SCTF®

FPGA时钟方案 — 低抖动差分，驱动工业算力

为 算力加速与边缘计算 | 运动控制与工业通信 | 精密测试测量

三大应用场景提供低抖动差分时钟与同步方案



时钟信号: FPGA设备的关键挑战

随着PCIe Gen5、EtherCAT工业实时以太网等高速接口技术规模部署，FPGA加速卡、运动控制、测试测量等场景对时钟信号质量的要求大幅提升——时钟抖动已然成为FPGA板卡能否通过信号完整性测试、达到设计性能标称值的核心指标。时钟抖动超标会造成PCIe链路裕量不足、系统掉卡或降速，时序偏差易引发EtherCAT多轴同步误差累积，缺乏低抖动差分基准则导致高速采集信号噪声超标——这些问题正是FPGA板卡性能不达标的根源所在。

SCTF星通时频，20余年专注精密时钟技术，聚焦工业FPGA时钟市场，以DXO差分晶振为核心，搭配通用晶振、低抖动/相噪晶振和温补晶振构建全场景产品矩阵，提供从器件选型到系统适配的完整时钟方案，以精准、同步、可靠的核心特性，有效解决高速接口、多轴同步、数据采集等场景下的时钟难题，保障FPGA板卡合规达标、系统稳定输出。

痛点1：PCIe/SerDes 眼图余量不足

参考时钟抖动超限（PCIe Gen4要求<0.5ps，Gen5要求<0.3ps），眼图闭合导致链路裕量下降、系统掉卡或被迫降速运行，信号完整性测试不通过。

痛点2：多轴同步精度累计误差

EtherCAT/运动控制卡多轴ns级同步依赖时钟边缘对齐，时钟抖动与温漂累积导致同步误差增大，影响控制精度与加工质量。

痛点3：高速采集信号噪声超标

ADC/DAC采样时钟抖动过大，信噪比下降，采集数据质量不达标，影响精密测试测量的精度与可靠性。

SCTF星通时频产品矩阵

从 PCIe 接口 到 EtherCAT 同步，C/CN/Z/T全系列产品矩阵



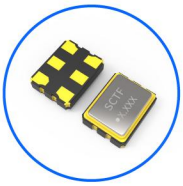
MHz时钟振荡器

C系列



低相噪时钟振荡器

CN系列



DXO差分输出时钟振荡器

Z系列



TCXO温补时钟振荡器

T系列

精密时钟: FPGA设备的性能基石

低抖差分

抖动≤0.3ps RMS，满足PCIe Gen4/5合规门槛，为FPGA高速SerDes/PCIe接口提供纯净差分时钟边缘，保障信号完整性测试一次性通过，避免系统掉卡或降速风险。

