中云创新 IDC5100 系列 IEPE 传感器采集仪 ——规格书

2026-09-18

Rev.C

Copyright © 2019-now Corecloud Innovation Technology Co., Ltd. All Rights Reserved. 中云创新 版权所有
非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受中云创新商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，中云创新对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

修订历史

版本号	日期	描述	标记
Rev.A	2023-08-04	初版	Released
Rev.B	2024-07-20	1. 升级采样率 2. 增加可调带宽功能 3. 优化文字说明	Released
Rev.C	2026-09-18	1. 新增包络特征值输出说明 2. 增加分辨率和精度说明	Released

目录索引

1 产品简介 1
2 主要特性 2
2.1 双通道 IEPE 高速同步采集 2
2.2 高级特征值边缘计算 2
2.3 灵活输出与系统集成 2
2.4 工业级可靠性设计 3
3 应用场景 4
4 产品参数 5
5 接口及指示灯 7
6 机械尺寸 8
7 配件及安装方式 9
8 安装要点 10
9 模拟信号链说明 11
10 注意事项 12
11 订购信息 13

图示索引

图示 1-1 产品图片 1
图示 5-1 接口及指示灯位置 7
图示 6-1 机械尺寸（单位：mm） 8
图示 7-1 导轨卡扣 9
图示 9-1 IEPE 信号链 11

表格索引

表格 4-1 产品参数 5
表格 5-1 接口及指示灯定义 7
表格 10-1 订购信息总览 13

1 产品简介



图示 1-1 产品图片

中云创新 IDC5100 系列 IEPE 传感器采集仪是一款双通道、25kHz 高速采样的工业级 IEPE 信号采集与边缘计算设备，专为旋转机械状态监测和工业振动分析设计。设备内置双路独立的 4mA 恒流源，可直接驱动标准 IEPE 加速度传感器，无需外置信号调理器。每通道配备独立的 16 位高速 ADC，最高以 25kHz 采样率同步采集两路 IEPE 信号，有效带宽 5Hz~10kHz，覆盖从亚赫兹级振动到 10kHz 轴承故障频率的全频段监测需求。

设备集成了强大的边缘计算能力，在传感器端即可完成加速度、速度、位移的实时计算与特征值提取。提供 4~20mA 电流模拟量输出接口，可灵活配置为加速度峰值、有效值、速度峰值、位移峰值等任意一种物理量，直接接入 PLC、DCS 或 SCADA 系统。同时配备标准 RS485 数字接口，支持 Modbus RTU 协议，可同时读取全部特征值计算结果。IEPE 信号缓冲输出功能便于第三方采集系统同步分析原始信号。此外，设备内置包络解调分析引擎，同步输出包络峰值、有效值与峰值因子。

设备内置 4 阶巴特沃斯数字滤波器，提供 6 种软件可配置带宽，用户可根据监测对象特性灵活选择滤波参数。9~30VDC 超宽范围电压输入和标准 DIN 导轨安装方式，使其可便捷集成到各类工业控制柜中。

2 主要特性

2.1 双通道 IEPE 高速同步采集

双通道独立 IEPE 输入，内置 4mA 恒流源直接驱动标准 IEPE 加速度传感器，无需外置信号调理器。双路 16 位高速 ADC 最高 25kHz 同步采样，有效带宽 5Hz~10kHz，覆盖从亚赫兹级振动到 10kHz 轴承故障频率的全频段监测需求。每通道提供独立 IEPE 信号缓冲输出接口，便于第三方系统同步分析原始信号。

- **双路同步采样**：双路 16 位 ADC 以 25kHz 采样率同步采集，5Hz~10kHz 有效带宽
- **内置恒流源**：双路独立 4mA 恒流源，最大 24V 偏置电压，直接驱动 IEPE 传感器
- **IEPE 缓冲输出**：每通道独立缓冲输出接口，可为第三方采集系统提供原始信号

