PXI8912/ 8914/ 8916
高速数字化仪

产品使用手册

V6.01.00

ART Technology

关于本手册

本手册为阿尔泰科技推出的 PXI8912、PXI8914、PXI8916 三款高速数字化仪的用户手册，其中包括快速上手、产品功能概述、设备特性、AI 模拟量输入、产品保修等。

注：为了方便阅读，下述将‘PXI8912、PXI8914、PXI8916’名称简化为‘PXI891x’。

文档版本：V6.01.00

选型指南

型号	AI 模拟量输入				
	通道数	ADC 分辨率	采样速率	模拟带宽 (-3dB 典型值)	采样范围
PXI8912	2 路	12bit	250MS/s	100MHz	±5V、±1V
PXI8914		14bit			
PXI8916		16bit			

目　录

关于本手册 1

选型指南 1

1 快速上手 4

1.1 产品包装内容 4
1.2 安装指导 4
1.2.1 注意事项 4
1.2.2 应用软件 4
1.2.3 软件安装指导 4
1.2.4 硬件安装指导 4
1.3 设备接口定义 5
1.4 板卡使用环境 5

2 功能概述 6

2.1 产品简介 6
2.2 产品特点 6
2.3 规格参数 6
2.3.1 AI 模拟量输入 6
2.3.2 AI 采集模式 8
2.3.3 AI 触发 8
2.3.4 AD 时钟 9
2.3.5 数据存储及传输 9
2.3.6 板卡功耗 9

3 设备特性 10

3.1 系统框图 10
3.2 产品外观图 10
3.3 接口定义 11
3.4 产品尺寸图 11

4 AI 模拟量输入 12

4.1 AI 功能框图 12
4.2 AI 校准 13
4.3 AD 数据格式及码值换算 13

4.4 AI 信号连接 14
4.5 AI 数据采集注意事项 14
4.6 AI 数据存储顺序 15
4.6.1 单通道数据采集排列方式 15
4.6.2 多通道数据采集排列方式 15
4.7 AD 扫描时基与抽样速率 15
4.7.1 AD 扫描时基 15
4.7.2 AD 抽样速率 16
4.8 AI 采集 16
4.9 AI 触发功能 17
4.9.1 AI 触发功能框图 17
4.9.2 AI 软件触发功能 17
4.9.3 ATR 触发信号的连接 18
4.9.4 ATR 触发功能 18
4.9.5 DTR 触发信号的连接 19
4.9.6 DTR 触发功能 19
4.9.7 同步信号触发功能 20
4.9.8 触发输出功能 20
4.10 AI 触发模式 20
4.10.1 中间触发 21
4.10.2 后触发 21
4.10.3 预触发 21
4.10.4 硬件延时触发 22
4.10.5 后触发和硬件延时触发的重复触发 22
4.11 多卡同步的实现方法 23

5 产品保修 25

5.1 保修 25
5.2 技术支持与服务 25
5.3 返修注意事项 25

附录 A：各种标识、概念的命名约定 26

1 快速上手

本章主要介绍初次使用 PXI8912、PXI8914、PXI8916 需要了解和掌握的知识，以及需要的相关准备工作，可以帮助用户熟悉 PXI8912、PXI8914、PXI8916 使用流程，快速上手。

1.1 产品包装内容

打开 PXI891x 板卡包装后，用户将会发现如下物品：

- PXI891x 板卡一个。
- 阿尔泰科技软件光盘一张，该光盘包括如下内容 ：

  1)、本公司所有产品软件安装包，用户可在文件夹下找到 ACTS1300 软件安装包。

  2)、用户手册（PDF 格式电子版文档）。

1.2 安装指导

1.2.1 注意事项

1)、先用手触摸机箱的金属部分来移除身体所附的静电，也可使用接地腕带。

2)、取卡时只能握住卡的边缘或金属托架，不要触碰电子元件，防止芯片受到静电的危害。

3)、检查板卡上是否有明显的损伤如元件松动、元件破损、板子有破损等。如果有明显损坏，请立即与销售人员联系，切勿将损坏的板卡安装至系统。

禁止在系统带电的情况下插拔板卡！

1.2.2 应用软件

用户在使用 PXI891x 时，可以根据实际需要安装相关的应用开发环境，例如 Microsoft Visual Studio、NI LabVIEW 等。

1.2.3 软件安装指导

在不同操作系统下安装 ACTS1300 的方法一致，在本公司提供的光盘中含有安装程序，在 ACTS1300 文件夹下的 Setup.exe，用户双击此安装程序按界面提示即可完成安装。

