

1. 安全须知

为保证您能正确安全地使用本仪器，请务必遵守以下注意事项。如果未遵守本手册指定的方法操作本仪器，可能会损坏本仪器的保护功能。因违反以下注意事项操作仪器所引起的损伤，广州致远电子有限公司不予以承担责任。

1.1 一般性安全概要

了解下列安全性预防措施，以避免受伤，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

使用正确的电源线

只允许使用所在国家认可的本产品专用电源线，中国大陆规格：3×0.75mm²，Φ6.3，IEC 6022753，L=1100Mm，大烟斗三插+品字尾，CCC 认证。

将产品接地

本产品通过电源电缆的保护接地线接地。为避免电击，在连接本产品的任何输入或输出端子之前，请确保本产品电源电缆的接地端子与保护接地端可靠连接。

正确连接探头

探头地线与地电势相同。请勿将地线连接至高电压。

查看所有终端额定值

为避免起火和过大电流的冲击，请查看产品所有的额定值和标记说明，请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。

使用合适的过压保护

确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品，否则操作人员可能会遭受电击。

请勿开盖操作

请勿在仪器机箱打开时运行本产品。

使用指定规格的电源保险丝

如需更换电源保险丝，请将仪器返厂，由致远电子授权的维修人员更换符合本产品指定规格（T 级，额定电流 5A，额定电压 250V）的保险丝。

避免电路外露

电源接通后，请勿接触外露的接头和元件。

防止触电危险

电源线必须插在墙壁上或在可视范围内的具有保护地的插排上，不可插在引线混乱的插排上，插排不可过流使用。

怀疑产品出故障

怀疑产品出故障时，请勿拆装把手处的螺钉，避免划伤。产品出现任何问题，请勿进行拆机操作，请及时联络广州致远电子有限公司授权的维修人员进行检测、维护、调整或零件更换。

保持适当的通风

通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持良好的通风，定期检查通风口和风扇。

请勿在潮湿环境下操作

为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。

请勿在易燃易爆的环境下操作

为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。

请保持产品表面的清洁和干燥

为避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。

防静电保护

静电会造成仪器损坏，应尽可能在防静电区进行测试。在电缆连接到仪器前，应将其内外导体短暂接地以释放静电。

注意搬运安全

为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。

把手使用

为了保证示波器把手使用时，示波器的安全，请按照下图所示进行使用



①



②



③

1.2 警示标志

注意



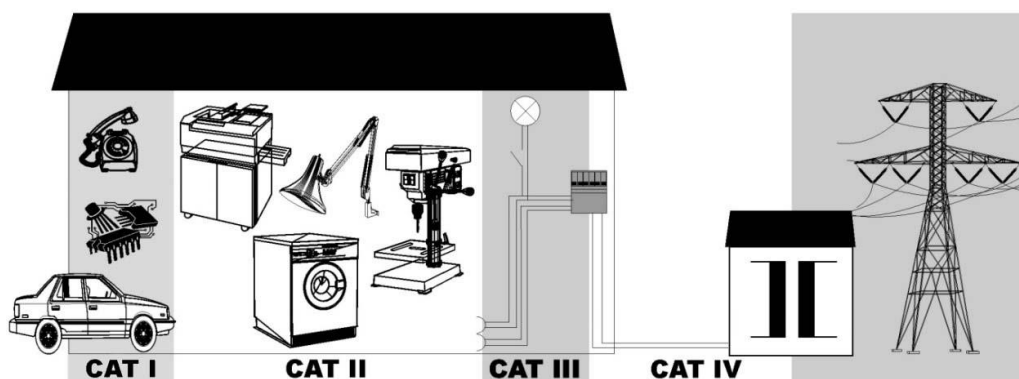
注意符号表示存在危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不按照说明书的要求操作，则可能对产品造成损坏或者丢失重要数据。在完全阅读和充分理解说明书**注意**所要求的事项之前，请不要继续操作。

(1) 示波器面板中的图标的意义：

	安全警示		探头补偿接地端		探头补偿输入端
	待机		USB 数据接口		使用期限为 40 年，可回收利用
	请勿将使用过的仪器丢入垃圾桶		CE 认证		
All inputs 1MΩ~16pF 300V _{RMS} CAT I;			所有通道均有 1MΩ 的输入电阻，16pF 的输入电容。示波器信号输入端具有 300V rms “CAT I” 等级规格，即最大输入电压不能超过 300V RMS(有效值)。		