2.2 高级特征值边缘计算

内置加速度、速度、位移实时计算引擎，在设备端直接完成从原始 IEPE 信号到工程物理量的全部转换与特征值提取，显著降低上位机或云端处理负载。

- **物理量直接输出**：原始电压→加速度(m/s²)、速度(mm/s)、位移(μm)全链路实时转换
- **7 种振动特征值**：加速度峰值与有效值、速度峰值与有效值、位移峰值与峰峰值、频率峰值自动计算输出
- **包络特征值**：包络峰值、有效值与峰值因子，带通滤波→整流→低通解调，用于轴承等冲击类故障早期预警；解调带 3 档预设（500Hz~10kHz/1kHz~10kHz/2kHz~10kHz）或自定义，-3dB 截止频率容差 ±20%
- **数字滤波器**：4 阶巴特沃斯滤波器，6 种软件可配置带宽，适应不同监测对象的频段需求

2.3 灵活输出与系统集成

提供 4~20mA 模拟量输出和 RS485 数字量输出两种标准工业接口，可灵活适配 PLC、DCS、SCADA 等各类工业控制系统，无需协议转换或额外网关。

- **4~20mA 模拟输出**：可配置为加速度、速度或位移的任意一种特征值，直接接入 PLC 模拟量输入模块
- **RS485 数字输出**：标准 Modbus RTU 协议，同时读取全部 7 种特征值及频谱峰值频率
- **兼容主流工业系统**：无缝对接 PLC、RTU、DCS、SCADA 及 CMMS 设备管理系统
- **自由配置参数**：AT 命令与 Modbus RTU 双协议配置，便捷集成到现有工业系统

2.4 工业级可靠性设计

240MHz 高性能处理器（825 CoreMark®）、9~30VDC 超宽压供电、标准 DIN 导轨安装、-40℃~85℃宽温工作，专为工业控制柜长期稳定运行设计。

- **高性能处理器：**240MHz 处理器，825 CoreMark®计算性能
- **工业级可靠供电**：9~30VDC 宽压供电，-40℃~85℃宽温，DIN 导轨安装
- **ESD 防护：**±8kV/±15kV ESD 防护，PCB 三防漆工艺，适应恶劣工业环境

3 应用场景

- **旋转机械状态监测与预测性维护**
  旋转机械（泵、风机、压缩机、电机、齿轮箱等）的振动监测是工业预测性维护的核心环节。IDC5100 通过 IEPE 加速度传感器实时采集设备关键测点的振动信号，边缘计算引擎同步输出加速度、速度、位移特征值。4~20mA 电流输出可直接接入 PLC/DCS 系统，实现振动超限报警和自动停机联锁；RS485 数字接口支持同时读取全部 7 种特征值，为设备管理系统（CMMS）和状态监测平台提供完整的振动数据源。
  典型监测对象：工业泵组 · 离心/轴流风机 · 螺杆/离心压缩机 · 电机及轴承座 · 齿轮箱 · 传送系统 · 搅拌机

- **工业现场设备验收与调试**
  新设备安装调试和检修后验收阶段，需要对设备振动水平进行精确评估。IDC5100 可快速部署在设备旁，IEPE 信号缓冲输出接口可同时接入便携式振动分析仪进行现场频谱对比验证。4~20mA 输出可临时接入调试 PLC，辅助判断设备运行状态是否满足验收标准。
  典型监测对象：设备安装调试 · 检修后试车验收 · 振动标准符合性验证 · 动平衡校正 · 对中校准

- **工厂 CMMS 系统集成**
  现代工厂的设备管理系统（CMMS）需要可靠的设备状态数据源。IDC5100 通过 RS485 Modbus RTU 协议，可同时输出全部振动特征值至工厂上位机系统。4~20mA 电流输出可直接接入 PLC 模拟量输入模块，无需协议转换或额外网关。标准 DIN 导轨安装和 9~30VDC 宽压供电，可便捷部署于现有控制柜中。
  典型监测对象：工厂控制柜集成 · CMMS 数据源 · PLC 连锁保护 · SCADA 系统接入

