

HELIDA TECH DATA ACQUISITION BOARD

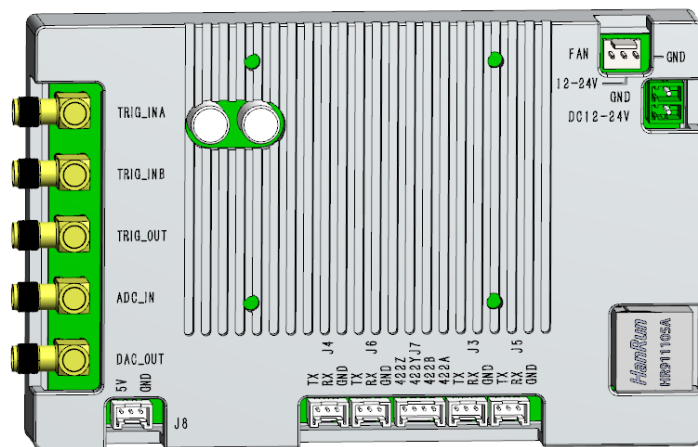
FFT DATA BOARD

HLD-CDL-NET-A1D1测风激光雷达采集卡（350门）

产品介绍

和力达科技的HLD-CDL-NET-A1D1采集卡，是专为测风激光雷达系统设计的板卡。具有如下特性：

- 1 频谱测量范围10MHz~240MHz（@40m）
- 2 输出频率精度可达0.05MHz
- 3 内置16个FFT并行计算内核
- 4 频谱分辨率小于0.24MHz
- 5 空间分辨率20米、40米可选
- 6 空间距离14KM（40m×350）、7KM（20m×350）
- 7 具有1个模拟输入通道、带宽260MHz
- 8 输入范围±150mV/300mV/600mV/1.2V@50Ω程控选择
- 9 输入范围±75mV/150mV/300mV/600mV@1MΩ程控
- 10 ADC采样率500Msps、位宽16bit
- 11 模拟输入50/1M欧姆匹配（出厂前设定为某一种）
- 12 输入耦合方式AC/DC耦合（出厂前设定为某一种）
- 13 触发输入50欧姆匹配、TTL电平
- 14 触发输入具有比较器（程控电压）
- 15 RJ45网络接口（UDP协议）
- 16 可扩展接口3个RS232（需定制）
- 17 12V-24V供电，**功耗9W**（无需风扇）
- 18 尺寸138×88×20毫米
- 19 使用DAC随距离控制外部增益版本需定制（VGA版需定制）



典型应用场所：

- 1 测风激光雷达（可变增益需定制）
- 2 分析仪器（FFT频谱与频率）
- 3 数据采集

功能框图 (Hardware block diagram)