(2) 测量类别介绍：

测量类别有 I、CAT II、CAT III 和 CAT IV，主要的介绍如下所示：



测量类别	测量类别显示	说明	备注
I/O	CAT I	为适用于在不直接与电网电源连接的电路上进行的测量。	在不由电网电源供电的电路上和作了特殊保护由电网供电的电路上进行的测量
II	CAT II	为适用于在直接与低压设施连接的电路上进行的测量。	在家用电器上、便携式工具上和类似设备上的测量。
III	CAT III	为适用于在建筑物设施中进行的测量。	在配电板上、断路器上、布线上包括电缆、汇流条上、接线盒上、开关上、固定设施的输出插座上、工业用设备上以及其他设备上，例如与固定设施永久连接的驻立式电动机上的测量。
IV	CAT IV	适用于在低压设施的源端处进行的测量。	在初级过流保护装置上和纹波控制单元上的测量

注：CAT I 指在没有直接连接到主电源的电路上进行测量。例如，对没有从主电源导出的电路，特别是受保护（内部）的主电源导出的电路进行测量。在后一种情况下，瞬间应力会发生变化。因此，用户应了解设备的瞬间承受能力。

警告



警告符号表示存在严重危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不能正确执行或遵守规则，则可能造成人身伤害甚至死亡。在完全阅读和充分理解警告所要求的事项之前，请不要继续操作。

1.3 测量类别

ZDS2000B 系列示波器可在 CAT I 下进行测量，最大输入电压需保持在 CAT I 300Vrms 范围内。

警告



ZDS2000B 系列示波器仅允许在指定的测量类别中使用。

1.4 仪器安置注意事项

注意



仪器安置场所相关注意事项如下：

- **远离恶劣环境。** 远离阳光直射、热源、大量烟尘、蒸汽、腐蚀性或可燃性气体、强烈磁场源、高压设备与动力线、水、油、化学剂的场所；
- **水平平坦。** 请将仪器安置在水平平坦的场所，以便更好地观察测量结果；
- **通风良好。** 为了保证示波器内部有良好的通风，在仪器的后面板有散热孔的设计，可使示波器在运行时，内部温度不会过高；请确保进气和排气区域无阻塞并有自由流动的空气。为保证充分的通风，在工作台机架中使用示波器时，请确保其两侧、上方、后面应留出至少 10 厘米的间隙。



警告 通风不良会引起仪器内部温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持良好的通风，定期检查通风口和风扇。

1.5 保养与清洁

保养

请勿将仪器放置在长时间受到日照的地方。

清洁

请根据使用情况对仪器进行清洁。方法如下：

- 断开电源；
- 用潮湿但不滴水的软布（可使用柔和的清洁剂或清水）擦拭仪器外部的浮尘。清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的 LCD 保护屏。

警告



产品重新通电之前，请务必确认产品已经干燥，避免因留有的水分造成不必要的事故。

2. 产品简介

ZDS2000B 系列数字示波器是原 ZDS2000 的升级版，支持触屏操作，基于深存储的应用做了硬件加速处理，性能、流畅性大幅提升，是一款通用型的触屏数字示波器。其最高具有 200MHz 的带宽、2GSa/s 采样率、250Mpts 存储容量、15 万次/秒波形刷新率；可以对波形进行记录、观察、测量、分析；拥有 29 余种完善的协议分析，4M FFT 分析，52 种参数测量统计等功能。

2.1 产品选型

ZDS2000B 系列示波器包括 ZDS2024B Plus、ZDS2022B Plus 两款型号，相关参数如下表 2.1 所述。

表 2.1 产品选型表

型号	带宽	通道	采样率	刷新率	存储深度	FFT 点数	屏幕大小
ZDS2024B Plus	200MHz	4	2GSa/s	15 万次/秒	250Mpts	4Mpts	9 英寸触摸屏
ZDS2022B Plus	200MHz	2	2GSa/s	15 万次/秒	250Mpts	4Mpts	9 英寸触摸屏

