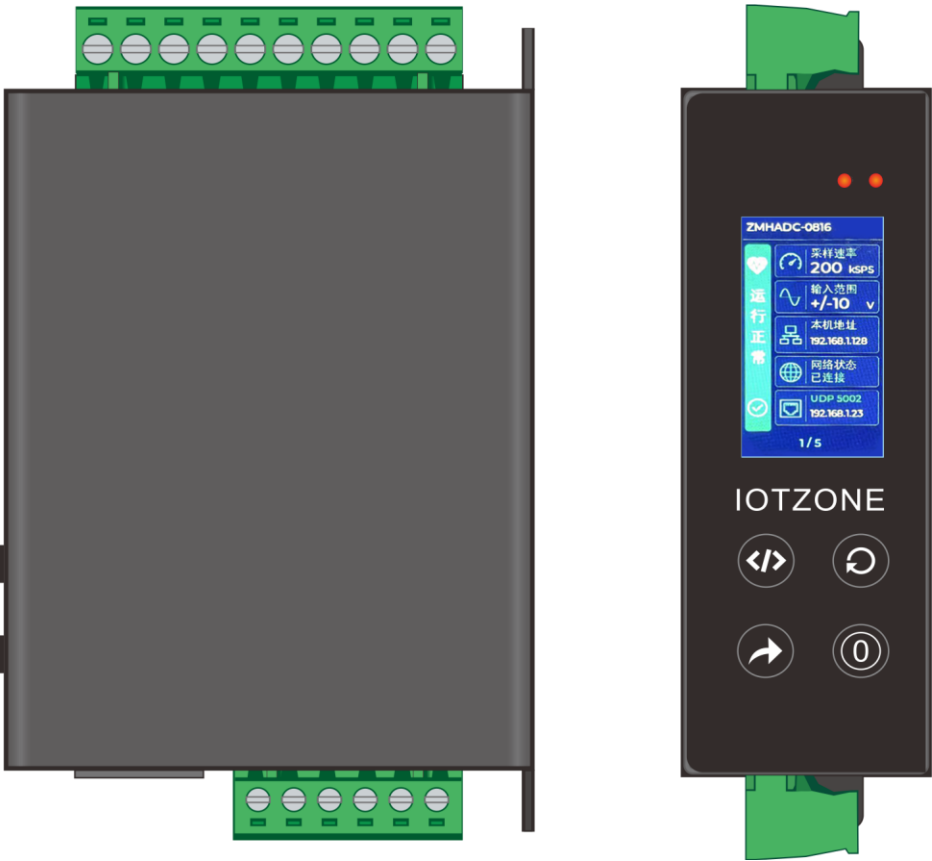


ZMHADC-0816

八通道数据采集终端 产品使用说明书



版本 V1.0 发布日期 2026 年 9 月 11 日

阅读本说明书

本说明书面向设备安装、调试和日常使用人员，介绍首次连接、采集参数设置、本机按键操作、Web 管理、Windows 上位机以及 TF 卡录波。首次使用建议先完成网络连接与密码修改，再确认八通道实时波形。

设备支持八通道电压采集，实时采集最高为每通道 200 kSPS。输入量程可统一设置为 $\pm 10\text{ V}$ 或 $\pm 5\text{ V}$ 。Web 用于管理和波形预览，上位机用于原始数据接收与分析，TF 卡用于脱机录波。

使用前须知

供电电压、端子位置、输入接线及极性以设备铭牌和随附接线标识为准。接线前断电；不得将市电或超出设备允许范围的信号直接接入采集端。量程选择不能替代输入保护。

TF 录波与实时网络采集的能力不同。当前录波上限为 40 kSPS，实际连续无损能力取决于存储卡，开始正式记录前应进行同工况试录。

内容导航

章节	内容	页码
01	产品功能与默认参数	2
02	首次连接与快速采集	3
03	LCD 页面与按键	4
04	参数与系统设置	5
05	Web 管理	6
06	Windows 上位机	7
07	TF 卡录波与文件查看	8
08	常见问题与维护	9