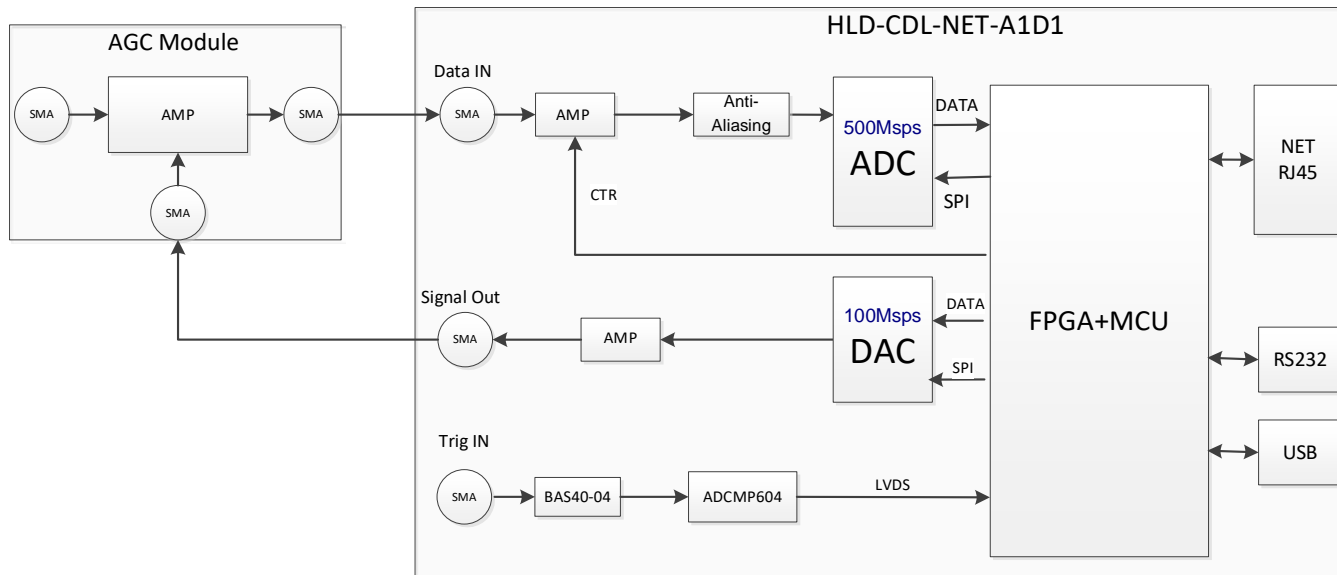
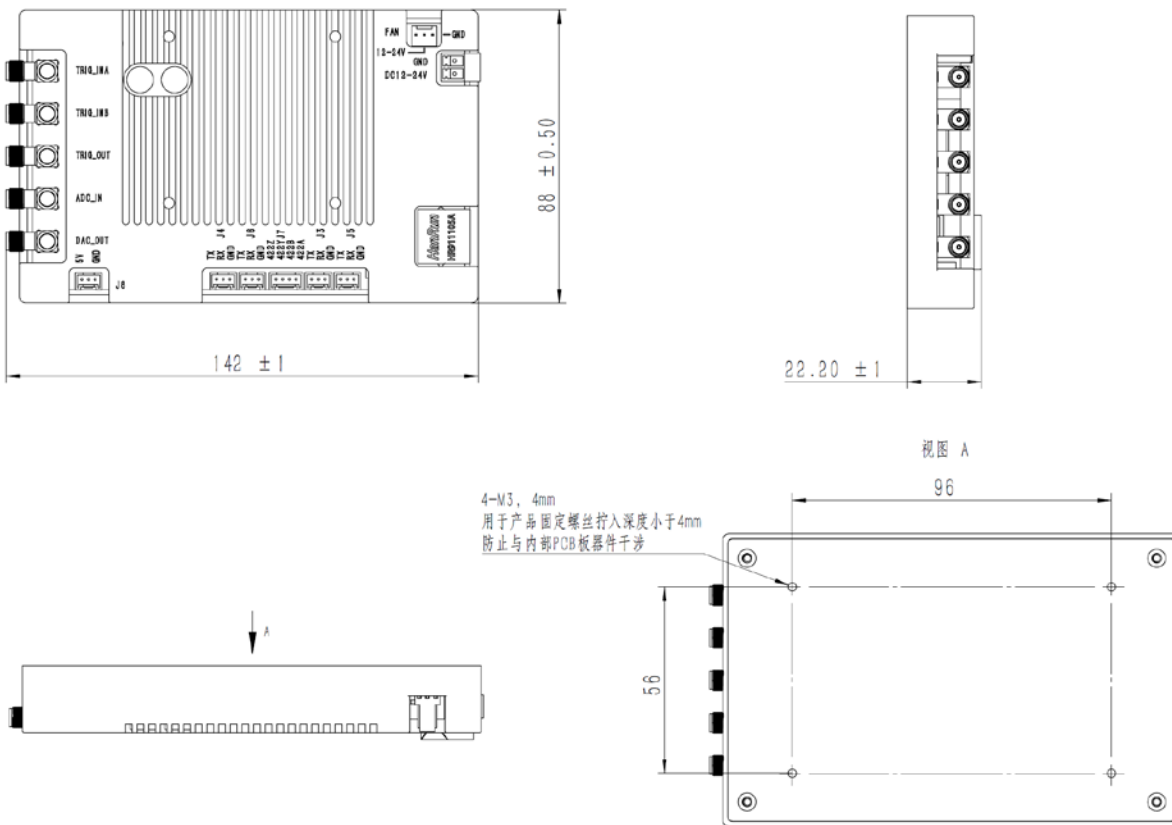


图2 电路架构示意图 (带AGC需要定制)

结构尺寸



板卡尺寸:长×宽×高 (142mm × 88mm × 22mm)

参数说明 (Specifications)