3. 技术参数

所有参数均可保证，但示波器须在规定的操作温度下连续运行 30 分钟以上。

3.1 垂直系统

表 3.1 垂直系统模拟通道特性

特性	说明	
	ZDS2022B Plus	ZDS2024B Plus
通道数	2	4
模拟带宽(-3dB)	200MHz	200MHz
计算的上升时间	≤1.75ns	≤1.75ns
垂直分辨率	8 bit	
带宽限制	20MHz、OFF	
输入耦合	DC、AC、GND	
输入阻抗	1MΩ ± 1% 16pF ± 4pF	
输入灵敏度范围	2mV/div ~ 10V/div, 1-2-5 步进	
最大输入电压 (1MΩ)	CAT I 300Vrms	
直流增益精度	2 mV/div ~ 5 mV/div : ±3% 满量程 10 mV/div ~ 10 V/div : ±2% 满量程	
通道间隔离	>40dB	

续上表

特性	说明	
	ZDS2022B Plus	ZDS2024B Plus
直流偏移准确度	-2V ≤ 偏移值 ≤ 2V : ±0.1 div ±2 mV ±2% 偏移值 偏移值 > 2V, 偏移值 < -2V: ±0.1 div ±2 mV ±3% 偏移值	
低频响应(交流耦合, -3dB)	≤5Hz	

3.2 水平系统

表 3.2 水平系统模拟通道

特性	所有 ZDS2000B 系列型号
时间档位	1ns/div ~ 1Ks/div, 1-2-5 步进
时基精度	25ppm ± 5ppm/年(老化)
波形刷新率	150,000wfms/s ^注
延时范围	预触发: ≤存储深度、后触发: 1s - 42Ks
时基模式	Y-T、X-Y、ROLL

注: 单通道, 点显示模式, 25ns/div 时基档位, 自动存储深度, 输入信号大于 5MHz。

3.3 采样系统

表 3.3 采集模式

模式	说明	
采样方式	实时采样	
最大采样率	2GSa/s(单通道); 1GSa/s(双通道)	
存储深度	ZDS2022B Plus ZDS2024B Plus	单通道: 1.4Kpts、14Kpts、140Kpts、1.4Mpts、 14Mpts、28Mpts、56Mpts、125Mpts、250Mpts 双通道: 1.4Kpts、14Kpts、140Kpts、1.4Mpts、 14Mpts、28Mpts、56Mpts、125Mpts
峰值检测	所有扫描速度的取样毛刺窄至 1ns	
平均	平均包含 2 至 65536 个波形	
高分辨率	实时平均可降低随机噪声, 提高垂直分辨率	
	单通道	双通道
	9bit: 采样率 ≤ 500MSa/s	9bit: 采样率 ≤ 250MSa/s
	10bit: 采样率 ≤ 125MSa/s	10bit: 采样率 ≤ 62.5MSa/s
	11bit: 采样率 ≤ 25MSa/s	11bit: 采样率 ≤ 12.5MSa/s
	12bit: 采样率 ≤ 5MSa/s	12bit: 采样率 ≤ 2.5MSa/s

续上表

模式	说明
滚动	在屏幕上从右向左滚动波形，时基档位大于或等于 100ms/div

3.4 触发系统

表 3.4 触发系统

特性	说明
触发源	ZDS2022B Plus: CH1、CH2、外触发、市电触发 ZDS2024B Plus: CH1、CH2、CH3、CH4、外触发、市电触发
触发模式	自动、普通
触发耦合	DC、AC、高频抑制(50KHz)、低频抑制(50KHz)
触发释抑范围	8ns 至 16s
触发灵敏度	内部: 0~1.5 div, 探头比率为 1:1 的状态下, 2mv/div~5mv/div 档位下, 默认为 1.0div, 10mv/div~10v/div 档位下默认为 0.3div。外部: 300mV
触发电平范围	内部: 距屏幕中心 ± 5 div, 外部: ± 5 V

3.5 触发种类

表 3.5 触发种类

型号	触发种类	
	基础触发	协议触发
ZDS2022B Plus ZDS2024B Plus	边沿、脉宽、斜率、视频、欠幅、超幅、码型、第 N 边沿、延迟、超时、建立保持	UART、I2C、SPI、CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、USB、SD_SPI、SD_SD、Wiegand、DS18B20、PS/2、MDIO、DALI、HDQ、1-Wire、Manchester、Diff-Manche、Miller、DHT11、SHT11

