

Hantek

DPO7000 系列

数字示波器

数据手册

202304

保证和声明

版权

本档版权属青岛汉泰电子有限公司所有。

声明

青岛汉泰电子有限公司保留对此文件进行修改而不另行通知之权利。青岛汉泰电子有限公司承诺所提供的信息正确可靠，但并不保证本文件绝无错误。请在使用本产品前，自行确定所使用的相关技术文件规格为最新有效的版本。若因贵公司使用青岛汉泰电子有限公司的文件或产品，而需要第三方的产品、专利或者著作等与其配合时，则应由贵公司负责取得第三方同意及授权。关于上述同意及授权，非属本公司应为保证之责任。

产品认证

Hantek 认证 DPO7000 系列示波器满足中国国家行业标准和产业标准，并且已通过 CE 认证。

联系我们

如果您在使用青岛汉泰电子有限公司的产品过程中，有任何疑问或不明之处，可通过以下方式取得服务和支持：

电子邮箱：service@hantek.com, support@hantek.com

网址：<http://www.hantek.com>

1 产品特色

产品特点

- 集 7 种独立仪器于一身, 包括: 示波器/16 通道逻辑分析仪/频谱分析仪/任意波发生器/数字电压表/6 位频率计和累加器/协议分析仪;
- 实时采样率最高达 2GSa/s, 2G 存储深度, 多达 200 万帧的硬件实时波形录制和回放;
- 10.1 寸多点触控电容屏, 256 级波形灰度及色温显示;
- 丰富的串行协议触发和解码功能;
- 波形捕获率高于 500,000 个波形每秒;
- 多达 41 种波形参数自动测量, 更提供全内存硬件测量功能;
- 多种数据分析和处理功能: 独立的搜索、导航按键和事件列表, 直方图、波特图 (选件)、电源分析 (选件)、计数器。

10.1 寸多点触控电容屏, 256 级波形灰度及色温显示, 500MHz 带宽, 2GSa/s 采样率, 2G 存储深度, 500.000wfms/s 波形捕获率; 带一路 25MHz 信号发生器, 支持任意波输出; 41 种自动测量, 提供全内存硬件测量功能; 丰富的串行协议触发和解码功能; 多种数据分析和处理功能; 综合 7 种仪器功能, 显著简化测量系统并加快测量速度; 提供丰富的配置接口, 使用更方便; 是一款值得信赖, 能够为您提供专业级测量的示波器。

2 技术指标

所有技术规格都适用于 DPO7000 系列的示波器，具体见本章最后部分。要验证示波器是否符合技术规格，示波器必须先符合以下条件：

- 在指定的操作温度内，示波器必须已经连续工作了二十分钟以上。
- 如果操作温度的变化幅度大于 5 摄氏度，就必须执行[自校准](#)操作，通过【Utility】菜单可以进行此操作。
- 示波器必须属于出厂校正期限内。

机器型号

型号	模拟带宽	上升时间	最大存储深度	最高实时采样率	最高波形捕获率
DPO7104E	100 MHz	≤3.5 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7102E	100 MHz	≤3.5 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7104C	100 MHz	≤3.5 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7102C	100 MHz	≤3.5 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7204E	200 MHz	≤1.4 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7202E	200 MHz	≤1.4 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7204C	200 MHz	≤1.4 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7202C	200 MHz	≤1.4 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7354E	350 MHz	≤1 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7352E	350 MHz	≤1 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7354C	350 MHz	≤1 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7352C	350 MHz	≤1 ns	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7504E	500 MHz	≤700ps	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7502E	500 MHz	≤700ps	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7504C	500 MHz	≤700ps	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s
DPO7502C	500 MHz	≤700ps	2Gpts	2GSa/s	500,000wfms/s