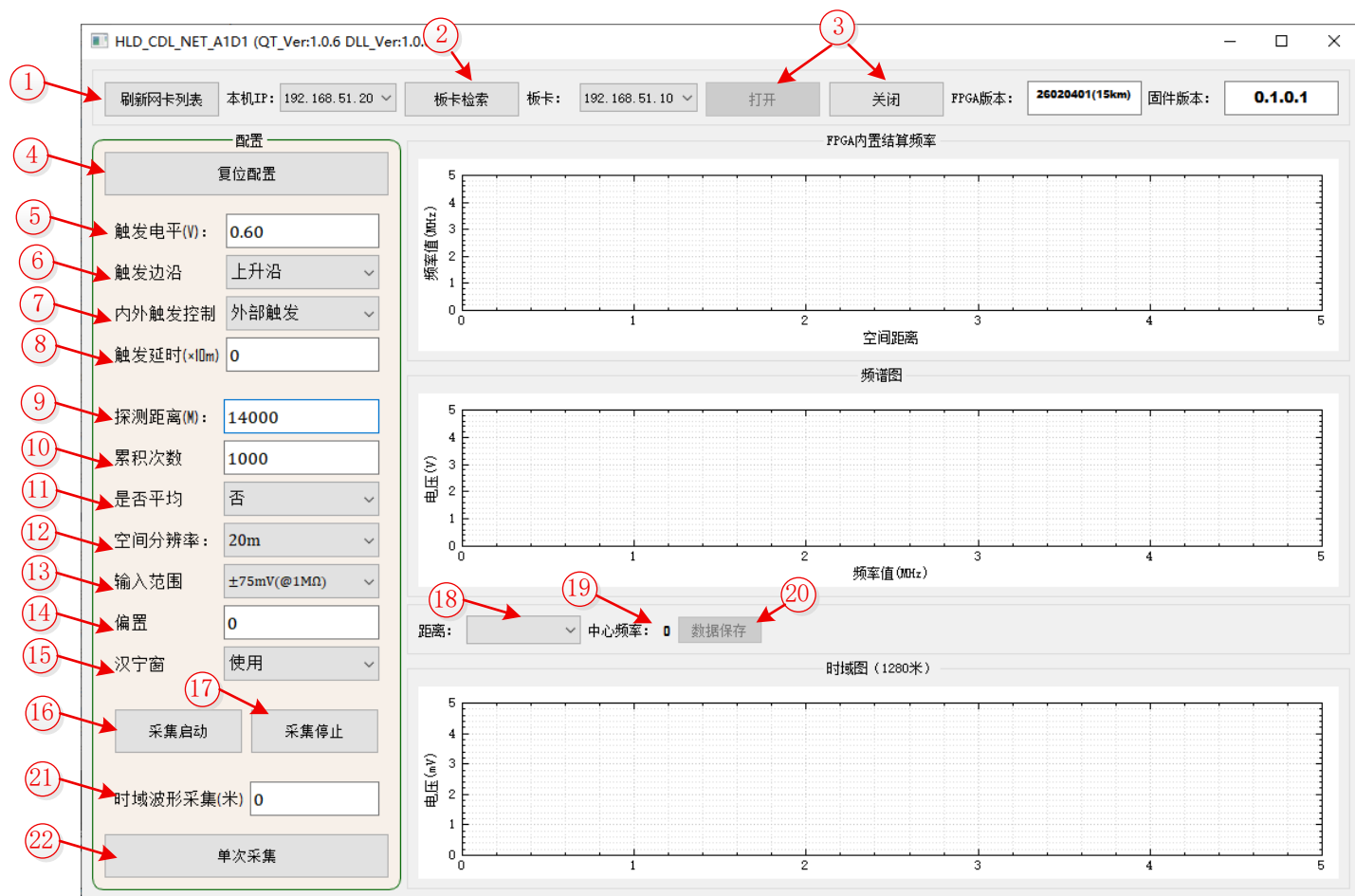
参数	规格	备注	
模拟输入 (A-IN.A)	采样率	500Msps	固定
	分辨率	16Bit (可定制 14Bit)	固定
	模拟带宽	260MHz	固定
	输入类型	单端	SMA 内孔
	输入阻抗	50Ω/1MΩ(默认 1MΩ)	出厂前设定
	耦合方式	AC/DC (默认 AC)	出厂前设定
	输入范围	300mVpp/600mVpp/1.2Vpp/2.4Vpp@50Ω 150mVpp/300mVpp/600mVpp/1.2Vpp@1MΩ	程控选择
	信噪比 (SNR)	> 75.5dBFS > 73.7dBFS > 68.2dBFS	f _{in} = 10MHz f _{in} = 70MHz f _{in} = 200MHz
	有效位宽 (ENOB)	11.9Bits 11.7Bits 11.5Bits	f _{in} = 10MHz f _{in} = 70MHz f _{in} = 200MHz
触发输入 (TRIG-IN)	触发频率	≤100KHz	≤10KHz @15Km ≤100KHz @1.5Km
	输入类型	单端/TTL	SMA 内孔
	输入阻抗	50Ω	
	比较器	0-2.5V	程控
	触发类型	上升沿	
	触发与数据同步精度	≤5ns	
	触发延时步进	10 米	
传输接口 NET(GBE)	网络接口	100M	
	传输方式	UDP	
功能	测量范围	10MHz~240MHz	@40m 空间分辨率
	采集模式	单次触发计算 (多次累计)	
	FFT 内核	16 个定点处理器	
	频谱分辨率	≈0.235MHz	@ (10-240) MHz
其它	尺寸(mm)	138×88×22 (长×宽×高)	带铝壳
	供电 (功耗)	12~24V (9W)	3.81mm

使用简介

1 特别说明

- 1) 采集卡的默认IP为192.168.51.10，请将链接该板卡的网口IP设置在同一网段。
- 2) **需要关闭网关**，否则无法正常工作，表现为在软件界面上没有数据；若触发正常，即便不连接信号，也会刷新数据（板卡的噪声频率）。
- 3) 触发与信号的接口为SMA内孔接头，请自行购买适配线缆。
- 4) 本板卡测量最大距离为14000米，可设置为20米×350或40米×350。

2 Demo软件界面及说明



- 1) 刷新网卡列表：用于查询当前连接计算机的ip。
- 2) 板卡检索：当查询并选择对应计算机的ip后可检索存在的板卡ip（采集卡的IP地址为：192.168.51.10）。