表 3.6 基础触发类型说明

触发类型符号	说明
边沿触发 (Edge)	分为上升沿触发、下降沿触发和双边沿触发，当边沿穿过触发电平时将进行触发
脉宽触发 (Pulse)	正脉冲或负脉冲在指定脉宽时间触发
斜率触发 (Slope)	在脉冲边沿速率快于或慢于规定值时触发
视频触发 (Video)	在 NTSC、PAL 和 SECAM 视频信号的指定行、任意行、偶数场、奇数场、任意场上触发
欠幅触发 (Runt)	当脉冲幅值大于或小于所设置的幅值时可触发

续上表

触发类型符号	说明
超幅触发 (Pos-Runt)	当脉冲幅值大于正常幅值时可触发
码型触发 (Pattern)	两通道间的码型类型有高电平、低电平、忽略、上升沿和下降沿, 设置完毕后符合条件的波形将进行触发
第 N 边沿触发 (Nth-Edge)	信号在空闲后的第 N 个边沿触发
延迟触发 (Delay)	当信源 A 指定边沿与信源 B 的指定边沿的时间差满足设置的延迟时间时产生触发
超时触发 (Time-out)	当电平持续时间大于规定时间值时触发
建立保持触发 (Setup/Hold)	当满足数据建立或保持的时间时可进行触发

3.6 解码种类

表 3.7 协议解码类型表

型号	协议类型	协议名称
ZDS2022B Plus ZDS2024B Plus	汽车电子	CAN、CAN-FD、LIN (LIN1.3、LIN2.0)、FlexRay
	IC 接口	UART、I2C、SPI、1-WIRE
	电脑周边	USB1.1 (USB2.0 全速)、PS/2
	无线通讯	Manchester、Diff-Manchester、WIEGAND、Miller
	光电	DALI
	红外线	NEC 红外传输协议分析、Philips RC-5、Philips RC-6
	工控自动化	RS485、RS232 (485 和 232 使用 UART 解码)
	传感器	DS18B20、SHT11、DHT11
	电源管理	HDQ
	存储	SD-SPI、SD-SD
	快充	USB-PD、QC2.0/3.0
其他	MDIO	

表 3.8 解码协议信息表

特性	说明
UART	UART 协议有发送 TXD 和接收 RXD 两路信号, 在 20Mb/s 以内的 UART (RS-232/422/485/UART) 总线可在示波器上进行触发和解码
I2C	I2C 协议有时钟线 SCL 和数据线 SDA 两路信号, 支持标准、快速、高速 I2C 总线的解码和触发。

续上表

特性	说明
SPI	SPI 有 3 条（或 2 条）信源，时钟线、数据线和片选线（可为 NONE），可对 SPI 总线进行触发和解码，通过设置其工作方式，传输模式、数据位宽和（空闲时间）即可进行解码
1-Wire	1-Wire 有 1 条数据信源，其速度模式可设置为标准或驱动进行解码 在 1-Wire 总线（低速、高速模式）上开始位、指定 ROM 指令触发
CAN	CAN 协议有 3 种数据类型，CAN-H、CAN-L 和 CAN-DIFF，可自行配置触发方式
CAN-FD	CAN-FD 协议有 3 种数据类型，CANH、CANL 和 CAN-DIFF，需设置普通波特率和 FD 波特率，可自行配置开始位触发和各类数据帧触发
LIN	LIN 协议支持 LIN1.1 和 LIN1.3 版本，在 1Mb/s 以内 LIN 总线上同步间隔、同步场、特定 ID、特定 ID+特定数据触发
FlexRay	FlexRay 为 1 条数据线， FlexRay 总线可在 TSS 和 frame ID 进行触发
USB	USB 有 2 条信源，D+和 D- 可对 USB2.0（低速+全速）总线上输出包、输入包、起始包、建立包、DATA0、DATA1、回应包等触发。每一种触发方式可进一步指定相应包的具体信息，如起始包要设置扩展参数和账号值，建立包要设置扩展参数、地址值和端口值等
SD_SPI	SD_SPI 有 2 条信源，时钟信源和命令信源 可对 SD 总线（SPI 模式）上的指定指令或指定指令+参数触发和解码
SD_SD	可对 SD 总线（SD 模式）上的指定指令或指定指令+参数触发
PS/2	PS/2 有 2 条信源，时钟信源和数据信源 在 1Mb/s 以内 PS/2 总线上的开始位、数据触发，支持主机到从机和从机到主机触发
Manchester	Manchester 有 1 条数据信源，编码模式可选 G.E 或者 IEEE 进行解码，在 Manchester 总线上指定包起始位触发
Diff-Manche	Diff-Manche 有 1 条数据信源，编码模式可选 G.E 或者 IEEE 进行解码，在差分 Manchester 总线上指定包起始位触发
Wiegand	在 Wiegand 总线（26Bit、39Bit、44Bit、自定义帧格式）上遇到指定的 OEM、FC、CC 段或者数据为指定数值时触发。支持根据需要屏蔽某些字段。
Miller	Miller 有 1 条数据信源，可自行设置比特率进行解码，在 Miller 总线上指定数据传输模式进行数据触发
DALI	DALI 有 1 条数据信源，在 DALI 总线上遇到指定的 Forward19、Forward27、Backward 帧时触发解码