1.2.4 硬件安装指导

在硬件安装前首先关闭系统电源，待板卡固定后开机，开机后系统会自动弹出硬件安装向导，用户可选择系统自动安装或手动安装。

1)、系统自动安装按提示即可完成。

2)、手动安装过程如下：

a. 选择“从列表或指定位置安装”，单击“下一步”。

b. 选择“不要搜索。我要自己选择要安装的驱动程序”，单击“下一步”。

c. 选择“从磁盘安装”，单击“浏览”选择 INF 文件。

注：INF 文件默认存储安装路径为 C:\ART\ACTS1300\Driver\INF\Win2K&XP&Vista 或 WIN32&WIN64；或安装光盘的 x:\ART\ACTS1300\Driver\INF\Win2K&XP&Vista 或 WIN32&WIN64。

d. 选择完 INF 文件后，单击“确定”、“下一步”、“完成”，即可完成驱动程序安装。

1.3 设备接口定义

- PXI891x 相关接口信息可以参见本手册<3.3 接口定义>章节。

1.4 板卡使用环境

- 工作温度范围：0℃ ～ +50℃
- 工作相对湿度范围：10% ～ 90%RH（无结露）
- 存储相对湿度：5% ～ 95% RH（无结露）
- 存储温度范围：-20℃ ～ +70℃

2 功能概述

本章主要介绍 PXI891x 的系统组成及基本特性，为用户整体了解 PXI891x 的相关特性提供参考。

2.1 产品简介

PXI8912/8914/8916 系列数字化仪，是专为高动态范围与高频信号采集而设计的高性能 2 通道模拟输入模块。该系列提供 12 位、14 位与 16 位 ADC 分辨率可选型，采样速率高达 250MS/s，充分满足 100MHz 以内高频信号的精确捕捉需求。通过软件可灵活设置模拟输入范围为±1V 或±5V，配备高达 2GB 的大容量板载内存，在外部或软件触发下，模块能精确捕获并存储指定长度的信号片段，确保每次采集的起点与长度完全可控，非常适合需要重复性测量与分析的应用场景。

PXI891x 是雷达/声纳脉冲分析、无线通信协议解码、超声波检测、激光测距、电源质量分析以及实验室精密波形研究等应用的理想选择。

2.2 产品特点

- 符合 PXI 规范 2.2 版
- 2 通道单端模拟输入
- 12/14/16 位 ADC 分辨率可选型
- 模拟输入带宽高达 100MHz
- 板载 2GB 内存
- 可编程输入电压量程范围±1V 或±5V
- 可程控配置输入阻抗 1MΩ或 50Ω
- SMB-1 路外部时钟输入接口，SMB-1 路时钟输出接口
- SMB-1 路外部数字触发信号输入接口，SMB-1 路触发信号输出接口
- 全自动校准
- 支持有限点采样
- 通过 PXI_TRIG 触发总线接口实现多模块之间同步
- 支持 XP、Win7、Win8、Win10、Win11 操作系统

2.3 规格参数

2.3.1 AI 模拟量输入

➢ **模拟量输入**

项目	参数
通道数	2 通道
输入阻抗	1MΩ 和 50Ω 可程控配置
耦合方式	直流耦合、交流耦合（可程控配置）
输入量程	±5V、±1V
过压保护	±5V
ADC 分辨率	12 位(PXI8912) 14 位(PXI8914)

	16 位(PXI8916)
模拟带宽(-3dB 典型值)	100MHz

- **偏移误差**

范围	偏移误差
±5V	±1.5mV
±1V	±0.4mV

- **增益误差**

范围	输入阻抗	增益误差
±1V	50Ω	±1%
	1MΩ	±1%
±5V	50Ω	±1%
	1MΩ	±1%

- **系统噪音:标准偏差**

范围	系统噪音（RMS）
±5V	2.0mV
±1V	0.7mV

- **频谱特性**

产品型号	输入范围	SNR	THD	SFDR	ENOB(Bit)
PXI8912	输入阻抗50Ω				
	±5V	63.1	75.4	72.5	10.1
	±1V	63.2	74.8	77.2	10.2
	输入阻抗1MΩ				
	±5V	61.5	71.2	73.1	10.0
	±1V	62.8	79.2	74.8	10.1

