

Venus Ultra Specification

UG-01-5-010-2, Apr. 2026

时溯科技

重新定义时间测量精度

世界一流, 国内首台

时间抖动精度接近1 ps RMS极限
全球首款24通道1ps RMS超高精度TDC系统

- 1 ps RMS
时间抖动精度
- 24 通道
同步测量
- 量子测量
光电探测
- 频率分析
TOF测量

Chronos
Venus ultra

Chronos Technology specializes in the development of ultra-high precision measurement equipment, offering nanosecond-level synchronization solutions tailored for the quantum, medical, and industrial sectors. For more product information, please visit our official website- www.chronosci.com

**Copyright Notice**

Copyright © 2025 by Chronos Technology Inc. All rights reserved.

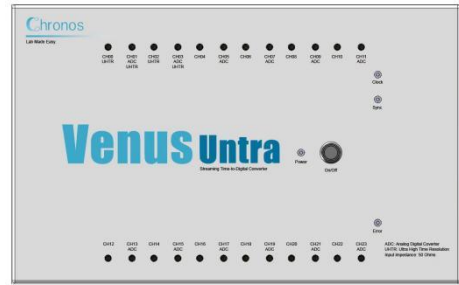
This document contains information that is proprietary and confidential to Chronos Technology Inc. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher.



1. 产品特征

功能丰富

- 24/16/8 通道时间-数字转换器（TDC）
- 16/8 通道模拟-数字转换器（ADC）
- 24/16/8 通道过阈脉宽测量（TOT）
- 边沿定时电路，高精度阈值电压设置
- 多种测量模式：时间戳/在线全局符合/能谱/波形测量
- 内/外部时钟和同步输入，支持多达 256 个设备组网（超过 6000 个测量通道）
- 内置 8G DDR 数据缓存
- USB3.0/1G 以太网/10 G 以太网数据接口
- 提供 40 Gbps QSFP 等定制接口协议
- 配套数据采集上位机软件，配套数据处理软件包
- 开放 C/C++/MATLAB/Python/Labview API 接口
- 支持在线计数强度/时间差直方图/衰变时间/能谱分析/频率分析功能
- 支持自动模拟前端噪声、基线标定
- 220V 交流输入供电



高性能

- 0.975 ps 时间测量分辨率
- 单通道时间测量精度~ 1.5 ps RMS
- 通道时间延迟可配置
- 单通道时间测量死时间~ 2 ns，可配置
- 50 Msps, 12 bit ADC 采样
- 模拟前端输入范围-2 V - 2 V, 50/1M Ohms 输入阻抗
- 可设置甄别阈值范围-1V - 1 V, 14 bit

其他

- 多链 FPGA-TDC 技术
- 实时温度监控
- 支持固件/软件远程更新，支持特殊功能定制服务



2. 技术规格

220 V 交流供电，本地时钟，测试信号来自信号发生器，信号幅度 2.5 V，上升沿 1 ns，重复频率 1 MHz，经过功分器输入到 Venus 设备两个通道中。对双通道时间差进行高斯拟合，得到其均方根值为 σ ，则单通道时间分辨率为 $\sigma/\sqrt{2}$ 。

表格 1 Venus 系列系统技术规格参数

参数	Venus ultra 24/16/8	单位	测试条件/说明
建议工作环境温度		°C min/max	
系统散热	风冷		
风扇个数	4		风扇自动调速
风扇转速	4300	RPM	
气流	9.7 x 4	CFM	
噪声	22 x 4	dB	
测量通道数			
时间测量通道数	24 或 16 或 8	个	参考产品列表 ^A
AD 测量通道数	16 或 8		
TOT 测量通道数	24 或 16 或 16 或 8		
外部时钟输入			
标准输入频率	25	MHz	
输入信号高电平	2.4/3.3	Vmin/max	
输入信号低电平	0/0.8	Vmin/max	
外部同步输入			
最小高电平宽度	40	ns	高电平有效 ^B
输入信号高电平	2.4/3.3	Vmin/max	
输入信号低电平	0/0.8	Vmin/max	
系统输出时钟			
同步输出通道数	1	个	
输出时钟频率	25	MHz	
模拟前端^C			
增益	+1	V/V	默认 50 Ω ，可编程
输入阻抗	50/1M \pm 1%	Ω	
输入电容	5	pF	
输入信号范围			
正向脉冲	0/+2	Vmin/max	仅做时间测量时，可以输入更大幅度信号，建议范围不超过 \pm 5 V
负向脉冲	-2/0	Vmin/max	
可设阈值			
范围	-1/1	Vmin/max	
分辨率	0.6	mV	
TDC 参数			
测量最小刻度	0.975	ps	LSB is 0.975 ps
在线非线性修正	是		
DNL	-1 ~ 5	LSB	