续上表

特性	说明
NEC	NEC 有 1 条数据信源，通过设置电平反相和载波调解进行解码，无协议触发
RC5	RC5 有 1 条数据信源，通过设置电平反相和载波调解进行解码，无协议触发
RC6	RC6 有 1 条数据信源，通过设置电平反相和载波调解进行解码，无协议触发
DS18B20	DS18B20 为 1 条数据通道，可设置解码温度分辨率为 9、10、11、12 位进行解码；在 DS18B20 总线上开始位、指定 ROM 指令、指定 RAM 指令触发
SHT11	SHT11 有 1 条数据信源，在 SHT11 总线上，指定指令触发
DHT11	DHT11 有 1 条数据信源，在 DHT11 总线上，起始位触发
HDQ	HDQ 有 1 条数据信源，可设置数据长度为 8 位或 16 位进行解码 在 HDQ 总线上的复位段、指定指令触发
USB PD	USB PD3.0 快充协议解码
QC2.0/3.0	高通 QC2.0 和 QC3.0 快充协议解码
MDIO	MDIO 有 2 条信源，时钟信源 MDC 和数据信源 MDI 支持在 MDIO 总线上对 ST 段、OP 段、PHYAD 段、REGAD 段和 DATA 段进行触发，同时可在 LSB 和 MSB 两种传输模式下进行解码

3.7 测量参数

表 3.9 测量参数

特性	说明	
光标测量	同时显示 X1、X2、 ΔX 、 $1/\Delta X$ 、Y1、Y2、 ΔY 、 $1/\Delta Y$	
参数测量 (52 种)	电压参数 (19 种)	峰峰值、幅度、最大值、最小值、顶部值、底部值、正过冲、负过冲、正预冲、负预冲、平均值-周期、平均值-全屏、直流有效值-周期、直流有效值-全屏、交流有效值-周期、交流有效值-全屏、比率-周期、比率-全屏、校准平均值
参数测量 (52 种)	时间参数 (22 种)	周期、频率、上升时间、下降时间、正脉冲宽度、负脉冲宽度、正占空比、负占空比、突发宽度、串脉冲长度、X@min、X@max、延迟 $\uparrow\rightarrow\uparrow$ 、延迟 $\downarrow\rightarrow\downarrow$ 、延迟 $\uparrow\rightarrow\downarrow$ 、延迟 $\downarrow\rightarrow\uparrow$ 、相位 $\uparrow\rightarrow\uparrow$ 、相位 $\downarrow\rightarrow\downarrow$ 、建立时间、保持时间、建立保持比率、波特率
	计数 (5 种)	上升沿计数、下降沿计数、正脉冲计数、负脉冲计数、触发计数器

续上表

特性	说明	
参数测量 (52 种)	其他 (6 种)	面积-周期、面积-全屏、正面积-周期、负面积-周期、正面积-全屏、负面积-全屏
测量数量	同时显示 24 种	
测量统计	当前值、最大值、最小值、平均值、标准差、统计次数	
硬件频率计	支持, 最大频率为示波器带宽	