产品型号	输入范围	SNR	THD	SFDR	ENOB(Bit)
PXI8914	输入阻抗50Ω				
	±5V	64.9	66.8	67.1	10.3
	±1V	64.7	67.7	68.2	10.4
	输入阻抗1MΩ				
	±5V	64.3	66.6	67.2	10.2
	±1V	64.7	66.4	66.8	10.3

产品型号	输入范围	SNR	THD	SFDR	ENOB(Bit)
PXI8916	输入阻抗50Ω				
	±5V	67.5	71.8	76.1	10.6
	±1V	66.9	72.2	70.8	10.6
	输入阻抗1MΩ				
	±5V	64.2	71.5	52.6	10.4
	±1V	64.3	71.4	52.8	10.4

①采样率：250MS/s,对应量程满量程输入信号。
②典型值测量方法：在±5V 输入范围下，将信号放到-1dB，以 250MS/s 的采样速率采集 1MHz 正弦波，数据采集宽度为 64K，加 Hanning 窗进行 FFT 分析。

2.3.2 AI 采集模式

- 有限点采样

2.3.3 AI 触发

- 触发源

  软件触发、模拟触发、数字信号触发、同步信号触发[TRIG0..7]

- 触发模式

  中间触发、后触发、预触发、硬件延时触发、后触发和硬件延时触发的重复触发

- 触发方向

  上升沿触发、下降沿触发、上下边沿均触发

- 数字信号触发
  - 接口类型：SMB 接口
  - 触发电平：标准 TTL 电平
  - 脉冲宽度：最低 20nS
- 触发输出
  - 接口类型：SMB 接口
  - 触发电平：5V TTL 电平
  - 触发方向：正向脉冲、负向脉冲
  - 脉冲宽度：50nS~50uS
  - 步进：50nS

2.3.4 AD 时钟

采样时钟源：内部时钟、外部时钟

- 内时钟锁相环参考源可选为：
  - 板载晶振
  - PXI_10M 信号
  - 外部参考 10M 信号
- 外部时钟信号
  - 接口类型：SMB 接口
  - 频率范围：40MHz-250MHz
  - 时钟类型：正弦波
  - 输入阻抗：50Ω
  - 输入耦合：交流耦合
  - 输入范围：2Vpp～5Vpp
  - 过压保护：5Vpp