- 3) 打开和关闭：打开或关闭所选ip对应的板卡。
- 4) 复位配置：对板卡进行一次复位。

以下设置均需要点击采集启动才会生效

- 5) 触发电平(V)：用于设置触发信号电平值设置单位是(V)。
- 6) 触发边沿：用于设置检测触发信号的边沿，可选上升沿或下降沿。
- 7) 内外触发控制：用于选择使用内触发或外触发。
- 8) 触发延迟：用于设置触发延迟，设置单位为($\times 10m$)，设置0为不延迟，设置1为延迟10m，设置2为延迟20m。
- 9) 探测距离(m)：用于设置可探测的距离，设置单位是(m)，软件会根据空间分辨率自动取整。
- 10) 累积次数：设置累积的次数，设置单位是(次)。
- 11) 是否平均：用于设置是否对累积的谱值做平均(归一化)。
- 12) 空间分辨率：用于设置空间分辨率，可设置20m和40m。
- 13) 输入范围：用于设置可测量的电压范围，有4个档位可选，所选档位越小，对小信号的测量效果越好。
- 14) 偏置：用于调整输入信号的偏置电压，可以给输入的信号加上设置的偏置电压。
- 15) 汉宁窗：可选是否使用汉宁窗，不使用汉宁窗则使用矩形窗。
- 16) 启动采集：点击启动采集，数据会持续进行更新。
- 17) 停止采集：点击停止采集，数据会停止更新。
- 18) 距离：可选择查看一个距离门的实时频谱数据。
- 19) 中心频率：显示当前选择距离门频谱谱值最高点的频率。
- 20) 数据保存：保存当前所有频谱数据，保存格式为一个CSV文件。
- 21) 时域波形采集(米)：可设置从触发后的第n米开始采集时域波形，只可设置10的倍数，不满足时软件会自动取整。设置0时不延迟。
- 22) 单次采集：点击后采集一次时域波形数据。

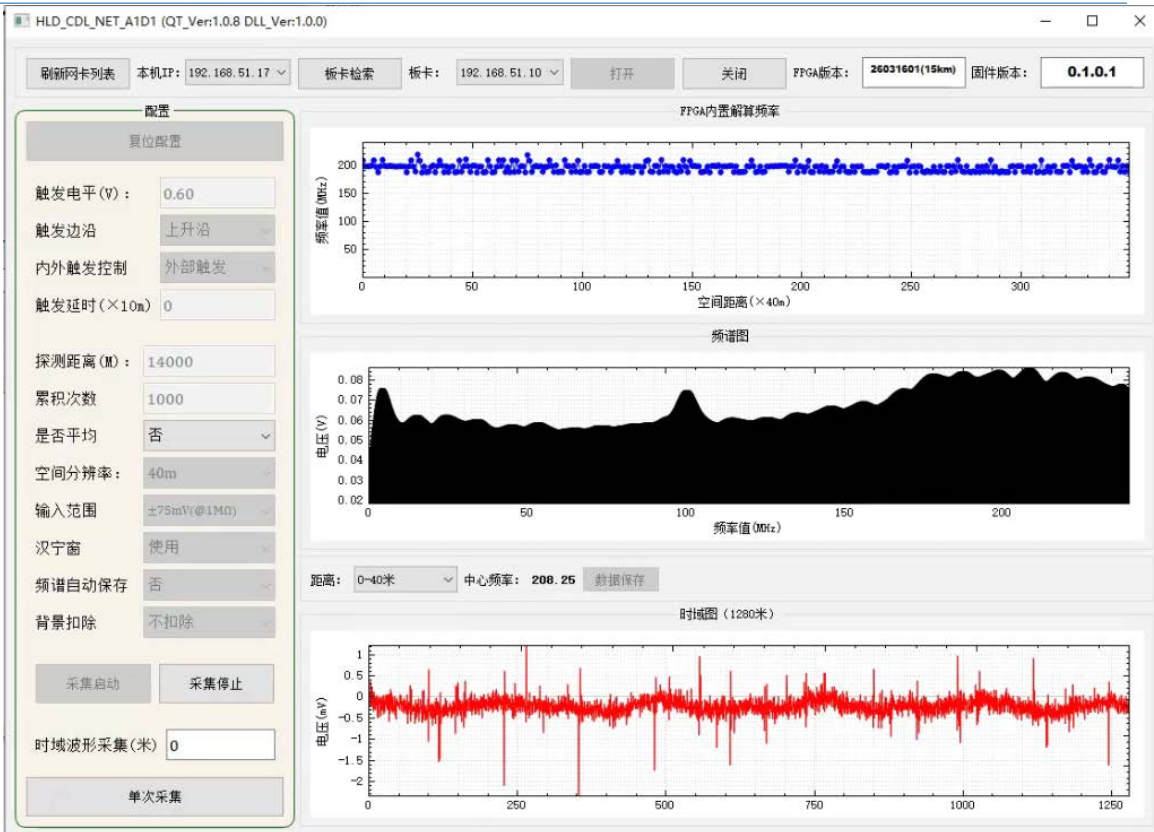


图1 输入100MHz 2mVpp正弦波衰减31dB (40m空间分辨率, 无背景扣除)