技术指标综述

输入通道数	4 个模拟通道输入 1 个 EXT 通道输入 16 个数字通道输入
采样方式	实时采样
最大模拟通道采样率	2GSa/s 单通道、2GSa/s 半通道、1GSa/s 全通道 (CH1 和 CH2 为一组, CH3 和 CH4 为一组, 每组共用一组 ADC 采样, 每组中各打开一个通道即为半通道模式。)
最大存储深度	2Gpts 单通道、1Gpts 双通道、500Mpts 三四通道
最高波形捕获率	500,000wfms/s 【25ns 点显示单通道 自动存储深度】
峰值检测	所有时基下, 捕获最窄 1ns 的毛刺
显示屏尺寸和类型	10.1 英寸多点触控电容屏
显示分辨率	1024*600

垂直系统模拟通道

输入耦合	直流、交流或者接地	
输入阻抗	1 M Ω \pm 1%, 50 Ω \pm 1%	
输入电容	19pF \pm 3 pF	
最大输入电压	1M Ω	CAT I 300 VRMS, 400Vpk; 瞬态过压 1600Vpk
	50 Ω	5 VRMS
垂直分辨率	8bit	
垂直灵敏度范围	1M Ω	500uV/div ~ 10 V/div
	50 Ω	500uV/div ~ 1 V/div
偏移范围	1M Ω	\pm 1V (500uV/div ~ 50 mV/div) \pm 10V(100mV/div ~ 500 mV/div) \pm 100 V (1V/div ~ 10 V/div)
	50 Ω	\pm 1V(500uV/div ~ 50 mV/div) \pm 10V(100mV/div ~ 500 mV/div) \pm 100V(1 V/div)
动态范围	\pm 5 div (8 bit)	
带宽限制	100M 带宽	20MHz; 每通道独立可选
	200M 带宽	20MHz, 100M; 每通道独立可选
	350M 带宽	20MHz, 100M, 200MHz; 每通道独立可选

	500M 带宽	20MHz, 100M, 200MHz, 350M; 每通道独立可选
直流增益精确度	$\pm 3\%$ FullScale	
直流偏移精确度	<200 mV/div (± 0.1 div ± 2 mV $\pm 1.5\%$ 偏移量)	
	>200 mV/div (± 0.1 div ± 2 mV $\pm 1.0\%$ 偏移量)	
通道间隔离度	40dB, 直流至每个型号的最大额定带宽	
ESD 容限	± 8 kV (对于输入 BNC)	

垂直系统数字通道

通道数量	16 个输入通道, 其中: L1.0~L1.3, L2.0~L2.3 L3.0~L3.3 L4.0~L4.3
阈值范围	± 7.0 V, 10 mV 步进
阈值精度	$\pm (100$ mV+3%的阈值设置)
阈值选择	(1.4V)TTL, (+2.5V)CMOS5.0, (+1.65V)CMOS3.3, (+1.25V)CMOS2.5, (+0.9V)CMOS1.8, (-1.3 V)ECL, (+3.7V)PECL, (+1.2V)LVDS, 0V, User
最大可输入电压	± 25 V 峰值 CAT I; 瞬时过压 800Vpk
最大输入动态范围	± 10 V + 阈值
最小电压摆幅	500mVpp
输入电阻	大于 10M Ω
探头负载	8 pF \pm 3pF
垂直分辨率	1 bit

水平系统模拟通道

	100MHz	200MHz	350MHz	500MHz
时基范围	5ns/div~1 ks/div	2ns/div~1 ks/div	1ns/div~1 ks/div	500ps/div~1 ks/div
时基精度	± 1 ppm ± 1 ppm/年			
时基延迟范围	触发前		$\geq 1/2$ 屏幕宽度	

	触发后	1 s 或 100 div(取两者的较大值)
时间间隔 (ΔT)	测量 \pm (1 采样间隔时间) \pm (2 ppm \times 读数) \pm 50ps	
通道间偏移校正范围	\pm 100 ns	
水平模式	YT	默认
	XY	X1 = 通道 1, Y1 = 通道 2 X2 = 通道 3, Y2 = 通道 4
	SCAN	时基 \geq 100ms/div, 通过调节水平时基旋钮可以自动进入或退出 SCAN 模式
	ROLL	时基 \geq 100ms/div, 通过调节水平时基旋钮可以自动进入或退出 ROLL 模式