精准同步

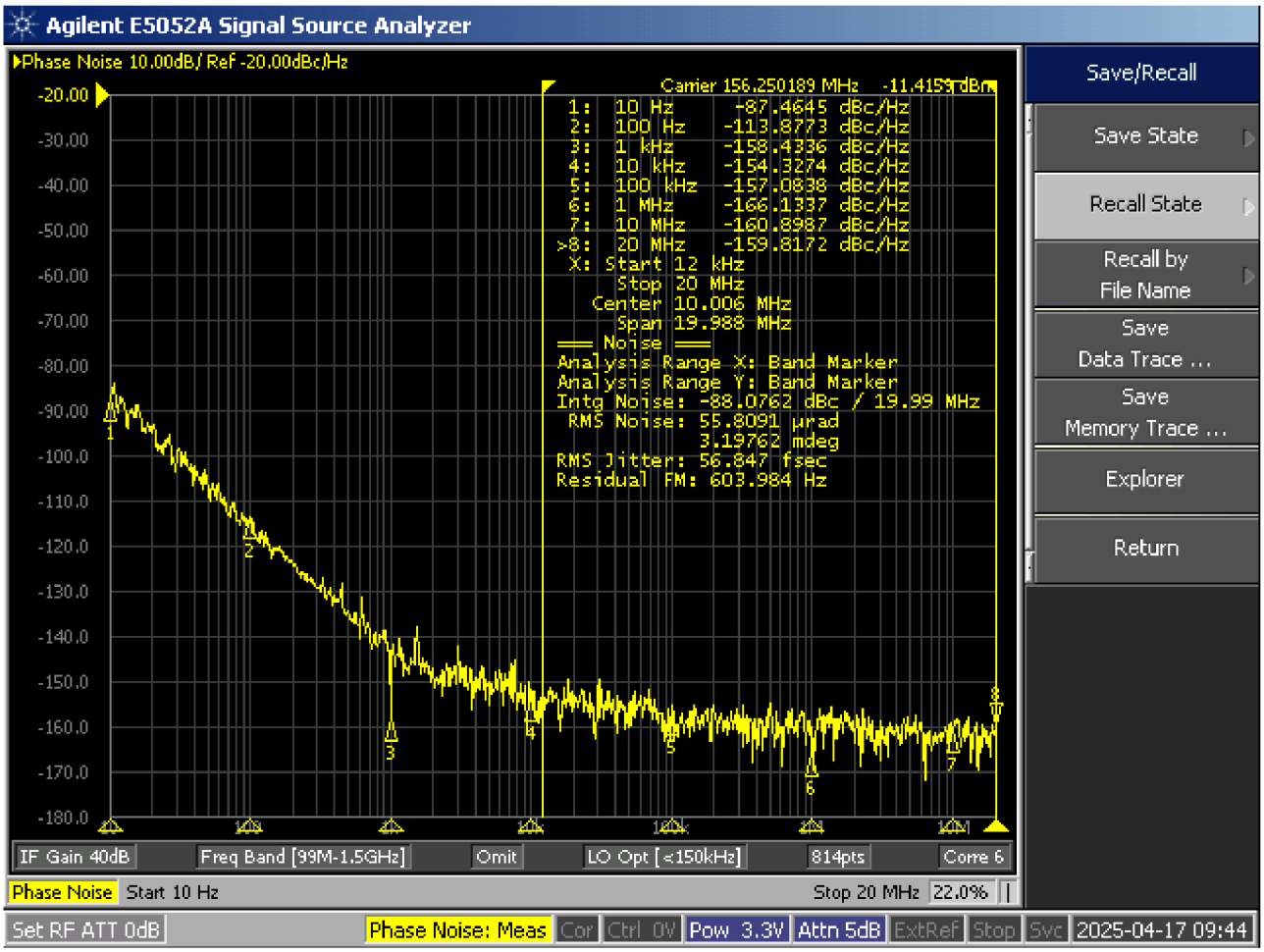
Z系列DXO差分晶振为EtherCAT主站提供低抖动参考时钟，T系列温补晶振为从站提供抗温漂同步时钟，主从协同实现多轴ns级同步精度，保障运动控制与工业通信精准协同。

