-7} , 用户可使用自己的驯服算法对其进行高精度驯服控制。同时, T2D 内置了优秀的智能驯服算法, 支持外部 1PPS 驯服, 并提供低抖动的 1PPS 输出信号。



与原子钟产品相比具有优势的是, T2D 的设计专注于守时并降低成本, 不再关注与守时弱相关的指标, 使其可达到与高性能 OCXO 相近的售价, 应用成本远低于原子钟。

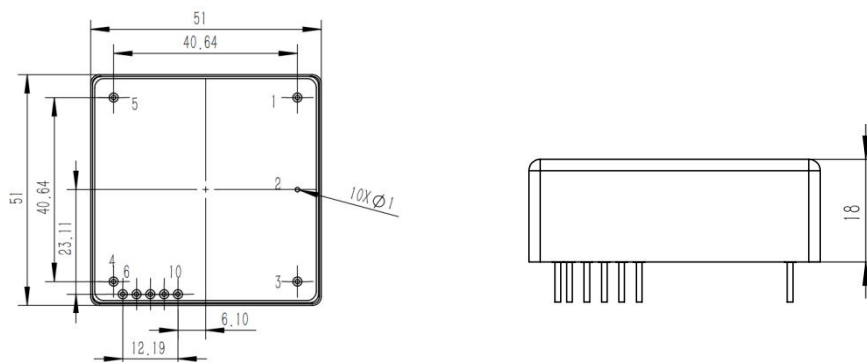
特点

- 开机稳定快, 低频率漂移率, 超高性价比
- +5V 供电, 可在 $-40 \sim +75^\circ\text{C}$ 范围内正常工作
- 集成 1PPS 驯服和 1PPS 输出功能

测试项目		技术指标
射频输出		10MHz, 方波, 3.3VCMOS
出厂准确度		$\leq 1 \times 10^{-10}$
频率控制	数控校准	分辨率 2×10^{-13} , 校准范围 $\geq \pm 1 \times 10^{-7}$
锁定时间	室温	$\leq 10\text{min}$
频率漂移率	自主运行时	$\leq \pm 2 \times 10^{-11}/\text{天}$
频率稳定度	$\tau = 1\text{s} \sim 100\text{s}$	$\leq 1 \times 10^{-10}/\sqrt{\tau}$
温频特性	$-40^\circ\text{C} \sim +75^\circ\text{C}$	$\leq 7 \times 10^{-10}$
工作温度	底板温度	$-40^\circ\text{C} \sim +75^\circ\text{C}$
存储温度		$-55^\circ\text{C} \sim +105^\circ\text{C}$
电源		$+4.75\text{V} \sim +5.25\text{V}$
功率	预热	$\leq 20\text{W}$
	稳态 (室温)	$\leq 8\text{W}$
外形尺寸	本体尺寸	51mm $\times$ 51mm $\times$ 18mm
重量		$\leq 100\text{g}$
1PPS 输入		$+2.4\text{V} \sim +5\text{V}$ CMOS, 抖动 $\leq \pm 50\text{ns}$, 脉宽 $\geq 1\mu\text{s}$
1PPS 输出		沿: $\leq 10\text{ns}$, 脉宽: 1ms
驯服精度	同步 24h 后	时差: $\pm 100\text{ns}$
		频率精度: $\leq 1 \times 10^{-12}@24\text{h}$
守时精度	测试条件: 环境 $\Delta T \leq 2^\circ\text{C}$, 1PPS 抖动 20ns (1σ)	加电并驯服 24h: $\leq 1.5\mu\text{s}@24\text{h}$
锁定指示		原子锁定: $\leq 0.4\text{V}$, 原子未锁定: $\geq 2.4\text{V}$
MTBF		100000h

外形尺寸

单位: mm



针脚定义

针脚号	名称	功能释义
1	1PPS_IN	3.3V 电平正脉冲 1PPS 标准信号输入, 输入阻抗 $>1k\Omega$
2	GND	地, 也是机壳地
3	RF_OUT	10MHz 输出, 3.3V CMOS 输出, 内部串联 51Ω 电阻
4	GND	地, 也是机壳地
5	Power	电源正极, +4.75~+5.25V
6	LOCKBIT	锁定指示, 3.3V 电平, 内部串联 $1k\Omega$ 电阻, 锁定时为低, 不锁定为高
7	TXD	串口发送 TXD, 3.3V 电平, 协议: 57600-N-8-1
8	RXD	串口接收 RXD, 3.3V 电平, 协议: 57600-N-8-1
9	1PPS_OUT	低抖动 1PPS 输出, 默认开机关闭, 同步后自动打开
10	NC	不接线