



标彰量子
BIAOZHANG

USB6001P 多功能数据采集卡

USB6001P Multifunctional data acquisition card

产品说明书

(USB6001P)

V1.0.3

Aug 19, 2026

杭州标彰量子科技有限公司 www.bz-tek.com

杭州市余杭区中泰街道铜山溪路 2 号 10 号楼 302 室（阿里南湖未来科技园）

目 录

Version 更新说明	1
1 产品介绍	2
1.1 产品型号	2
1.2 产品特点	2
1.3 应用范围	2
2 模拟输入	3
3 模拟输出	3
4 数字输入/输出 (DIO) 信号规格	4
5 接口定义	5
6 上位机说明	6
6.1模拟输入 (Analog Input)	6
6.2模拟输出 (Analog Output)	8
6.3数字 I/O (Digital I/O)	10
6.4计数器 (Counter)	12
6.5数据导出说明	13
7 安全标准	14
8 使用注意事项	14
9 售后服务与帮助	14

Version 更新说明

- V1.0 初版发行
- V1.0.1 更新接口定义说明
- V1.0.2 更新联系信息
- V1.0.3 更新公司信息、联系信息

1 产品介绍

该多功能数据采集卡采用 Xilinx ZYNQ Z7 系列的 FPGA 作为数据采集和数字信号处理芯片，其丰富的片内内存和逻辑资源，采用低功耗的 DDR4 内存，容量 256MB；该多功能采集卡具备 8 路模拟信号输入，8 路模拟信号输出，32 路数字输入/输出（DIO）；使用 Micro-B USB 接口通讯。

1.1 产品型号

BUSB6001P

1.2 产品特点

- 通道数量多
- 输入输出可配置

1.3 应用范围

- 仪器仪表
- 测量测控

2 模拟输入

参数	值	说明
通道数	8	-
接头类型	接线端子	-
阻抗匹配和耦合方式		
输入阻抗	高阻	-
输入耦合方式	直流耦合	-
输入电压范围	-10~+10V	-
采样位数	16bit	-
采样率	200K SPS	多通道 100KSPS