纯净信号

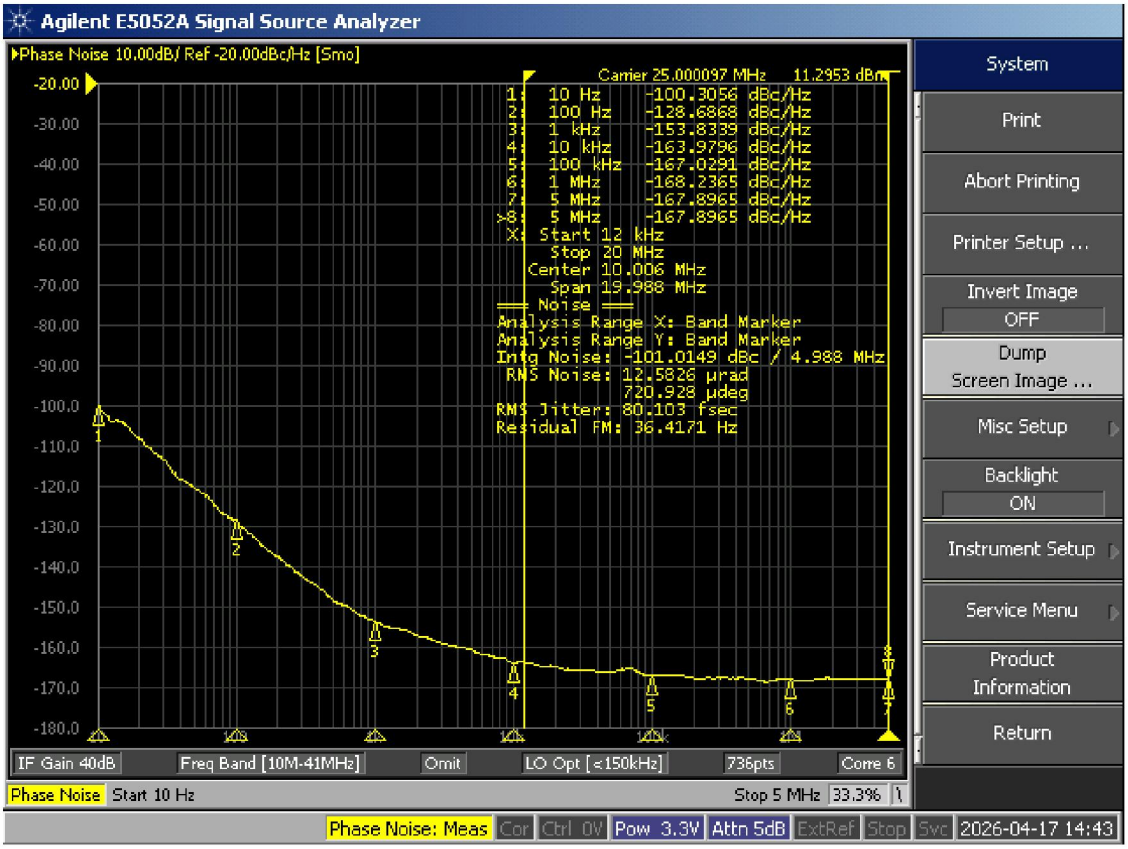
低抖动/相噪晶振（CN系列）提供极低相位噪声，为ADC/DAC采样时钟提供纯净信号基础，有效提升信噪比与采集精度，保障高速数据采集与精密测试测量的可靠性。

抖动指标实测

DXO差分输出时钟振荡器　Frequency：156.250MHz　LVDS　Vdd=3.3V



低相噪时钟振荡器　Frequency：25.000MHz　Vdd=3.3V



Since 2003,协同共创,精密可信

河源国家级高新技术产业园 · 11000m² 万级净化车间 · 全自动进口设备









应用场景

- FPGA加速卡/计算卡
- 机器视觉板卡
- 运动控制卡
- EtherCAT从站/IO模块
- 高速数据采集与分析卡

产品选型指南

MHz时钟振荡器

系列	封装规格[mm]	频率范围	工作电压[Typ;V]	频率公差	温度特性	工作温度
0C	1.6 × 1.2	1 ～ 54MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
1C	2.0 × 1.6	1 ～ 54MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
2C	2.5 × 2.0	1 ～ 54MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
3C	3.2 × 2.5	1 ～ 160MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
5C	5.0 × 3.2	1 ～ 160MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
7C	7.0 × 5.0	1 ～ 160MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃

低相噪时钟振荡器

系列	封装规格[mm]	频率范围	工作电压[Typ;V]	频率公差	温度特性	工作温度
2CN	2.5 × 2.0	1 ～ 54MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
3CN	3.2 × 2.5	1 ～ 54MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
5CN	5.0 × 3.2	1 ～ 54MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
7CN	7.0 × 5.0	1 ～ 54MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃

DXO差分输出时钟振荡器

系列	封装规格[mm]	频率范围	工作电压[Typ;V]	频率公差	温度特性	工作温度
2Z	2.5 × 2.0	25 ～ 200MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
3Z	3.2 × 2.5	25 ～ 200MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
5Z	5.0 × 3.2	25 ～ 200MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃
7Z	7.0 × 5.0	25 ～ 200MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±10ppm ±20ppm	±20ppm ±30ppm	-40℃ ~ +85℃

TCXO温补时钟振荡器

系列	封装规格[mm]	频率范围	工作电压[Typ;V]	频率公差	温度特性	工作温度
1TH	2.0 × 1.6	10 ～ 52MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±1ppm ±2ppm	±0.5ppm ±1ppm	-30℃ ~ +85℃ -40℃ ~ +85℃
2TH	2.5 × 2.0	10 ～ 52MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±1ppm ±2ppm	±0.5ppm ±1ppm	-30℃ ~ +85℃ -40℃ ~ +85℃
3TA	3.2 × 2.5	10 ～ 52MHz	1.8 / 2.5 / 3.3	±1ppm ±2ppm	±0.5ppm ±1ppm	-30℃ ~ +85℃ -40℃ ~ +85℃