水平系统数字通道

最小可检测脉宽	1 ns
最大输入频率	500 MHz (可以准确复制为逻辑方波的最大频率的正弦波, 输入幅度为最小摆幅, 逻辑探头上需要使用最短的接地线)
通道间时滞	1 ns (典型值), 2 ns (最大值)

采集系统

最大模拟通道采样率	2GSa/s 单通道, 2GSa/s 半通道, 1GSa/s 全部通道 (CH1 和 CH2 为一组, CH3 和 CH4 为一组, 每组共用一组 ADC 采样, 每组中各打开一个通道即为半通道模式。)	
最大模拟通道存储深度	2Gpts 单通道、1Gpts 双通道、500Mpts 三四通道	
最大数字通道采样率	2GSa/s (全部通道)	
获取方式	普通	默认
	峰值检测	捕获窄至 1ns 的毛刺
	平均模式	可选 2、4、8、16...1024 逐点平均
	高分辨率	最大 12bit

触发系统

触发源	CH1-CH4、EXT
触发模式	自动、正常、单次
噪声抑制	为触发电路增加迟滞 (仅内部触发), 可选择打开或关闭
释抑范围	8ns-10s

触发带宽	示波器模拟带宽
触发灵敏度	1div 或 5mVpp 的较大值, <10mV/div 0.5div, ≥10mV/div 打开噪声抑制, 触发灵敏度降低一半
触发电平范围	距屏幕中心±4 格

触发类型

触发类型	边沿触发、脉宽触发、视频触发、斜率触发、超时触发、窗口触发、欠幅触发、超幅触发、逻辑触发、延迟触发、建立保持触发、UART 触发、LIN 触发、CAN 触发、SPI 触发、I2C 触发
边沿	通过查找波形上的指定沿（上升沿、下降沿、双沿）和电压电平来识别触发。 信源通道：CH1~CH4、EXT
脉宽	将示波器设置为在指定宽度的正脉冲或负脉冲上触发。可以在此菜单中设置触发源、极性（正脉宽、负脉宽）、限制条件、脉冲宽度。 信源通道：CH1~CH4、EXT。
视频	在符合视频标准的扫描线、线数、奇数场、偶数场、所有场触发。支持的视频标准有 NTSC、PAL/SECAM 信源通道：CH1~CH4。
斜率	设置示波器在指定时间内从一个电平到另一个电平的正斜率或负斜率触发。 信源通道：CH1~CH4。
超时	从输入信号的上升沿（或下降沿）开始通过触发电平到相邻的下降沿（或上升沿）通过触发电平结束的时间间隔（ ΔT ）大于设定的超时时间时触发。 信源通道：CH1~CH4、EXT。
窗口	窗口触发提供高、低触发电平。当输入信号通过高触发电平或低触发电平，示波器触发。 信源通道：CH1~CH4。
欠幅	用于触发跨过了一个触发电平但没有跨过另一个触发电平的脉冲。 信源通道：CH1~CH4。
超幅	超幅触发提供一个高触发电平和一个低触发电平，当输入信号升高到高触发电平以上或降低到低触发电平以下并且超时脉冲宽度满足用户设定宽度时触发。 信源通道：CH1~CH4。
逻辑	逻辑触发需要设定每个通道的逻辑值，并设置通道之间的逻辑关系（与、或、非等等），当满足该逻辑关系，并达到设定的时间条件之后，任一通道的边沿变化时，就产生触发。 信源通道：CH1~CH4。
延迟	需要分别设置信源 A 和信源 B。当信源 A 所设定的边沿（边沿 A）与信源 B 所设定的边沿（边沿 B）之间的时间差（ ΔT ）满足预设的时间限制时，示波器触发，其中边沿 A 与边沿 B 必须为紧邻的边沿。