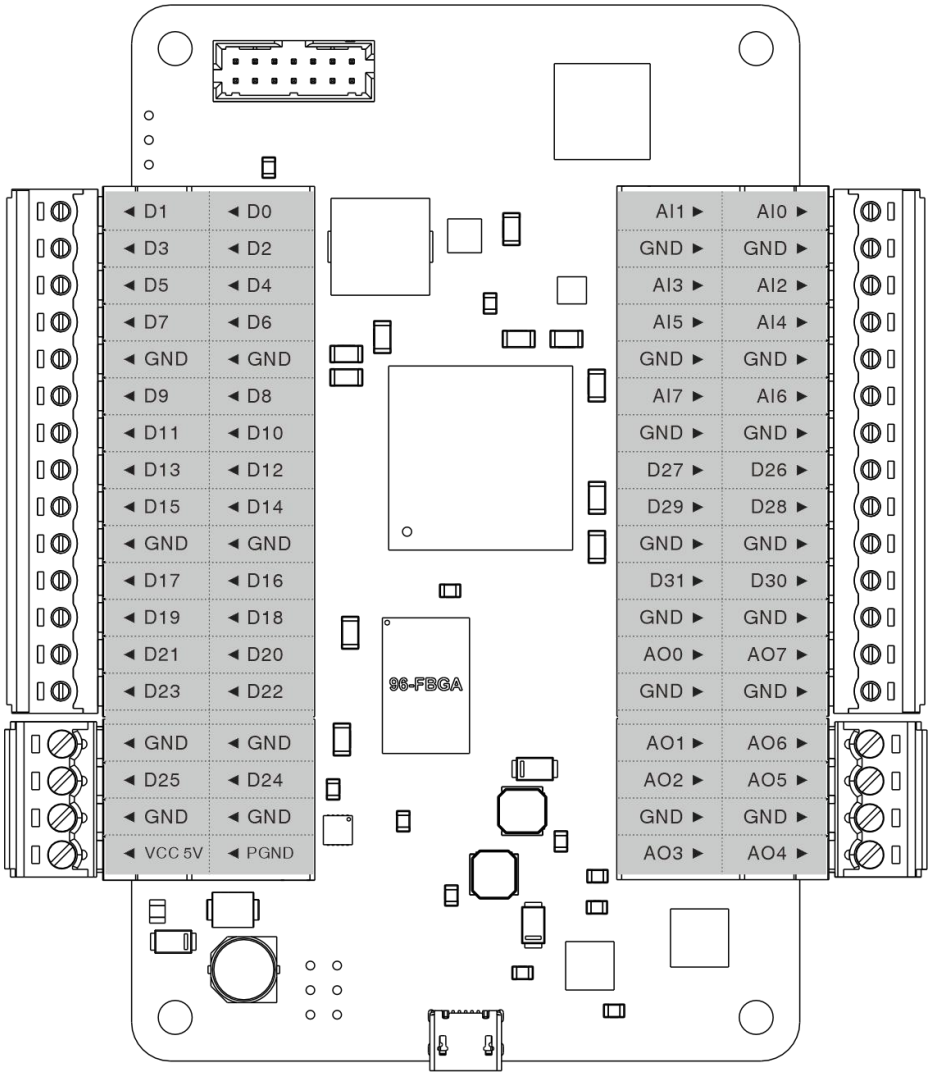
3 模拟输出

参数	值	说明
通道数	8	-
接头类型	接线端子	-
阻抗匹配和耦合方式		
输出阻抗	高阻	-
输出耦合方式	直流耦合	-
输出电压范围	-10~+10V	-
采样位数	16bit	-
采样率	10K SPS	

4 数字输入/输出（DIO）信号规格

参数	值	说明
通道数	32	-
接头类型	接线端子	-
输入/输出电压值	3.3V	-
电平格式	CMOS	-
输入耦合方式	直流耦合	-

5 接口定义



6 上位机说明

将设备通过 USB 数据线连接至电脑，打开上位机软件，软件将自动识别设备。上位机软件提供四个功能面板：模拟输入（AI）、模拟输出（AO）、数字 I/O（DIO）和计数器（Counter）。以下分别介绍各面板的功能和操作方法。