INL	<±5	LSB	
ADC 参数			
采样率	50	Msp/s	Fin=10 MHz
分辨率	12	Bits	
INL	<±1	LSB	
DNL	<±0.65	LSB	
SNR	70	dB	
ENOB	11.3	bits	
SINAD	70	dB	
单通道时间测量^D 抖动	~1.5	ps RMS, $\sigma/\sqrt{2}$	内部触发模式
单通道脉宽测量^D			
最小测量脉宽	1	ns	
最大测量脉宽	16	us	
时间测量死时间			
死时间可设范围	2/100000	ns min/max	上位机软件可配置
死时间设置分辨	2	ns	
迟滞电压			
可设置档位	1/30/40/70	mV	上位机软件可配置
通道时间延迟			
通道延迟可设范围	0/1000000	ns	
通道延迟设置分辨	0.975	ps	
输出数据类型分类^E			
时间参考符合数据	支持		用户可以采集任一数据类型 的裸数据
时间全局符合数据	支持		
ADC 测量数据	支持		
面积测量数据	支持		
时间-能谱全局符合	支持		
双沿时间戳数据	支持		
过阈时间测量数据	支持		
周期测量数据	支持		
在线时间符合			
符合时间半窗范围	0/16000	ns min/max	
符合时间半窗分辨	0.975	ps	
在线能量积分			
积分最大时间	1.3	ms	
积分时间分辨	20	ns	
在线事件缓存	500	Mtags	
对外数据接口带宽^F			
USB 3.0	40	Mtags	1 tag 指 1 个时间戳或 ADC 波形数据事例
千兆以太网	25	Mtags	
万兆以太网	300	Mtags	
定制 4 路 QSFP	1200	Mtags	
系统供电^G			
交流电压/电流	220/>2	V/A	

直流供电纹波要求 系统功耗	<0.1 <300	V _{pp} W	
设备尺寸 ^H		WxLxH, mm ³	
外壳材料	铝 6061		
丝印油墨材料	嘉宝莉 72		

说明：

- A. 产品列表详见“产品订购选型”；
- B. 外部时钟和同步说明详见“多设备时钟同步”；
- C. 模拟前端电路结构详见“产品功能结构”；
- D. 典型测试电路的连接方法及测试结果详见“典型测试电路和测试结果”；
- E. Venus 支持各种数据类型裸数据采集，数据类型和结构详见“测量类型原始数据结构”；
- F. 设备对外数据接口介绍详见“对外数据接口”；
- G. 官方提供配套电源适配器，系统的供电接口详见“设备供电接口”；
- H. 设备具体尺寸图详见“产品外观尺寸”。

3. 产品订购选型

表格 2 Venus 系列产品订购选型

产品系列	产品	时间测量 通道数	AD 测量 通道数	对外接口	供电方式
Venus ^A	Venus ultra 24/16/8	24/16/8	16/8	USB3.0/千兆网/万 兆网	220V 交流供 电