- **工业物联网（IIoT）边缘数据采集**
  在工业物联网架构中，IDC5100 作为边缘层数据采集节点，完成原始 IEPE 信号到工程物理量的全部转换与计算。设备端输出的特征值直接进入上层分析平台或数据中台，大幅降低网络带宽和云端算力消耗。标准 Modbus 协议可无缝对接各类工业网关和边缘计算设备。
  典型监测对象：工业网关数据采集 · MES 系统集成 · 云端状态监测平台 · 远程设备健康管理

4 产品参数

除特殊说明之外，以下参数的测试条件均为室温 25℃环境。

表格 4-1 产品参数

基本参数	工作温度范围		-40℃~85℃
	存储温度范围		-40℃~85℃
	IP 防护等级		IP34
	尺寸		114.6*99.0*22.6mm (1)
	重量		约 86g
	外壳材料		工程塑料
	ESD 等级		HBM 接触放电 8KV，空气放电 15KV
	执行标准		GB/T 17799.2-2023 / GB/T 4208-2017 / GB/T 2423.1-2008 / GB/T 2423.2-2008
系统供电	供电方式		9~30VDC 输入
	额定功率		1W
模拟接口	IEPE 输入接口	电压量程	23VDC (2)
		灵敏度	1~10000mV/g（默认设置为 100mV/g）
		输出电流	典型 4mA (3)
		采样率	25 kHz
		电压分辨率	0.567mV（等效 16bit ADC）
		非线性度	1% FS
		3dB 频响	5Hz~10kHz
		噪声底	<0.03 μV/√Hz（IEPE 输入接标准偏置负载静置，系统噪声由外接传感器决定）
	IEPE 输出接口	输出信号	IEPE 输入信号缓冲输出
	AIO 输出		4mA~20mA
参数配置	配置接口		与通信接口复用
	配置协议		AT 命令
数字输出	RS485 接口	特征值输出	同时输出加速度峰值、加速度有效值、速度峰值、速度有效值、位移峰值、位移峰峰值和频率峰值，包络峰值、包络有效值、包络峰值因子
		包络解调频带	500Hz~10kHz（默认）/1kHz~10kHz/2kHz~10kHz 或自定义
		接口类型	RS485 (4)
		输入电压	-7VDC~12VDC (5)
		波特率	4.8 kbps / 9.6 kbps / 115.2 kbps / 460.8 kbps / 921.6 kbps / 1Mbps
		通信速度	典型 1.6 KB/s~25 KB/s (6)
		通信协议	MODBUS RTU

	AIO 接口	根据需求选择输出加速度峰值、加速度有效值、速度峰值、速度有效值、位移峰值或位移峰峰值中的任意一项（默认设置为输出速度有效值，对应 0mm/s~200mm/s）
信号处理	加速度量程	由接入的 IEPE 传感器决定量程，AIO 接口可设置 1m/s² ~1000000m/s²最大输出值（默认设置为 200m/s²）
	加速度分辨率	0.0001m/s²
	加速度精度	±1% FS（含增益/失调/非线性/噪声，FS=±10V；ADC 16bit 1LSB=0.305mV≈3μg/√Hz；不含外接传感器）
	速度量程	AIO 接口可设置 1mm/s~1000000mm/s 最大输出值（默认设置为 200mm/s）
	速度分辨率	0.01mm/s
	速度精度	20Hz 起 ±（0.02mm/s 或读数×10%）取大 理想传感器条件下，<20Hz 趋势参考，实际受传感器灵敏度误差影响
	位移量程	AIO 接口可设置 1um~1000000um 最大输出值（默认设置为 2000um）
	位移分辨率	0.01um
	位移精度	20Hz~1kHz ±（5μm 或读数×10%）取大 理想传感器条件下，5~20Hz 趋势参考，实际受传感器灵敏度误差影响
	包络精度	容差±20% 趋势指标不单列精度；解调带 500Hz~10kHz 三档