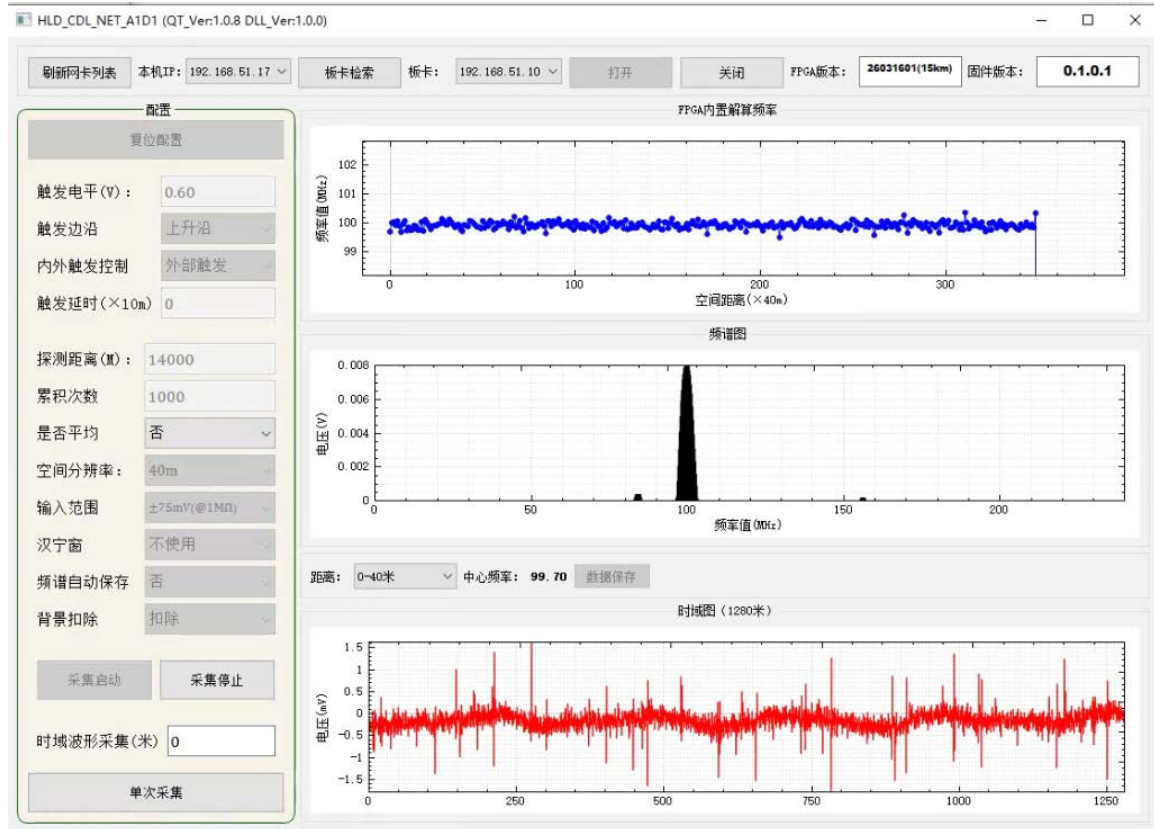


图3 输入100MHz 2mVpp正弦波衰减31dB (40m空间分辨率, 背景扣除)