	信源通道: CH1~CH4、EXT。
建立保持	建立时间从数据通道跨过触发电平时开始, 至指定的时钟通道边沿到来时结束; 保持时间从指定的时钟通道边沿到来时开始, 至数据通道再次跨过触发电平时结束。当建立时间或保持时间小于预设的时间时, 示波器将触发。 信源通道: CH1~CH4、EXT。
UART (选件)	在检测到 UART 信号的帧起始、帧结束、数据、校验错误、错误时的触发。 信源通道: CH1~CH4、EXT。
LIN (选件)	在 LIN 信号的同步场上触发, 也可在指定的标识符、数据或帧上触发。 信源通道: CH1~CH4、EXT。
CAN (选件)	在 CAN 信号的帧起始处、指定类型的帧 (如远程帧、数据帧等) 或指定类型的错误帧等上触发。 信源通道: CH1~CH4、EXT。
SPI (选件)	当片选条件或超时条件满足时, 示波器在搜索到指定数据时触发。 信源通道: CH1~CH4、EXT。
I2C (选件)	在 I2C 总线的启动、停止、重启、丢失确认、地址 (7 位、8 位或 10 位)、数据或地址数据上触发。 信源通道: CH1~CH4、EXT。

波形测量

光标	光标数量	2 对 XY 光标
	手动模式	光标间电压差 光标间时间差 dX 的倒数 (1/dX)
	追踪模式	固定 Y 轴追踪 X 波形点的电压值和时间值 固定 X 轴追踪 Y 波形点的电压值和时间值
	XY 模式	在 XY 时基模式下测量对应通道波形的电压参数 X=CH1, Y=CH2
自动测量	测量数量	最多同时显示 7 个测量
	测量源	CH1-CH4、Math、D0-D15
	全部测量	显示当前测量通道的 52 种测量项, 测量结果不断更新, 可切换测量通道
	水平	频率、周期、上升时间、下降时间、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、带宽、最大值时刻、最小值时刻、正脉冲数、负脉冲数、上升沿数、下降沿数、触发计数、正斜率、负斜率
	垂直	平均值、最大值、最小值、双峰值、顶端值、中间值、底端值、幅值、均方根、过冲、预冲、周期均方根、周期平均值、下降沿过冲、下降沿预冲
其他	↑↑延迟、↓↓延迟、↑↓延迟、↓↑延迟、↑延迟↑、↑延迟↓、↓延迟↑、↓延迟↓、正相位差、负相位差、直流正面积、	

		直流负面积、直流有效面积、直流绝对面积、交流正面积、交流负面积、交流有效面积、交流绝对面积
	统计	当前值、平均值、最大值、最小值、标准差、计数值
	分析	频率计、电压表、电源分析、波特图

波形运算

运算	A+B、A-B、A*B、A/B、FFT、A&&B、A B、A^B、!A、Intg、Diff、Sqrt、Lg、Ln、Exp、Abs、低通、高通、带通、带阻、AX+B、表达式	
色温	支持色温显示	
信源	CH1-CH4、REF	
FFT	窗函数	矩形、汉宁、汉明、布莱克曼、三角、平顶
	峰值搜索	最多 15 个峰值

波形分析

波形录制	将被测信号按照触发事件进行分段存储，即每个触发事件到来时将采集的全部波形数据作为一个分段保存在易失性存储空间。	
	源	所有打开的模拟通道
	分析	支持逐帧或者连续播放
通过测试	将被测信号与用户自定义的规则进行比较，提供通过、失败数量和测试总数。通过/失败事件可以触发蜂鸣器和屏幕截图。	
	源	任意模拟通道
直方图	波形直方图提供一组数据值，表示在显示屏上用于定义区域范围内总命中数。波形直方图即是命中分布的直观图示，又是可以测量的数字数组。	
	信源	CH1-CH4
	类型	水平、垂直
	测量	采样点、峰值、最大值、最小值、峰峰值、平均值、中间值、众数值、Bin Width、标准偏差
	模式	支持所有的模式，但缩放窗口、XY 和滚动模式除外