6.1 模拟输入（Analog Input）

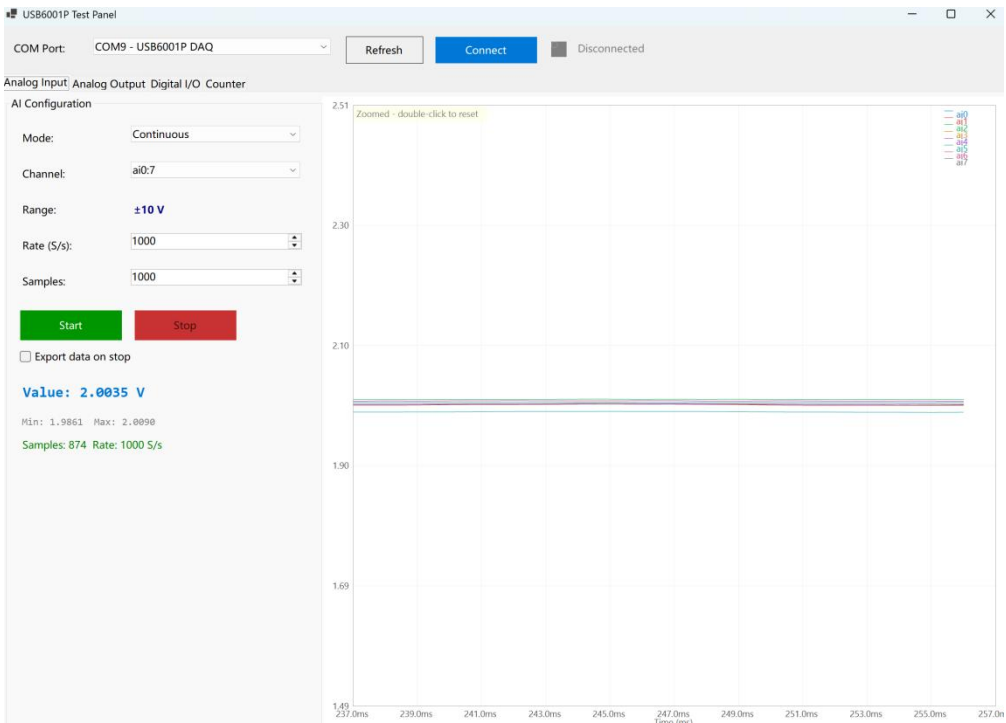


图 7-1 模拟输入面板

模拟输入面板用于配置和执行多通道同步模拟信号采集，功能说明如下：

- Mode（采集模式）：选择采集模式。Continuous 为连续采集模式，设备将持续采集数据直到用户手动停止；Finite 为有限采集模式，采集指定数量的采样点后自动停止。
- Channel（通道选择）：选择参与采集的通道范围。例如 ai0:7 表示同时采集 ai0 到 ai7 共 8 个通道。
- Range（量程选择）：设置模拟输入的电压量程。可选 $\pm 10V$ 或 $\pm 5V$ ，应根据被测信号幅度选择合适量程以获得最佳精度。
- Rate（采样率）：设置每通道的采样率，单位为 S/s（每秒采样数）。单通道最高支持 200000 S/s；多通道采集时最高支持 100000 S/s（超过自动限制为 100000）。
- Samples（采样数）：设置每通道的采样点数。在 Finite 模式下，该值决定总共采集多少个点（采完自动停止）；在 Continuous 模式下，该参数不影响采集行为。
- Start 按钮：点击开始数据采集。采集启动后按钮变为不可用状态。
- Stop 按钮：点击停止当前正在进行的数据采集。
- 波形显示区：实时显示各通道的采集波形。横轴为采样点序号，纵轴为电压值（V）。每个通道以不同颜色区分。
- Value（当前值）：显示当前选中通道的最新采样电压值。
- Min / Max（最小值/最大值）：显示当前采集过程中各通道的最小和最大电压值，用于快速判断信号范围。

- Export data on stop（停止时导出）：勾选后，采集停止时自动将数据导出到指定路径，生成 raw_data 和 chart_data 两个文件。