FPGA专用频点： 25MHz、50MHz、100MHz、125MHz、156.25MHz、200MHz

提供从器件到系统的完整FPGA时钟方案选型

全系列品类支持： 32.768kHz石英晶体 · MHz石英晶体 · 32.768kHz时钟振荡器 · DXO可编程差分输出时钟振荡器 · VC-TCXO压控温补时钟振荡器

选型指导 · 需求收集

☐ MHz时钟振荡器（C系列）

封装规格： ☐ 1612（1.6×1.2mm） ☐ 2016（2.0×1.6mm） ☐ 2520（2.5×2.0mm） ☐ 3225（3.2×2.5mm）
☐ 5032（5.0×3.2mm） ☐ 7050（7.0×5.0mm）

标称频率： _____ MHz（1~160MHz）

工作电压： ☐ 1.8V ☐ 2.5V ☐ 3.3V

频率公差： ☐ ±10ppm ☐ ±20ppm

温度特性： ☐ ±20ppm ☐ ±30ppm

工作温度： ☐ -40~+85°C 其他：_____ °C

☐ 低相噪时钟振荡器（CN系列）

封装规格： ☐ 2520（2.5×2.0mm） ☐ 3225（3.2×2.5mm） ☐ 5032（5.0×3.2mm） ☐ 7050（7.0×5.0mm）

标称频率： _____ MHz（1~54MHz）

工作电压： ☐ 1.8V ☐ 2.5V ☐ 3.3V

频率公差： ☐ ±10ppm ☐ ±20ppm

温度特性： ☐ ±20ppm ☐ ±30ppm

工作温度： ☐ -40~+85°C 其他：_____ °C

☐ DXO差分输出时钟振荡器（Z系列）

封装规格： ☐ 2520-6P（2.5×2.0mm） ☐ 3225-6P（3.2×2.5mm） ☐ 5032-6P（5.0×3.2mm） ☐ 7050-6P（7.0×5.0mm）

标称频率： _____ MHz（25~200MHz）

工作电压： ☐ 1.8V ☐ 2.5V ☐ 3.3V

频率公差： ☐ ±10ppm ☐ ±20ppm

温度特性： ☐ ±20ppm ☐ ±30ppm

工作温度： ☐ -40~+85°C 其他：_____ °C

输出模式： ☐ LVPECL ☐ LVDS ☐ HCSL

☐ TCXO温补时钟振荡器（T系列）

封装规格： ☐ 2016（2.0×1.6mm） ☐ 2520（2.5×2.0mm） ☐ 3225（3.2×2.5mm）

标称频率： _____ MHz（10~52MHz）

工作电压： ☐ 1.8V ☐ 2.5V ☐ 3.3V

频率公差： ☐ ±1ppm ☐ ±2ppm

温度特性： ☐ ±0.5ppm ☐ ±1ppm

工作温度： ☐ -30~+85°C ☐ -40~+85°C 其他：_____ °C

☐ 应用场景

算力加速与边缘计算： 具体产品 _____

运动控制与工业通信： 具体产品 _____

精密测试测量： 具体产品 _____

☐ 芯片方案

当前使用的FPGA主控芯片型号： _____

☐ 配套品类需求

- ☐ 32.768kHz石英晶体
- ☐ MHz石英晶体
- ☐ 32.768kHz时钟振荡器
- ☐ DXO可编程差分输出时钟振荡器
- ☐ VC-TCXO压控温补时钟振荡器

服务承诺

免费样品
零成本验证，先测再下单

快速打样
3-5天出样，不拖项目进度

FAE技术支持
72小时方案输出，免费设计咨询，协同调试

品质保障
100%全测，批次可追溯

交期承诺
交期4周，匹配量产节奏

频率定制
支持非标频点，适配您的设计

联系SCTF

www.sctf-crystal.com

0755-86097105

sales@sctf-crystal.com

总部地址：广东省深圳市南山区龙珠四路方大城T2栋10楼

工厂地址：广东省河源市高新区兴业大道北17号精美工业园B栋

SCTF®

深圳市星通时频电子有限公司

SHENZHEN SCTF ELECTRONICS CO.,LTD

中文官网　微信服务号　视频号