2.3.5 数据存储及传输

- 板载内存：2GB，两个通道共享
- 数据传输：DMA 传输

2.3.6 板卡功耗

PXI总线供电电压	功耗（典型值）	总功耗
+3.3V	5.28	<15W
+5	0.11	
+12V	7.20	

3 设备特性

本章主要介绍 PXI891x 相关的设备特性，主要包括板卡尺寸信息、主要元件布局图、接口定义，为用户在使用 PXI891x 过程中提供相关参考。

3.1 系统框图

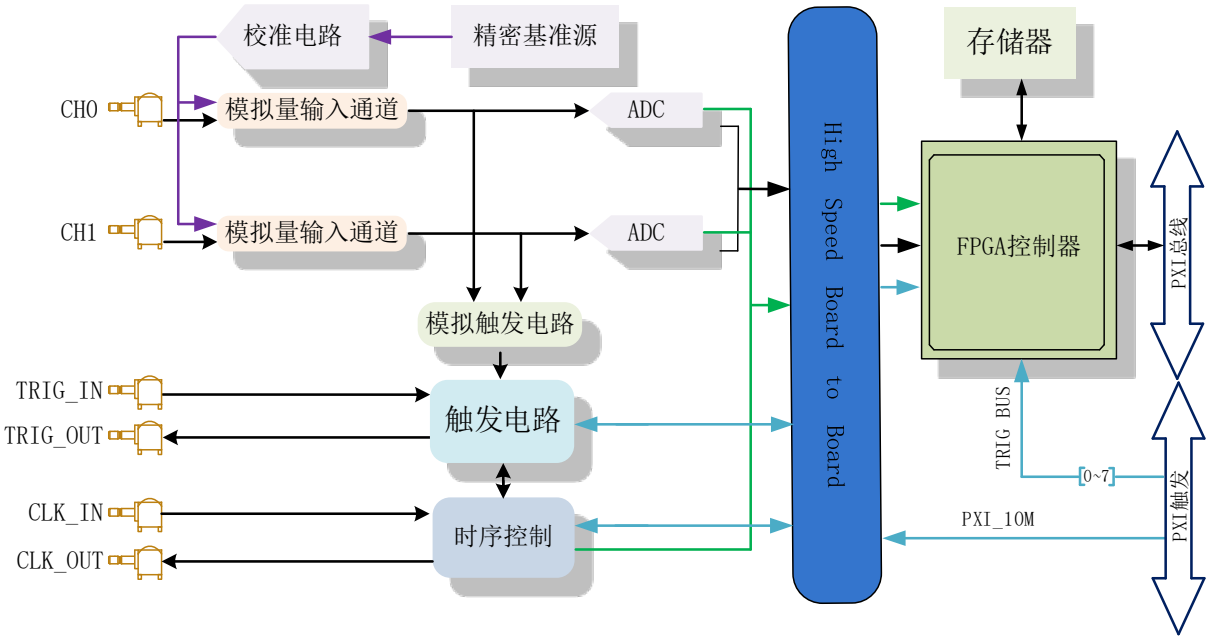


图 3-1-1　PXI891x 系统框图

3.2 产品外观图

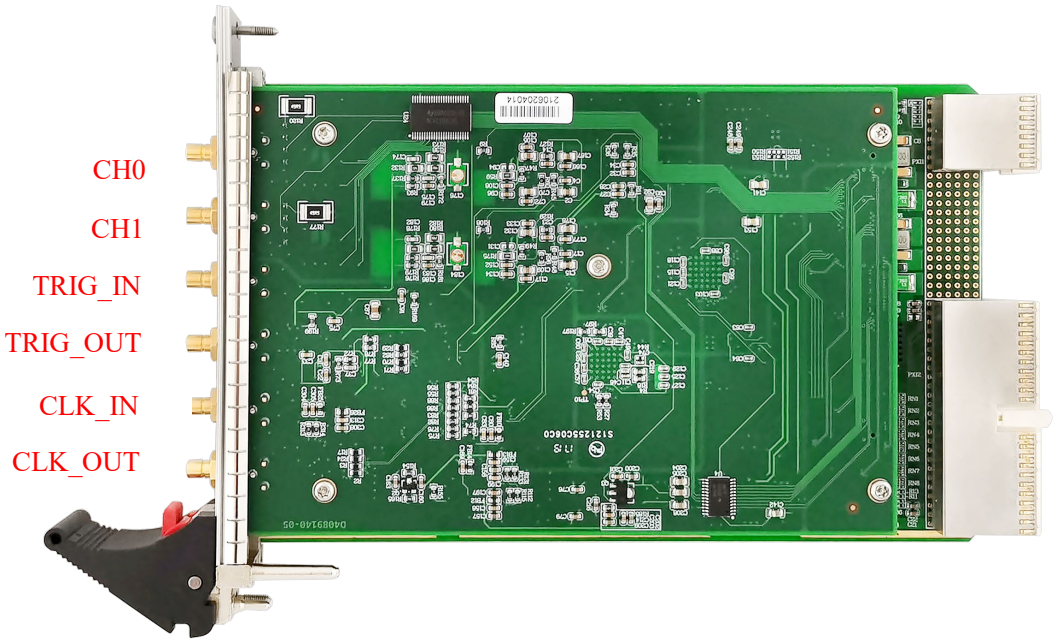


图 3-2-1　PXI891x 产品外观图

3.3 接口定义

- J1(CH0)： AI0 模拟量信号输入端
- J6(CH1)： AI1 模拟量信号输入端
- J8(TRIG_IN)： 触发信号输入端
- J9(TRIG_OUT)：触发信号输出端
- J5(CLK_IN)： 时钟信号输入端
- J7(CLK_OUT)： 时钟信号输出端
- J4： 高速板对板连接器