01 产品功能与默认参数

项目	说明
型号	ZMHADC-0816
采集通道	8 通道, CH1 ~ CH8
原始数据	16 位有符号采样值
实时采样率	40、100、150、200 kSPS; 默认 200 kSPS
电压量程	$\pm 10\text{ V}$ / $\pm 5\text{ V}$, 全部通道统一切换; 默认 $\pm 10\text{ V}$
设备 IP	192.168.1.128
子网掩码	255.255.255.0
默认网关	192.168.1.1
UDP 目标	192.168.1.3, 端口 5002
DHCP	默认关闭, 可在本机网络参数页设置
Web 管理	http://192.168.1.128/, 默认端口 80
初始账号	用户名 admin; 初始密码 12345678
本机语言和时区	中文 / English; 默认时区 UTC+08:00
存储卡	TF 卡, 使用 FAT32 文件系统
设备录波文件	扩展名 .ZRW, 保存八通道原始采样

三个数据查看途径

LCD 显示设备状态、网络参数和通道有效值; Web 提供抽稀后的实时预览; Windows 上位机接收 UDP 原始波形。进行频谱分析、边沿观察或原始数据保存时, 应使用上位机数据。

kSPS 表示每秒千次采样。例如 200 kSPS 表示每个通道每秒采集 200000 个点, 八通道同时构成一组扫描。更高采样率会增加网络流量与存储需求。

表中为出厂默认值。已保存过配置的设备应以 LCD 当前显示为准; 输入范围为采集量程, 不代表允许过压值。

02 首次连接与快速采集

准备与连接

1. 按设备标识连接电源和测量信号，确认量程与信号相符。使用网线将设备与计算机直连，或接入同一局域网交换机。
2. 给设备上电，等待 LCD 首页显示。记录首页本机 IP；若设备曾经使用过，应使用当前地址，而不是假定为出厂地址。
3. 首次使用默认静态地址时，将计算机连接设备的以太网卡设为 192.168.1.3，子网掩码设为 255.255.255.0。直连时，该网卡可不配置默认网关。
4. 保留计算机原有的 Wi-Fi 或其他上网连接。只调整连接设备的以太网卡，并避免两块网卡使用冲突的地址或路由。

验证通信

在 Windows 命令提示符中运行 ping 192.168.1.128。能收到回复后，在浏览器输入 http://192.168.1.128/，在验证弹窗中输入 admin 和初始密码 12345678。

进入“设备信息”修改管理密码。设置新密码后妥善保存，并使用新密码重新登录。设备通过 HTTP 提供管理服务，应在可信局域网使用。

开始查看波形

1. 打开配套 Windows 上位机。确认本机监听端口为 5002；若未开始接收，点击“启动”。
2. 确认设备的 UDP 上位机 IP 是该计算机以太网卡的地址，UDP 端口与上位机监听端口一致。
3. 按 Windows 防火墙策略放行上位机的 UDP 接收。无需关闭整个防火墙；只放行所需程序或端口。
4. 勾选接入信号的通道，观察波形、接收包数及错误计数。默认 200 kSPS 适用于实时查看；初次排查可先选择 40 kSPS。

首次使用检查

确认设备 IP 与电脑 IP 不相同但处于同一网段；确认网络目标和端口正确；确认输入量程正确；确认波形符合外部信号；确认错误计数没有持续增加。完成这些检查后再进行正式采集或录波。

03 LCD 页面与按键

LCD 为竖屏显示。普通页面按 KEY3 循环切换：首页 → 通道有效值 → 网络参数 → 存储与时间 → 系统设置 → 首页。进入编辑后，KEY3 用于取消或返回。

按键	选择和编辑	注意事项
KEY1	上一项、增加当前数值或切换候选值	普通短按一次执行一次
KEY2	下一项、减少当前数值或切换候选值	普通长按不连续触发
KEY3	普通页面换页；编辑时取消或返回	未确认的编辑内容不保存
KEY4	进入、确认、下一字段或执行页面动作	重启和恢复出厂使用长按确认