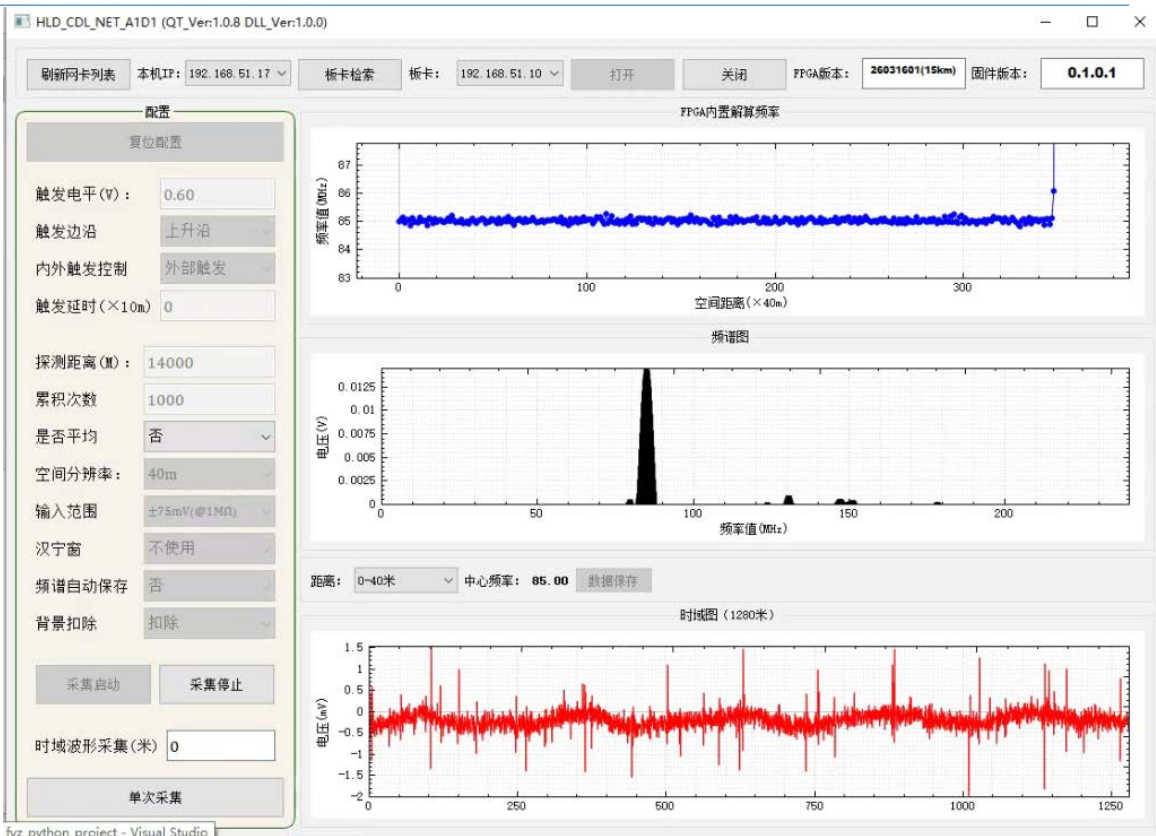


图4 输入85MHz 2mVpp正弦波衰减31dB（40m空间分辨率，背景扣除）

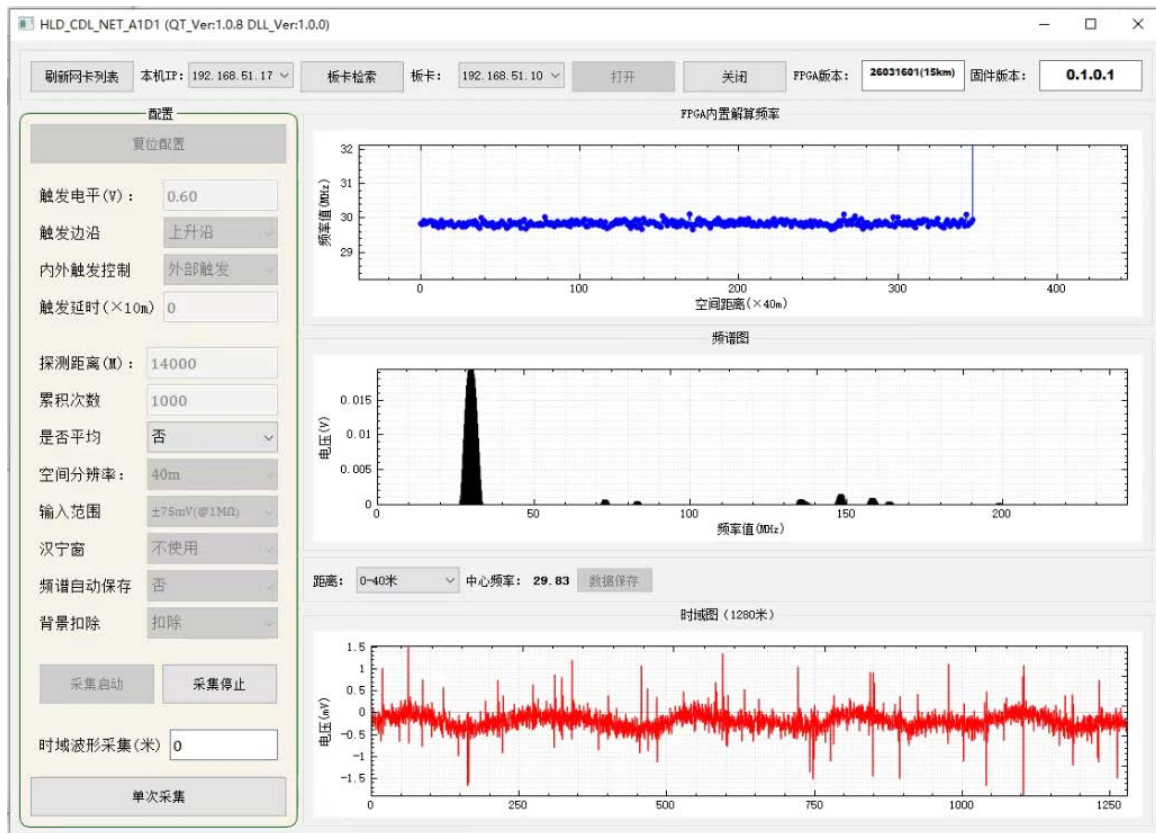


图5 输入30MHz 2mVpp正弦波衰减31dB（40m空间分辨率，背景扣除）

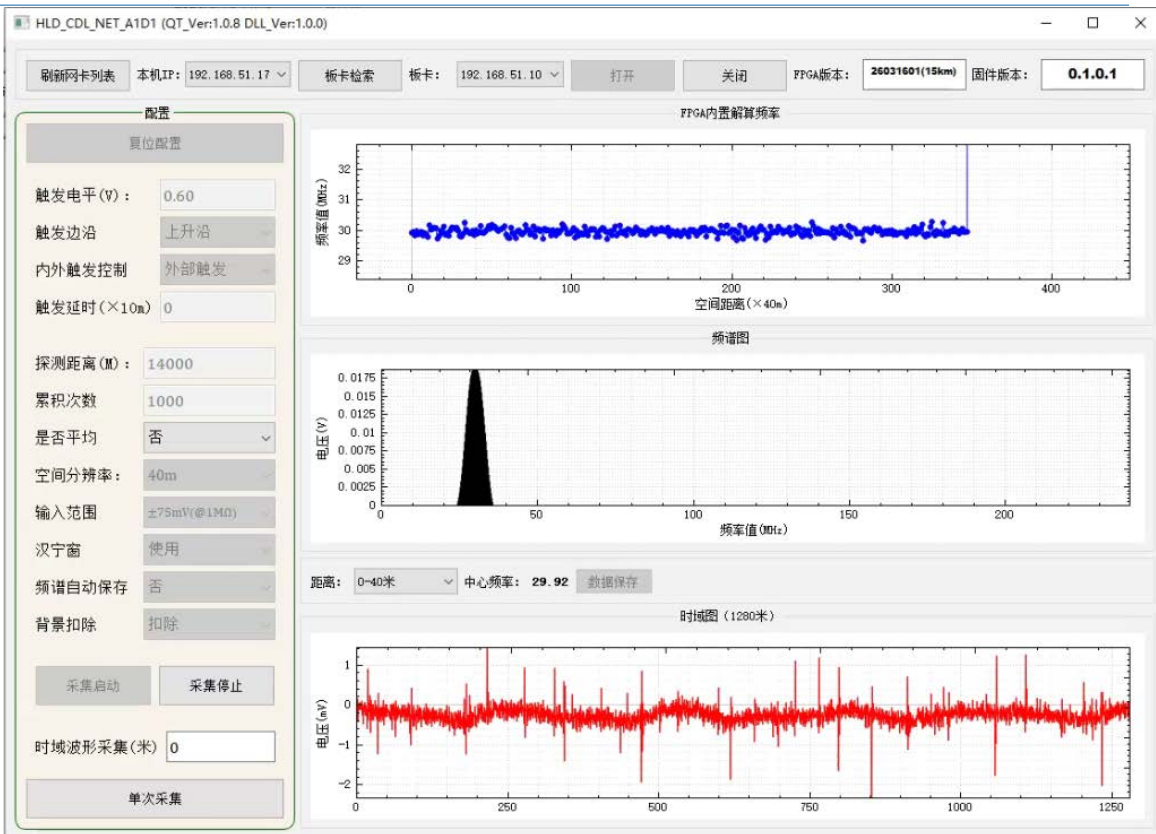


图6 输入30MHz 2mVpp正弦波（40m空间分辨率，背景扣除）（使用汉宁窗）

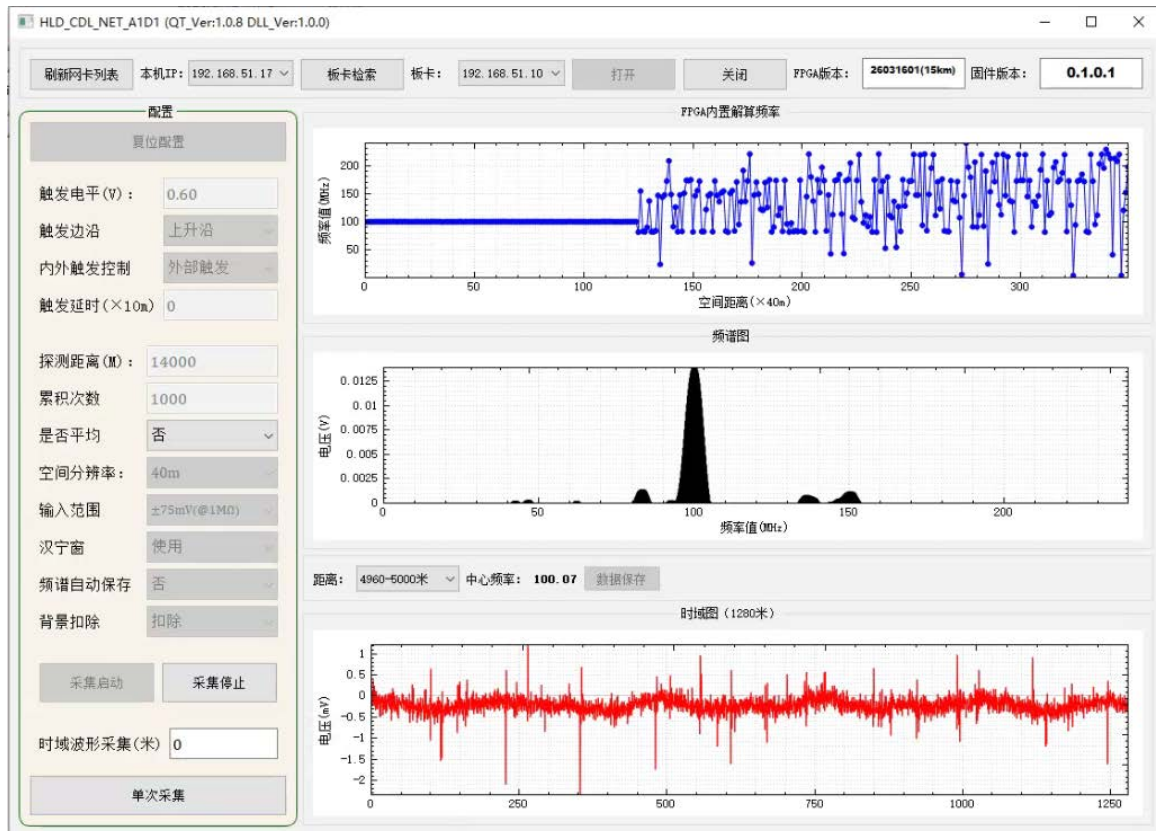