说明：

- A. 所有产品支持定制其他协议接口，并可定制模拟前端增益；

4. 产品功能结构

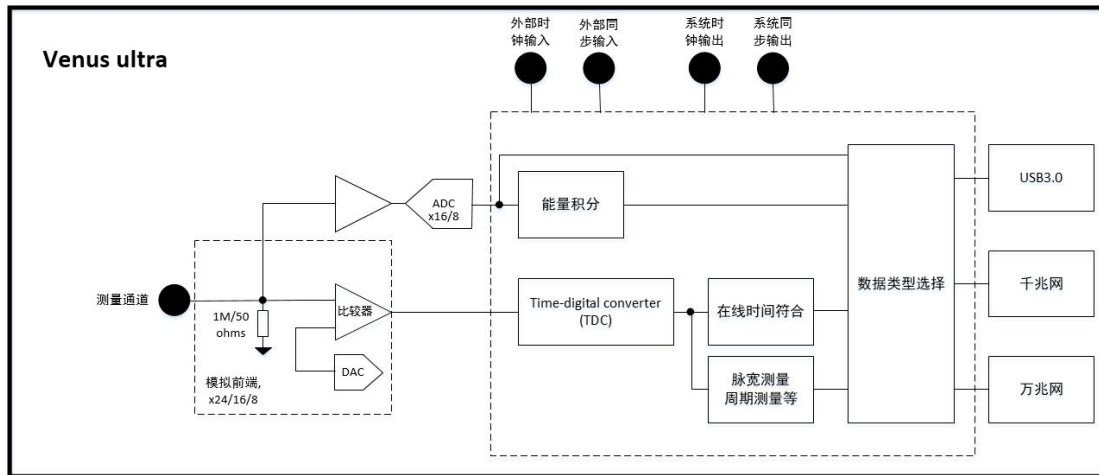


图 1 Venus ultra 系列产品功能结构框图

5. 产品外观尺寸

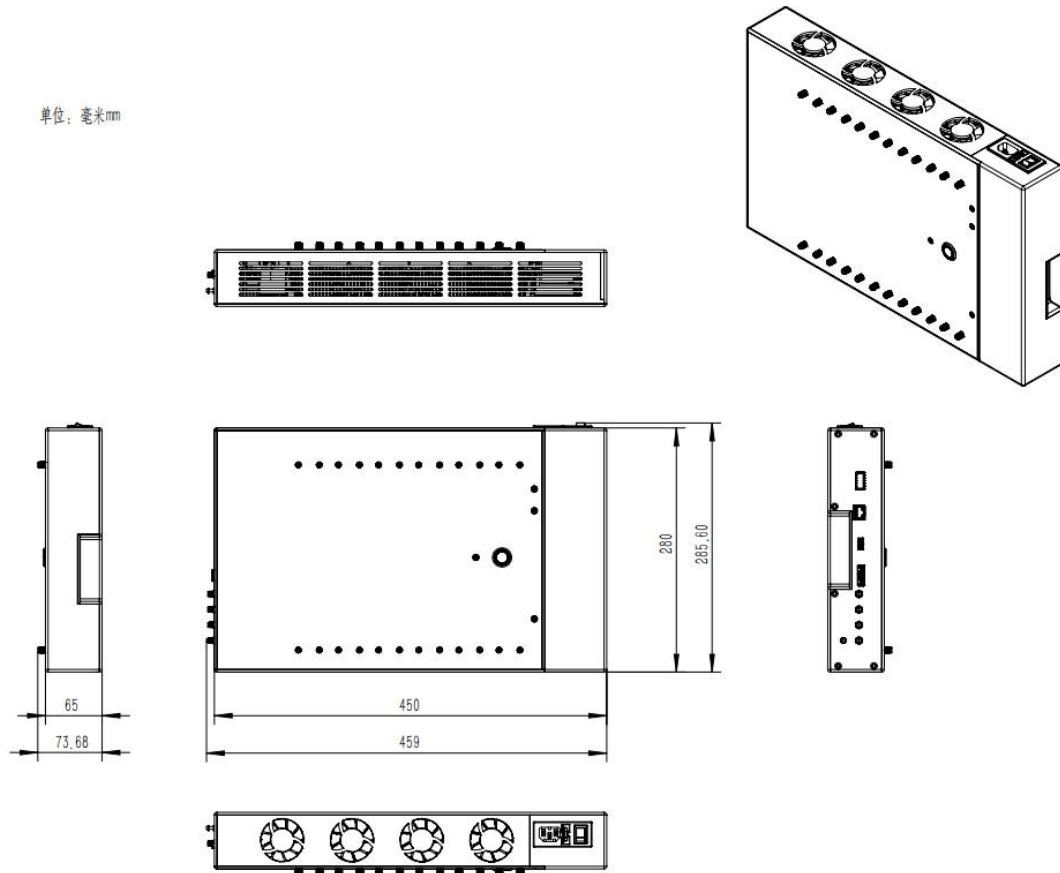


图 2 Venus ultra 系列产品外观和结构尺寸图

6. 绝对最大额定值

表格 3 Venus 设备工作额定值

参数	额定值	说明
电子		
交流供电	200 VAC ~ 260 VAC	
测量通道输入	-5 V ~ +5 V	
外部时钟输入	0 V ~ +5 V	
外部同步输入	0 V ~ +5 V	
环境		
设备存储温度	-50 °C ~ 100 °C	
设备工作温度	0 °C ~ 50 °C	

7. 设备接地和静电



测量通道对静电敏感，请勿用手直接接触测量通道 SMA 连接器的内芯。

请确保设备外壳与实验室大地良好接触（接地阻抗 $<1\ \Omega$ ）。

请注意上位机电脑与待测探测器接地情况。

运输时，设备需使用防静电袋等材料妥善包装，以防静电击穿导致器件损坏。