页面	显示内容	KEY4 操作
首页	型号、运行状态、采样率、量程、本机 IP、网络及 UDP 目标	进入采样率和量程设置
通道有效值	四通道一组显示有效值，单位 V	切换 CH1 ~ CH4 和 CH5 ~ CH8
网络参数	DHCP、IP、掩码、网关、UDP 地址和端口	进入网络编辑
存储与时间	TF 卡容量、录波状态、日期时间及参数存储状态	执行选中的录波或时间操作
系统设置	语言、时区、Web 密码、重启与恢复、关于设备	进入选中的设置项目

选择与保存反馈

当前选项使用高亮显示。用 KEY1 / KEY2 改变选择，再按 KEY4 确认。多字段参数需要依次确认，最后一项提交后等待保存结果；出现保存失败时，应检查状态后重新设置。

停留在非首页超过 5 分钟且没有按键操作，会自动返回首页。尚未确认的编辑内容会被放弃；已经执行的保存事务继续完成。自动返回首页不等于停止录波。

有效值的含义

通道有效值用于观察信号幅度和通道状态，按统计窗口更新，不与每个波形点一一对应。它不同于峰值、峰峰值和平均值；含直流分量的信号也会影响有效值。

04 参数与系统设置

采样率与输入量程

在首页按 KEY4，用 KEY1 / KEY2 选择 40、100、150 或 200 kSPS，按 KEY4 进入量程选择，再选择 $\pm 10\text{ V}$ 或 $\pm 5\text{ V}$ 并确认保存。量程同时作用于全部八个通道。切换参数会短暂停止并重新启动采集，记录中应避免修改。

网络参数

在网络参数页按 KEY4，依次编辑 DHCP、设备 IP、子网掩码、网关、UDP 上位机 IP 和 UDP 端口。IP 地址逐段修改，每段为 0 ~ 255；KEY4 确认并移到下一字段，最后一项确认后保存。

开启 DHCP 后，需要网络中有 DHCP 服务。通过 LCD 查看实际分配地址，再用该地址访问 Web。设备与计算机直连且没有 DHCP 服务时，建议使用静态地址。修改设备 IP 后，浏览器和配套软件也需使用新地址。

语言与时区

在系统设置页按 KEY4 进入菜单，选择“语言 / Language”。编辑页并排显示“中文”和“English”，使用 KEY1 / KEY2 切换，KEY4 保存。IP、SN、UDP 和 V 等标准缩写或单位保持原样。此设置用于本机 LCD 界面。

选择时区后，KEY1 增加、KEY2 减少，每次 30 分钟，范围为 UTC-12:00 至 UTC+14:00；默认 UTC+08:00。确认后保存。

日期时间与自动校时

在存储与时间页用 KEY1 / KEY2 选择时间，按 KEY4 进入，依次设置年、月、日、时、分。网络具备互联网访问及域名解析条件时，设备可自动通过 NTP 校时；仅有局域网连接并不保证校时成功。录波前应核对 LCD 日期和时间。

密码与重启

“Web 密码”可设置新的 8 位数字密码。KEY1 / KEY2 改变当前数字，KEY4 移动至下一位，第八位确认后保存；KEY3 取消。已保存密码不会以明文显示。

“重启/恢复”中选择重启，进入确认页后长按 KEY4 2 秒；恢复出厂设置需长按 KEY4 3 秒。松开过早不执行，KEY3 可取消。恢复出厂会重置网络、采样率、量程、语言、时区和 Web 密码，并在保存成功后重启。操作前先停止录波。

“关于设备”显示型号、16 位字符 SN 和二维码。二维码内容为 JSON，例如 `{"sn":"0123456789ABCDEF","ver":"ZMHADC-0816"}`；示例 SN 不代表实际设备。

05 Web 管理

登录与密码修改

在浏览器打开设备当前 IP 地址，例如 `http://192.168.1.128/`。初始用户名为 `admin`，初始密码为 `12345678`。当前版本采用浏览器验证弹窗，浏览器可能缓存登录信息，因此刷新时不一定再次要求输入。