6.2 模拟输出（Analog Output）

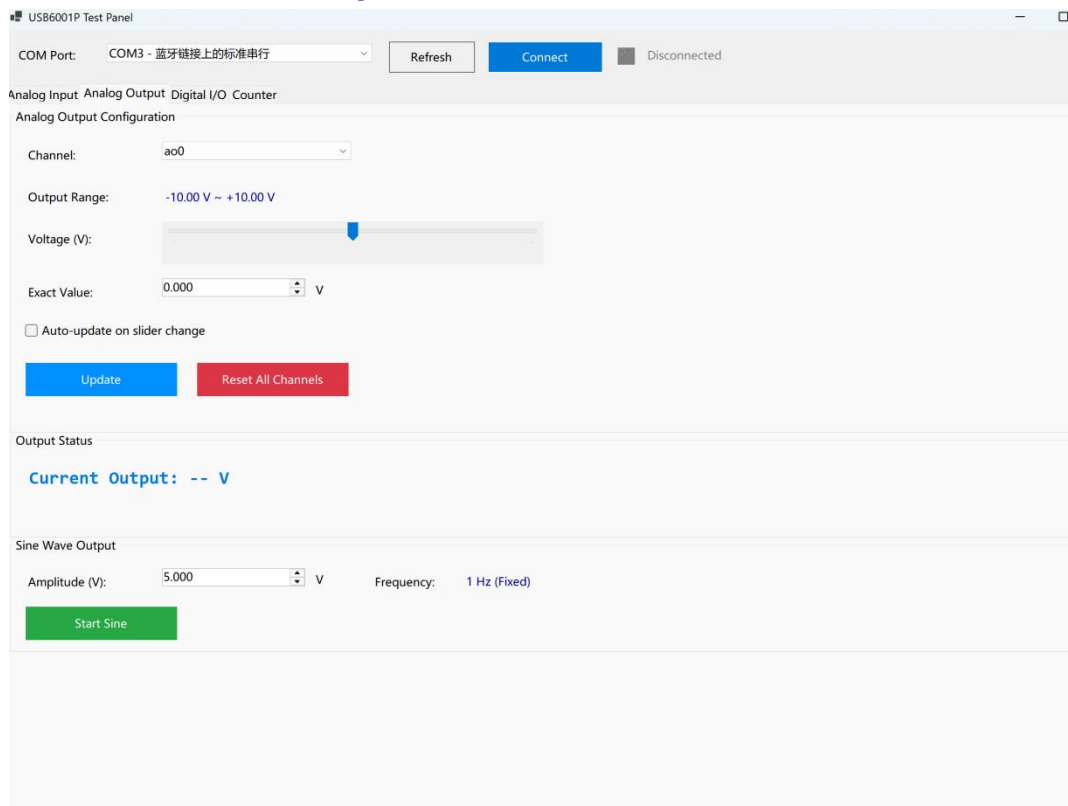


图 7-2 模拟输出面板

模拟输出面板用于控制各 DAC 通道的输出电压，功能说明如下：

- Channel（通道选择）：选择当前要控制的模拟输出通道。可选 ao0 ~ ao7 共 8 个通道。

- Output Range（输出范围）：显示当前通道的输出电压范围。默认配置为 -10.00V ~ +10.00V 双极性输出。
- Voltage（电压滑块）：通过拖动滑块快速调整输出电压值。滑块范围对应当前输出范围。
- Exact Value（精确值）：手动输入精确的输出电压值（单位：V），精度可达 0.001V。
- Auto-update（自动更新）：勾选后，调整滑块或输入值时将自动更新输出电压，无需手动点击 Update 按钮。
- Update 按钮：手动更新当前通道的输出电压。未勾选 Auto-update 时，修改电压后需点击此按钮使设置生效。
- Reset All Channels（重置所有通道）：将所有 8 个通道的输出电压重置为默认值（0V）。
- Output Status（输出状态）：显示当前通道的实际输出电压值和状态信息。
- Sine Wave Output（正弦波输出）：用于在选定通道输出固定频率 1Hz 的正弦波信号。
- Amplitude（幅度）：设置正弦波的峰值幅度，范围 0.001V ~ 10V。例如幅度设为 5V 时，输出电压在 -5V ~ +5V 之间正弦变化。
- Frequency（频率）：固定为 1 Hz，不可修改。无论设置多大幅度，频率始终保持 1 Hz。

- **Start Sine / Stop Sine 按钮**：点击 Start Sine 开始输出正弦波，按钮变为 Stop Sine；再次点击停止输出，通道电压归零。正弦波运行期间，手动电压控制（滑块、精确值、Update 等）将被禁用。

6.3 数字 I/O (Digital I/O)