串行解码

解码类型	UART、I2C、SPI、LIN、CAN
UART	解码 20 Mb/s 的 UART 总线 TX/RX 信号的数据 (5~9 位)，支持校验位 (无校验、奇校验和偶校验) 和停止位 (1bit、1.5bit、2bit) 设置。
I2C	解码 I2C 总线的地址 (包含或不包含读写位)，数据和 ACK。
SPI	解码 SPI 总线 MISO/MOSI 的数据。模式支持超时和片选。
LIN	解码 1.X 或 2.X 或者两个版本的 LIN 总线，速度最高 20Mb/s。
CAN	解码 5 Mb/s 的 CAN 总线的远程帧，过载帧和数据帧。CAN 总线信号类型有 CAN_H、CAN_L、Rx、Tx、Diff。

频率计

源	CH1-CH4
测量	无、频率、周期、累加

电压表

源	CH1-CH4
模式	交流有效值、直流、直流交流有效值
限制警告	支持设置蜂鸣器提示、限制条件、上限值和下限值

波特图 (选件)

输入源	CH1-CH4
输出源	CH1-CH4
起始频率	10Hz-10MHz
终止频率	100Hz-25MHz
显示类型	折线图、表格

任意波形发生器 (选件)

采样率	200MSa/s	
垂直分辨率	12bit	
最高频率	25MHz	
标准波形	正弦、方波、锯齿波、脉冲、直流、噪声、Sinc、指数上升、指数下降、心电图、高斯、洛伦兹、半失真	
任意波形	任意波	
正弦波	频率范围	0.1Hz-25MHz
方波	频率范围	0.1Hz-10MHz
锯齿波	频率范围	0.1Hz-1MHz
脉冲	频率范围	0.1Hz-10MHz

Sinc	频率范围	0.1Hz-1MHz
指数上升	频率范围	0.1Hz-5MHz
指数下降	频率范围	0.1Hz-5MHz
心电图	频率范围	0.1Hz-1MHz
高斯	频率范围	0.1Hz-1MHz
洛伦兹	频率范围	0.1Hz-1MHz
半失真	频率范围	0.1Hz-1MHz
任意波	频率范围	0.1Hz-10MHz
波形长度	2Ksa	
频率	精度	100ppm (小于 10kHz) 50ppm (大于 10kHz)
	分辨率	0.1Hz 或 4 位, 取两者较大值
幅度	输出范围	10mVpp-5Vpp (高阻抗)
		5mVpp-2.5Vpp (50Ω)
直流偏移	范围	±2.5V, 高阻
		±1.25V, 50Ω
	分辨率	100 μV 或 3 位, 取两者中的较大值
精度	2% (1KHz)	
输出阻抗	50Ω±1%	
调制	调幅、调频、相位调制	
	调幅	调制波形: 正弦波、方波、三角波、噪声
		调制频率: 1Hz-50KHz
		调制深度: 0%-120%
	调频	调制波形: 正弦波、方波、三角波、噪声
		调制频率: 1Hz-50KHz
		调制偏差: 0.1Hz-1.01KHz
相位调制	调制波形: 正弦波、方波、三角波、噪声	
	调制频率: 1Hz-50KHz	
	调制深度: 0%-120%	
猝发	多周期、无限	
	循环数	1-10
	触发源	内部、手动
	猝发周期	2ms-500s

快捷操作

屏幕截图	根据当前图像存储菜单设置，快速保存屏幕截图到指定路径。
波形保存	根据当前波形存储菜单设置，快速保存屏幕或内存波形到指定路径。
设置保存	根据当前设置存储菜单设置，快速保存设置文件到指定路径。
全部测量	显示全部测量的弹出窗口。
统计复位	快速复位当前所有测量统计数据 and 测量计数。
	快速复位通过测试统计信息。
录制	快速开始或结束波形录制。
组合存储	根据当前存储选项设置，快速执行组合存储功能。

显示

显示屏类型	10.1 英寸多点触控电容屏，256 级波形灰度显示
显示分辨率	1024*600
网格	10 个水平分格*8 个垂直分格
余晖	最小值余晖、可调时间余晖 (100ms-10s)、无限余晖
显示类型	矢量、点
波形亮度	可调
屏幕网格	点、线、关闭
网格亮度	可调
屏幕亮度	可调