⚠注意事项

（1）见机械尺寸。

（2）支持最大±10V 电压变化幅度的 IEPE 传感器，若 IEPE 量程为 1V/g，则支持最大±10g 加速度量程。

（3）内置 4mA 恒流源，最大电压 24V，提供给外置 IEPE 传感器，IEPE 传感器工作电压不可超过 24V。

（4）非隔离 RS485，注意共模电压，防止击穿设备，连接 RS485 总线时，需要在总线末端匹配 120Ω电阻。

（5）A 或 B 信号线对地电压差。

（6）Modbus 协议，发送 1MB 数据，4.8kbps 波特率时典型 1.6KB/s 速度，1Mbps 波特率时典型 25KB/s 速度。

5 接口及指示灯



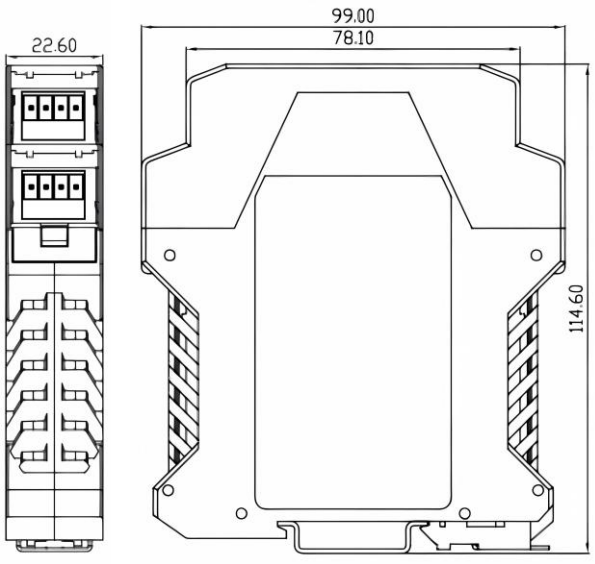
图示 5-1 接口及指示灯位置

IDC5100 正面设有三颗 LED 指示灯，用于实时显示设备状态。从上至下依次为运行指示灯（RUN）、数据发送指示灯（TX）和数据接收指示灯（RX）。设备与外部传感器、电源及通信设备通过标准 3.81mm 间距工业端子连接，各端子定义详见下表。

表格 5-1 接口及指示灯定义

接口及指示灯名称		定义
IEPE 输入	IN1 / GND	IEPE 通道 1 输入端（4mA 输出，12V±10V 信号输入）/ 通道 1 接地端
	IN2 / GND	IEPE 通道 2 输入端（4mA 输出，12V±10V 信号输入）/ 通道 2 接地端
IEPE 输出	OUT1 / GND	IEPE 通道 1 输入缓冲输出端 / 通道 1 接地端
	OUT2 / GND	IEPE 通道 2 输入缓冲输出端 / 通道 2 接地端
模拟输出	OUT1 / GND	IEPE 通道 1 模拟输出端 / 通道 1 接地端
	OUT2 / GND	IEPE 通道 2 模拟输出端 / 通道 2 接地端
电源与通信	A / B	RS485 差分信号，Modbus RTU 协议，A 内部 4.7KΩ 上拉至 3.3V，B 内部 4.7KΩ下拉至 GND
	VIN / GND	系统供电正极（9~30VDC） / 系统供电负极
运行指示灯		绿闪（正常）/ 红闪（数据未准备好）
发送指示灯		绿闪
接收指示灯		绿闪