图7 触发后输入长5000米的100MHz 2mVpp正弦波信号衰减31dB（无触发延迟，背景扣除）

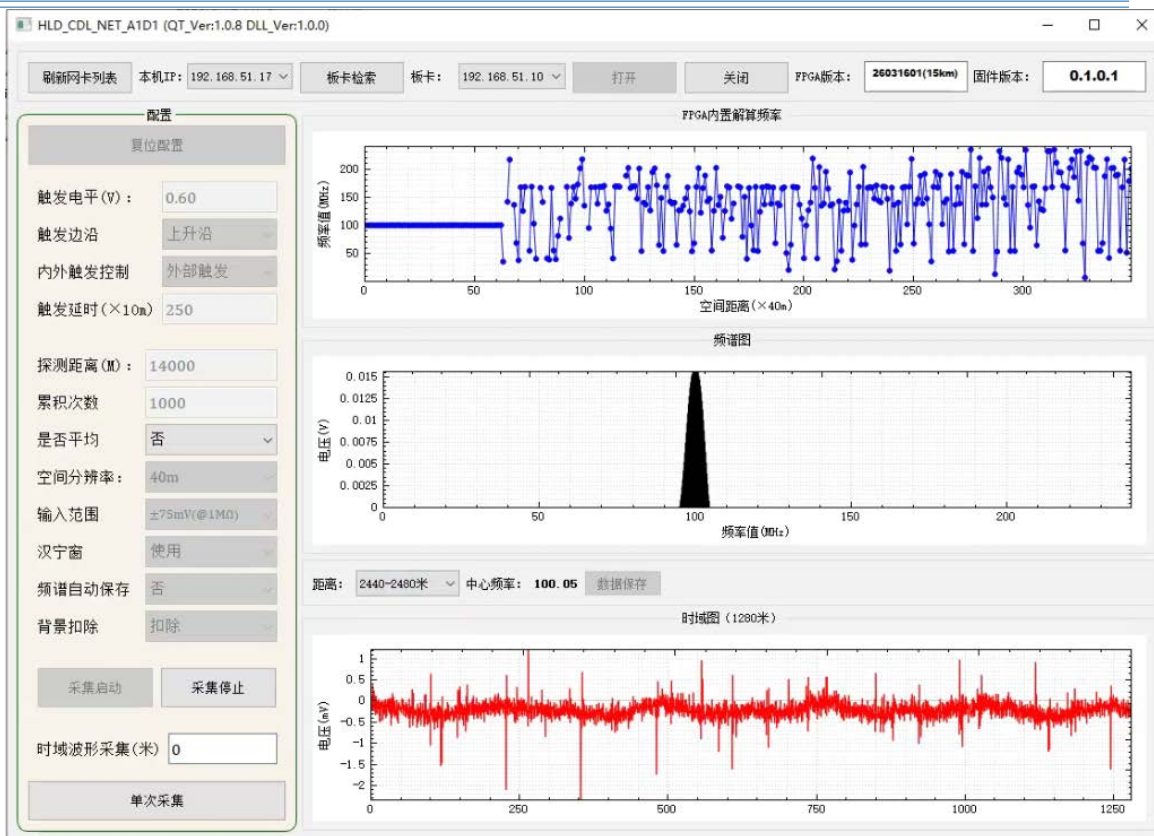


图8 触发后输入长5000米的100MHz 2mVpp正弦波信号衰减31dB（2500米延迟，剩2500米）

3 使用步骤

- 1) 上图3所示软件界面中，点击“刷新网卡列表”，会显示出本机IP，若是多网口可从下拉列表中选择与板卡连接的IP，注意本机IP要设置成192.168.51.X，X不能为10。
- 2) 选择IP后，点击“板卡检索”，会出现“192.168.51.10”的板卡的地址。
- 3) 点击“打开”后，会在FPGA版本后面出现版本号，表明连接正常。
- 4) 配置中触发电平建议设置在触发信号电平的0.3倍，当输入的触发信号电平超过1V后，建议将“触发电平”值设定在0.5V。
- 5) “空间分辨率”网络接口的板卡，即HLD-CDL-NET-A1D1板卡的空间分辨率默认为20米，此时有350个时间片，可探测7000米内的风速；当选择40米空间分辨率时，可探测14000米内的风速。

- 6) 为获得更高精度，可通过上位机进一步对结果做平均。

协议（DLL）

1. 采购后提供；