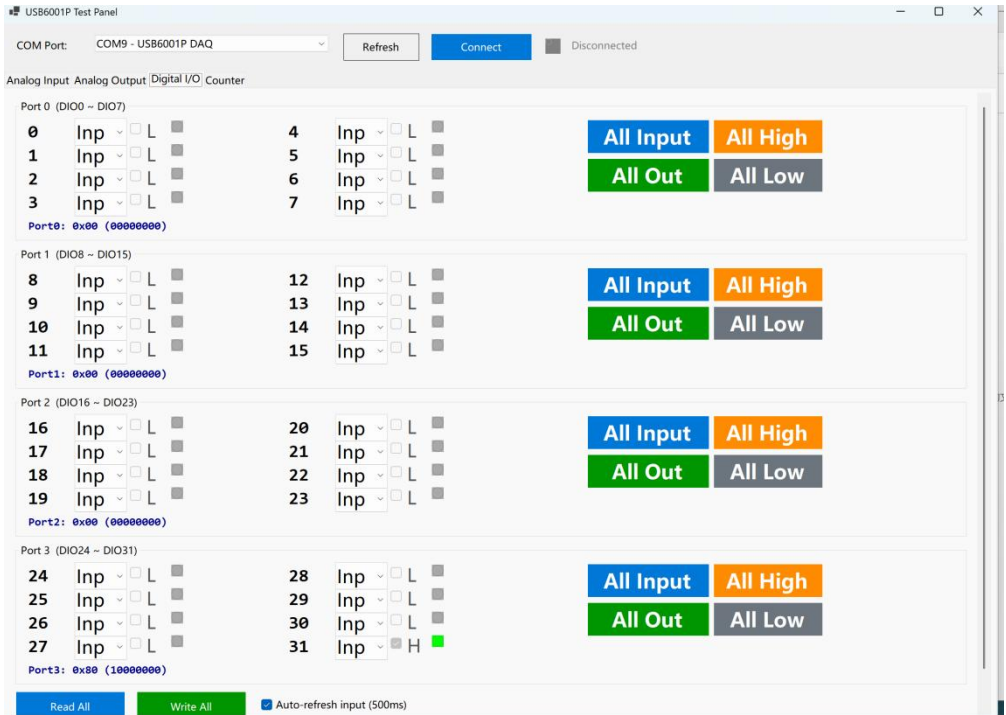


图 7-3 数字 I/O 面板

数字 I/O 面板用于配置和控制 32 路数字输入/输出通道，功能说明如下：

- **通道列表 (0 ~ 31)**：显示所有 32 个数字 I/O 通道，编号 0~31。每个通道独立显示其方向 (Inp 输入 / Out 输出)、电平状态 (H 高 / L 低) 及 LED 指示灯 (绿色亮表示高电平，灰色表示低电平)。

- Port 分组（Port 0 ~ Port 3）：32 个通道按每 8 个为一组，分为 Port 0（DIO0~7）、Port 1（DIO8~15）、Port 2（DIO16~23）、Port 3（DIO24~31）。
- 方向切换按钮（Inp / Out）：点击可切换单个通道的方向。Inp 为输入模式，读取外部电平；Out 为输出模式，驱动输出电平。
- 电平切换（H / L）：在输出模式下，勾选切换输出电平。H 输出高电平（3.3V），L 输出低电平（0V）。输入模式下该选项不可操作。每个通道旁的 LED 指示灯实时反映电平状态。
- All Input 按钮：将当前端口的所有 8 个通道一键设置为输入模式。
- All Out 按钮：将当前端口的所有 8 个通道一键设置为输出模式。
- All High 按钮：将当前端口中所有处于输出模式的通道电平设为高（H）。仅对输出模式的通道生效，输入模式的通道不受影响。
- All Low 按钮：将当前端口中所有处于输出模式的通道电平设为低（L）。仅对输出模式的通道生效，输入模式的通道不受影响。
- 端口十六进制值：显示当前端口 8 个通道电平状态的十六进制值，方便快速查看端口整体状态。
- Read All 按钮：读取所有 32 个通道的当前电平状态并更新显示。
- Write All 按钮：将所有通道的当前配置（方向和电平）一次性写入设备。
- Auto-refresh（自动刷新）：勾选后，软件将以 500ms 的间隔自动读取并刷新所有通道的状态，实现实时监控。

6.4 计数器 (Counter)