6 机械尺寸



图示 6-1 机械尺寸（单位：mm）

7 配件及安装方式



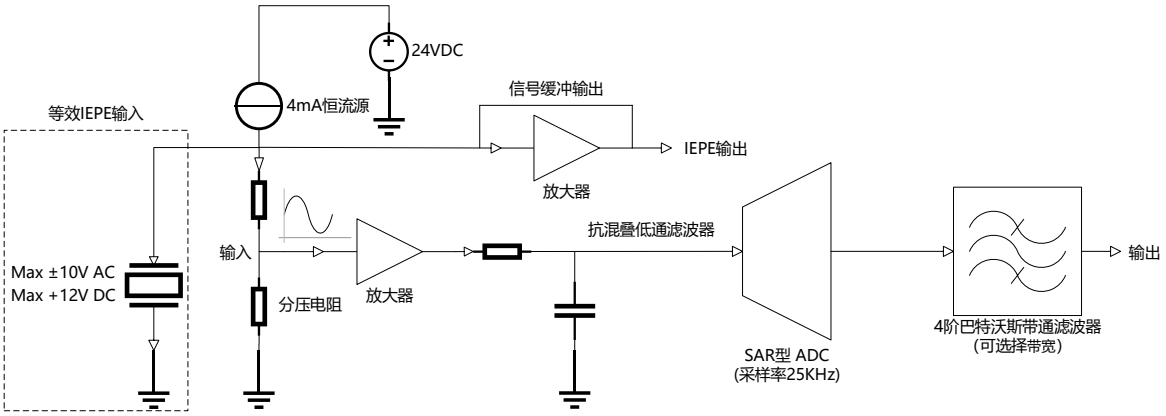
图示 7-1 导轨卡扣

IDC5100 采用标准 DIN 导轨安装方式。设备底部预装导轨卡扣，可直接卡入 35mm 标准 DIN 导轨（EN 50022），无需工具即可完成安装或拆卸。适用于各类工业控制柜、仪表箱的标准导轨安装环境。

8 安装要点

- 将设备底部卡扣对准 DIN 导轨上沿，向下按压至听到“咔嗒”锁定声
- 拆卸时，用一字螺丝刀轻撬底部卡扣释放片，向上提拉设备即可取下
- 建议在设备上下各预留至少 20mm 空间，确保散热和接线便利
- 端子接线请使用一字螺丝刀，力矩不超过 0.5N·m

9 模拟信号链说明



图示 9-1 IEPE 信号链

IDC5100 内置双路独立 4mA 恒流源，支持最高 24V 直流偏置电压，可接收±10V 量程的 IEPE 信号输入。信号链路处理流程如下：

① IEPE 传感器接入 → 内置 4mA 恒流源供电，交流振动信号叠加在直流偏置上
② 信号调理 → 电阻分压后送入仪表放大器，完成阻抗匹配与增益调整
③ 缓冲输出 → 调理后的信号分为两路：一路经放大器缓冲后直接输出至 IEPE_OUT 接口，供第三方系统使用；另一路进入 ADC 采样通道
④ 抗混叠滤波 → 模拟低通滤波器去除高于 12.5kHz 的频率分量，满足 Nyquist 采样定理
⑤ ADC 采样 → 16 位 SAR 型 ADC 以 25kHz 采样率同步采集两通道
⑥ 数字滤波 → 4 阶巴特沃斯带通滤波器，6 种软件可配置带宽，获取符合监测要求的加速度数据

用户可根据监测对象的频率特性，通过 AT 命令或 Modbus 协议灵活选择滤波带宽。带宽选择建议：低速重载设备选用 5Hz~1kHz，高速轻载设备选用 5Hz~10kHz，轴承故障诊断选用 100Hz~10kHz。

10 注意事项

- 使用时禁止剧烈冲击或摔落，避免内部元器件损坏。
- 禁止长时间存储在超过 85℃温度的环境中，否则可能影响设备精度与可靠性。
- 包络特征值为趋势指标，建议与设备自身历史基线比较设置阈值。
- 禁止使用尖锐物体插入端子或外壳缝隙，防止破坏三防漆防护，影响产品可靠性。
- 连接 RS485 总线前确认共模电压不超过-7~12VDC，防止接口击穿。
- RS485 总线末端需并联 120Ω 终端匹配电阻，屏蔽线单端接地。
- IEPE 传感器工作电压不可超过 24V，接入前请确认传感器供电规格。
- 端子接线请在断电状态下进行，避免短路或浪涌损坏设备。

11 订购信息

型号编码：IDC5100-[最高采样率]
最高采样率：25K = 25kHz

表格 11-1 订购信息总览

名称	型号	规格
IEPE 传感器采集仪	IDC5100-25K	最高采样率 25kHz