进入“设备信息”，输入新的 8 位数字密码并点击“修改密码”。等待保存成功后使用新密码重新登录。连续认证失败可能触发约 30 秒锁定，等待后再尝试。若浏览器反复使用旧凭据，可关闭相关窗口或使用新的隐私窗口访问。

页面功能

页面	主要用途
总览	查看采样率、发送包数、采集丢样和网络错误等运行状态
实时波形	选择通道，调整时间窗口，暂停或清屏
采集配置	设置实际采样率及全部通道的输入量程
网络配置	修改静态 IP、子网掩码、网关、UDP 上位机 IP 和端口
运行诊断	查看运行数据并手动刷新，辅助排查通信问题
设备信息	查看型号、序列号并修改管理密码

波形预览操作

横轴可选 10、20、50、100、250、500 ms，以及 1、2、5、10 s，也可使用减号或加号按钮调整。纵轴按输入量程固定为 $\pm 10\text{ V}$ 或 $\pm 5\text{ V}$ ，不自动缩放。勾选或取消 CH1 ~ CH8 可显示或隐藏通道。

“暂停”仅冻结网页绘制，设备采集和 UDP 发送继续；再次操作可恢复显示。“清屏”清除网页历史，新的数据需要时间填满窗口。网页为抽稀预览，窄脉冲和高速边沿可能无法完整呈现；应以上位机原始数据为分析依据。波形预览按单浏览器连接设计。

应用网络配置

修改静态 IP 后，页面会尝试跳转到新地址并确认网络配置。确保计算机能够访问新网段；若新地址未在约 30 秒内确认，设备会回滚。应用后等待保存完成，再刷新检查配置；不要在保存期间断电。DHCP 设置请使用 LCD 网络参数页。

06 Windows 上位机

启动和实时显示

使用配套 Windows 上位机程序。程序基于 .NET 8 Windows 桌面环境；如系统提示缺少运行环境，请安装与软件发布包匹配的桌面运行时。打开程序后确认监听端口，必要时点击“启动”。

勾选通道可显示对应颜色的波形。修改“时间窗口 ms”或在波形区域滚动鼠标滚轮可缩放横轴。主窗口还提供峰峰值、最小值和平均值等通道统计。

上位机“输入量程”用于显示范围选择，不等于向设备下发量程切换。设备量程应在 LCD 或 Web 中设置，并保持显示设置与设备量程一致。

操作	效果
启动 / 停止	控制计算机 UDP 接收，不应理解为设备采集电源开关
暂停波形 / 恢复波形	冻结或恢复显示，接收及状态计数继续
打开滤波窗口	查看选择算法和参数后的处理结果
打开频谱窗口	查看单通道频谱，可调整 FFT 点数和频率显示上限
打开 TF 录波	选择 .ZRW 文件，显示文件信息及末尾一段波形预览
返回实时	退出 TF 文件预览，回到实时 UDP 波形

在计算机上录制

在录制区域点击“开始录制”，将接收到的原始数据保存为 .adhw 文件。完成后点击“停止并使用”，等待文件写入结束。此操作与设备 TF 卡录波相互独立，计算机磁盘必须保留足够空间。

录制依赖 UDP 实时数据。如果设备正在进行 TF 卡录波并暂停了 UDP 发送，计算机录制不能获得这段实时数据。正式采集前应选择合适的保存途径。

分析与扩展功能

滤波结果用于辅助观察，不应替代原始记录。频谱的可用频率范围受采样率和信号条件限制。AI 工作台可用于正常数据特征生成和训练；训练完成不等于已启用正式在线模型，使用时应核对实际模型状态。

MATLAB 和 LabVIEW 可通过配套通信资料适配 UDP 原始数据。它们与上位机同时绑定同一计算机的同一端口时可能发生冲突；测试时应确保接收端口只被预期程序占用。

07 TF 卡录波与文件查看

录制前准备

使用 FAT32 格式的 TF 卡，在停止录波时插入设备。进入“存储与时间”确认卡片状态和“TF 卡容量”。格式化会清除文件，应先备份；设备不提供自动格式化操作。