3.8 波形数学运算

表 3.10 波形数学运算

特性	说明
波形运算	$A+B$ 、 $A-B$ 、 $A \times B$ 、 A/B 、积分、微分、 $\int(A * B) dt$;
FFT	傅里叶变换
FFT 样本点数	4Mpts
FFT 显示模式	dBm、Vrms、Ampl、PSD
FFT 窗类型	Rectangle、Hamming、Hanning、Blackman-Harris
数字滤波	低通滤波、高通滤波自定义截止频率

3.9 显示特性

表 3.11 显示特性

特性	说明
显示器类型	9.0 英寸 TFT 触摸屏
显示器分辨率	800 水平×480 垂直
波形类型	点、矢量
显示模式	普通、余辉、色温
余辉时间	100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、50s、无限
刻度	14div (水平) × 8div (垂直)

3.10 输入/输出端口

表 3.12 输入/输出端口

端口类型	说明
USB HOST	可插 U 盘存储数据
USB DEVICE	连接 PC
LAN	RJ-45 连接器, 支持 10/100BASE-T
RS232	RS232 通讯接口
Trig Out	后面板BNC连接器在示波器触发时提供脉冲输出
探头补偿输出	前面板针脚; 幅度: 约 3.0V、频率: 1KHz

3.11 普通技术规格

表 3.13 普通技术规格

电源	说明
电源电压	100—240V~
电源频率	50—60 Hz
功率	100W max
保险丝	5A, T 级, 250V
过电压类别	II
污染等级	2
防电击保护类别	Class I (PE 线连接)
机械规格	说明
尺寸	宽×高×深 = 433mm × 222mm × 133mm
重量	净重: 4Kg; 毛重: 6.5Kg
环境	说明
温度范围	操作: 10℃~+40℃、储存: -20℃~+70℃
IP 等级	IP20
湿度范围	≤60%相对湿度
冷却方法	风扇
海拔高度	操作 3000 米以下、非操作 12000 米以下
电磁兼容	2014/30/EU、EN61326-1:2013
安全性	EN61010-1:2010、IEC61010-1:2010、GB4793.1-2007、 EN 61010-2-30:2010、IEC 61010-2-30:2010

3.12 产品尺寸

ZDS2000B 系列示波器尺寸图见图 3.1。

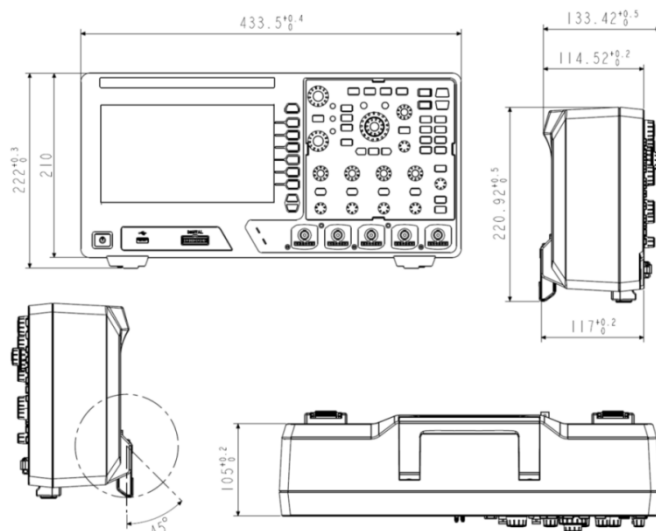


图 3.1 ZDS2000B 示波器尺寸图

3.13 配件

ZDS2000B 系列示波器的配件信息见表 3.14 和表 3.15 所列。

表 3.14 标准配件

配件名称	描述
USB 通信电缆	实现 PC 和示波器通信
探头	200MHz 示波器每通道标配 1 套无源探头（有 X1 和 X10 档）
电源线	用于示波器供电
资料光盘	产品相关电子版资料
保修卡	申请产品保修服务
技术指标手册	产品性能、安规资料

注：非本公司探头使用带来的危险本公司不承担责任。

表 3.15 选配件

配件名称	描述
电流探头	用于电流信号的测量
高压差分探头	用于高压测量、悬浮电压测量
通过式终端	50Ω 匹配

4. 产品资料

更多产品资料和固件工具下载，请访问 <http://www.zlg.cn/osc/osc/index.html>，或扫码：