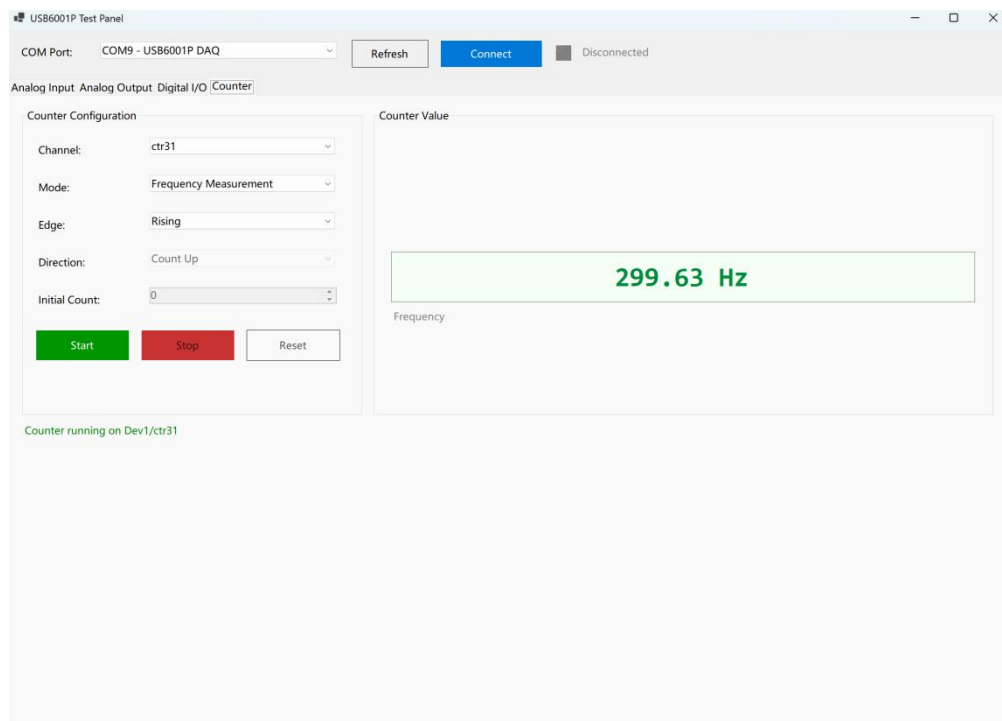


图 7-4 计数器面板

计数器面板用于配置和读取事件计数功能，功能说明如下：

- Channel（通道选择）：选择当前要配置的计数器通道，可选 ctr0 ~ ctr31。
- Mode（计数模式）：选择计数器工作模式。Edge Count 为边沿计数模式，每检测到一个有效边沿，计数值增加或减少。
- Edge（边沿选择）：选择触发计数的边沿类型。Rising 为上升沿触发，Falling 为下降沿触发。

- Direction（计数方向）：选择计数方向。Count Up 为递增计数，Count Down 为递减计数。
- Initial Count（初始值）：设置计数器的初始计数值，默认为 0。
- Start 按钮：启动当前通道的计数器，开始计数。
- Stop 按钮：停止当前通道的计数器。
- Reset 按钮：将当前通道的计数值重置为初始值。
- Counter Value（计数值显示区）：实时显示当前通道的计数值。

6.5 数据导出说明

模拟输入采集完成后，软件会自动将数据导出到指定路径，生成两种文件：

- raw_data（原始数据文件）：包含本次采集的全部原始采样数据，数据量等于实际从设备采集到的所有采样点。文件格式为 Tab 分隔的文本文件，首列为采样点序号（Index），其余各列为对应通道的电压值（单位：V）。文件名格式为 raw_data_YYYYMMDD_HHMMSS.txt。
- chart_data（图表显示数据文件）：包含上位机波形图中实际显示的数据。受波形图显示缓冲区（MaxDataPoints）限制，当采集点数超过显示缓冲区容量时，该文件仅保存波形图中可见的部分数据。文件格式与 raw_data 相同，文件格式为 chart_data_YYYYMMDD_HHMMSS.txt。

如需获取完整的采集数据用于后续分析，请使用 raw_data 文件。

7 安全标准

- 本产品设计符合以下测量，控制和实验室用电气设备安全标准的要求：
 - 温度范围(GB/T2423.1:2008, GB/T2423.2:2008): 10~50℃； -20~60℃
 - 湿度范围(IEC 60068-2-56): 10%~90% RH，无凝结
 - 存储温度(GB/T2423.1:2008, GB/T2423.2:2008): -20~65℃
 - 存储湿度(IEC 60068-2-56) : 5%~90% RH，无凝结
 - 污染等级(GB/T 16935.1-2008): 2
 - 电磁兼容(EMC)要求(GB4343. 2-1999): 最小抗扰度要求

8 使用注意事项

- 放置采集卡的桌面必须整洁，避免采集卡短路。
- 采集卡使用之前，操作人员要确保身上没有静电，可以在专用的静电去除器上释放静电，也可以触碰连接大地的金属（比如带接地的电子设备的GND，金属自来水管等）释放静电。
- 操作的时候需有防静电措施，比如佩戴防静电手环或者佩戴防静电脚环。
- 手不能碰触板卡上芯片上裸露的管脚。

9 售后服务与帮助

- 如遇售后情形，我们的技术人员将始终为您提供高质量的维修服务
- 若您还有其他疑问，欢迎访问我公司网址 <http://www.bz-tek.com>
- 或者发送邮件到 xlzhang@bz-tek.com