每次录波需要预留约 512 MiB 的连续文件空间。即使总剩余容量充足，文件碎片也可能导致开始失败。遇到此情况，可备份后在计算机重新整理或格式化卡片，再试录。

开始与停止

1. 在“存储与时间”页用 KEY1 / KEY2 选中“录波”，按 KEY4 开始。等待进入录制状态后，查看录制秒数及状态。
2. 设备保存八通道原始数据；录制时暂停 UDP 实时上报，LCD 会显示相应提示。因此上位机暂时没有新的实时波形属于该工作模式的预期行为。
3. 再按 KEY4 停止。等待停止及文件收尾完成，并确认不再显示录制或停止中状态，之后才可拔卡或断电。停止后设备恢复实时 UDP 发送。

速率与完整性限制

当前 TF 录波上限为 40 kSPS。实时采样率高于该值时，录波采用受限速率，应以实际录波状态和文件信息为准。Class 10 标识不能保证在本设备上连续无损录制；当前卡片测试曾出现丢块，因此应在正式使用前按目标时长试录并检查完整性。

单文件数据上限为 512 MiB，达到上限自动停止。按八通道、每点 16 位、40 kSPS 计算，理论时长约 14 分钟，实际以设备结束状态为准。有丢块、写入错误、意外掉电或拔卡的文件不得作为连续无缺口记录使用。

在计算机查看

停止后将 TF 卡插入计算机，先复制 .ZRW 文件到本地磁盘，再在上位机点击“打开 TF 录波”。检查显示的采样率、每通道点数，以及“完整”或“异常中断后恢复”状态。

当前上位机显示文件末尾一段波形预览，不提供整段文件的时间轴拖动回放。异常文件可尝试读取已落盘部分，但不能据此判断整段数据连续。点击“返回实时”恢复实时界面。

设备文件 .ZRW 与计算机录制文件 .adhw 为不同格式，应使用对应入口打开，不要通过改扩展名互相转换。

08 常见问题与维护

现象	检查与处理
设备 IP 无法 Ping 通	查看 LCD 当前 IP；检查电源、网线、网段及地址冲突。DHCP 模式下先确认实际分配地址。
可以 Ping 但网页打不开	使用 http:// 和当前 IP；确认未输成 https://；等待设备启动完成，再刷新或用隐私窗口测试。
网页要求重复输入密码	使用 admin 和已保存的 8 位数字密码；等待认证锁定解除；排除浏览器缓存旧凭据。
上位机没有波形	检查 UDP 目标 IP、端口和防火墙；确认已启动接收且通道已勾选；检查设备是否正在 TF 录波。
网页波形有缺口或细节较少	网页为抽稀预览；先缩短时间窗并只保留一个浏览器波形连接，再对照上位机原始数据。
修改 IP 后连接丢失	从 LCD 查看地址，并把电脑调整到可访问网段；Web 未确认时等待约 30 秒回滚后重试。
TF 卡未挂载或录制失败	确认 FAT32 和容量状态，停止后重新插卡；备份后整理卡片空间，或更换卡片进行试录。
TF 文件显示异常中断	保留原文件副本，尝试上位机恢复预览；检查是否提前拔卡、断电、写入失败或丢块。
时间错误	检查时区和 LCD 日期时间；无外网条件时手动设置。自动校时需要网络及域名解析可用。
设置重启后没有保留	再次设置并等待保存成功；检查参数存储状态。保存期间不要断电。
忘记 Web 密码	通过本机系统设置重新设置 8 位数字密码；恢复出厂会同时重置其他配置，应谨慎使用。

日常维护

保持接线端子、网口和卡槽清洁干燥。拔卡、断电或重启前先停止录波并等待文件收尾。定期备份波形文件和重要配置；软件更新后检查采样率、量程、网络地址和时间。

需要技术支持时，提供型号、SN、问题发生时间、采样率、量程、网络连接方式、相关错误状态，以及必要的波形文件或截图。不要发送管理密码。