接口

USB HOST	前面板 1 个
USB DEVICE	后面板 1 个
LAN 端口	后面板 1 个
RS232/485 (选件)	后面板 1 个
HDMI (选件)	后面板 1 个

电源

电源电压	100-120V, 50/60/400Hz; 100-240V, 50/60Hz	
功率	最大 50W	
保险丝	4A, T 级, 250V	

环境

温度范围	工作	0°C~+50°C
	非工作	-30°C~+70°C
湿度范围	工作	+30°C以下, ≤90%相对湿度 (无冷凝) +30°C~+40°C, ≤75%相对湿度 (无冷凝) +40°C~+50°C, ≤45%相对湿度 (无冷凝)
	非工作	65°C以下, ≤90%相对湿度 (无冷凝)
海拔高度	工作	3,000 米以下
	非工作	15,000 米以下

机械规格

尺寸	372mm (长) *138mm (宽) *231.5mm (高)	
重量	不含包装	4.05kg

3 订货信息和保修期

3.1 订货信息

订货信息	订货号
主机型号	
2GSa/s, 2Gpts, 100MHz 4 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7104E
2GSa/s, 2Gpts, 100MHz 2 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7102E
2GSa/s, 2Gpts, 100MHz 4 通道示波器	DPO7104C
2GSa/s, 2Gpts, 100MHz 2 通道示波器	DPO7102C
2GSa/s, 2Gpts, 200MHz 4 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7204E
2GSa/s, 2Gpts, 200MHz 2 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7202E
2GSa/s, 2Gpts, 200MHz 4 通道示波器	DPO7204C
2GSa/s, 2Gpts, 200MHz 2 通道示波器	DPO7202C
2GSa/s, 2Gpts, 350MHz 4 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7354E
2GSa/s, 2Gpts, 350MHz 2 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7352E
2GSa/s, 2Gpts, 350MHz 4 通道示波器	DPO7354C
2GSa/s, 2Gpts, 350MHz 2 通道示波器	DPO7352C
2GSa/s, 2Gpts, 500MHz 4 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7504E
2GSa/s, 2Gpts, 500MHz 2 通道示波器+数字通道+信号源	DPO7502E
2GSa/s, 2Gpts, 500MHz 4 通道示波器	DPO7504C
2GSa/s, 2Gpts, 500MHz 2 通道示波器	DPO7502C

订货信息	订货号
标配附件	
示波器探头 (两通道系列标配两根, 四通道系列标配四根)	PP-100 (带宽 100MHz) PP-200 (带宽 200MHz) HT300B (带宽 350MHz) HT500B (带宽 500MHz)
USB 线	--
电源线	--
带宽升级选件	订货号
100MHz 到 200MHz 升级选件(适用于 DPO7104/DPO7102)	DPO7000-BW10T20
100MHz 到 350MHz 升级选件(适用于 DPO7104/DPO7102)	DPO7000-BW10T35
100MHz 到 500MHz 升级选件(适用于 DPO7104/DPO7102)	DPO7000-BW10T50
200MHz 到 350MHz 升级选件(适用于 DPO7204/DPO7202)	DPO7000-BW20T35
200MHz 到 500MHz 升级选件(适用于 DPO7204/DPO7202)	DPO7000-BW20T50
350MHz 到 500MHz 升级选件(适用于 DPO7354/DPO7352)	DPO7000-BW35T50
功能升级选件	订货号
电源分析选件	DPO7000-PWR
25MHz 任意波形发生器选件(适用于 DPO7000C 系列)	DPO7000-AWG
RS232/LIN/CAN/SPI/I2C 总线触发和分析选件	DPO7000-TA
波特图选件	DPO7000-BD

3.2 保修期

主机保修 3 年, 不包括探头和附件。



地址：山东省青岛市高新区宝源路 780 号，联东 U 谷 35 号楼

总机：400-036-7077

电邮：service@hantek.com

电话：0532-55678770, 55678772, 55678773

邮编：266000

官网：www.hantek.com

青岛汉泰电子有限公司