3.4 产品尺寸图

单位：mm

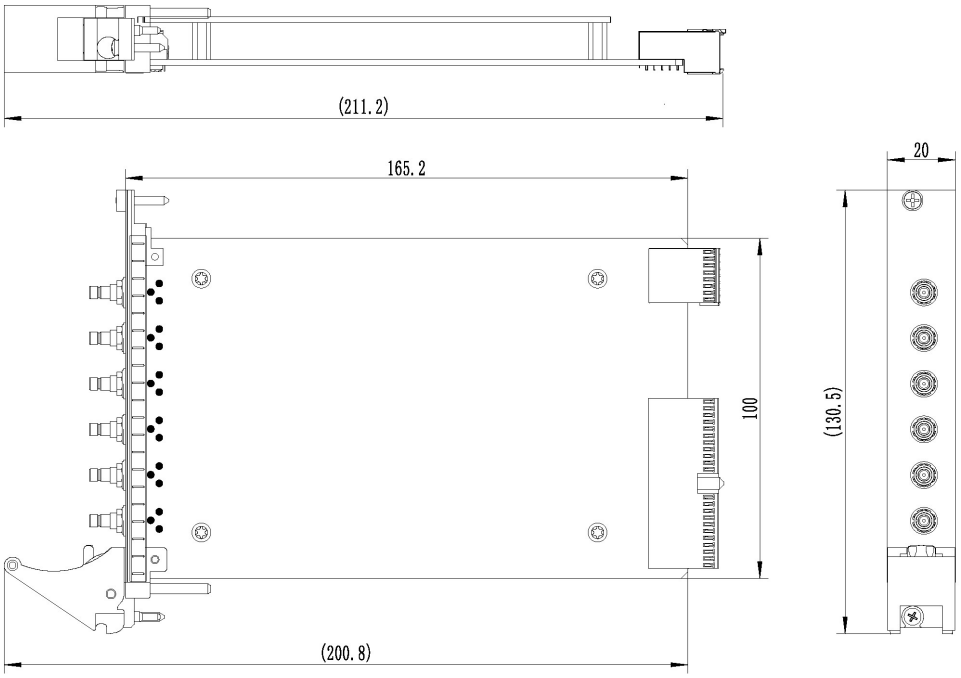


图 3-4-1 PXI891x 产品尺寸图

4 AI 模拟量输入

本章主要介绍 PXI891x AI 模拟量输入的相关性质，主要包括 AI 模拟量输入功能框图、AI 校准、信号连接、AI 采集、AI 触发等，为用户在使用 PXI891x 过程中提供相关参考。

4.1 AI 功能框图

PXI891x 的模拟输入部分主要由输入保护、耦合选择、无源衰减、阻抗变换、差分转化、程控增益放大、ADC 驱动及其低通滤波器等模块组成。

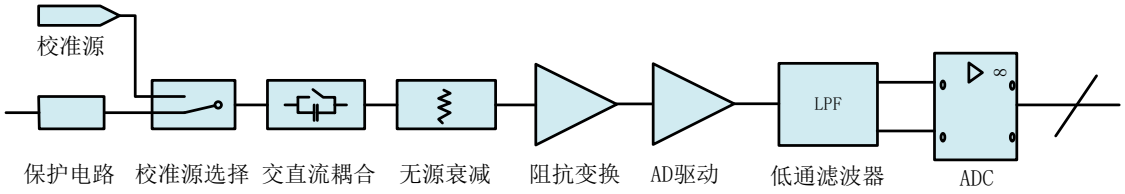


图 4-1-1 AI 功能框图

系统通过耦合、衰减、放大、滤波等一系列调理，将输入信号调理至 ADC 输入范围，实现信号的高速采集。

特别说明：PXI8916 使用的 AD 芯片在设计上具有固有特性：其在采集低频信号时会施加增益衰减，等效于一个内置高通滤波器（HPF）。如图 4-1-2 所示，对于频率低于 1.65MHz（含直流信号）的输入，其响应呈现衰减；而对于更高频率的信号，响应则保持平坦，从而在信号链中形成低频抑制、高频通过的频率响应特性。

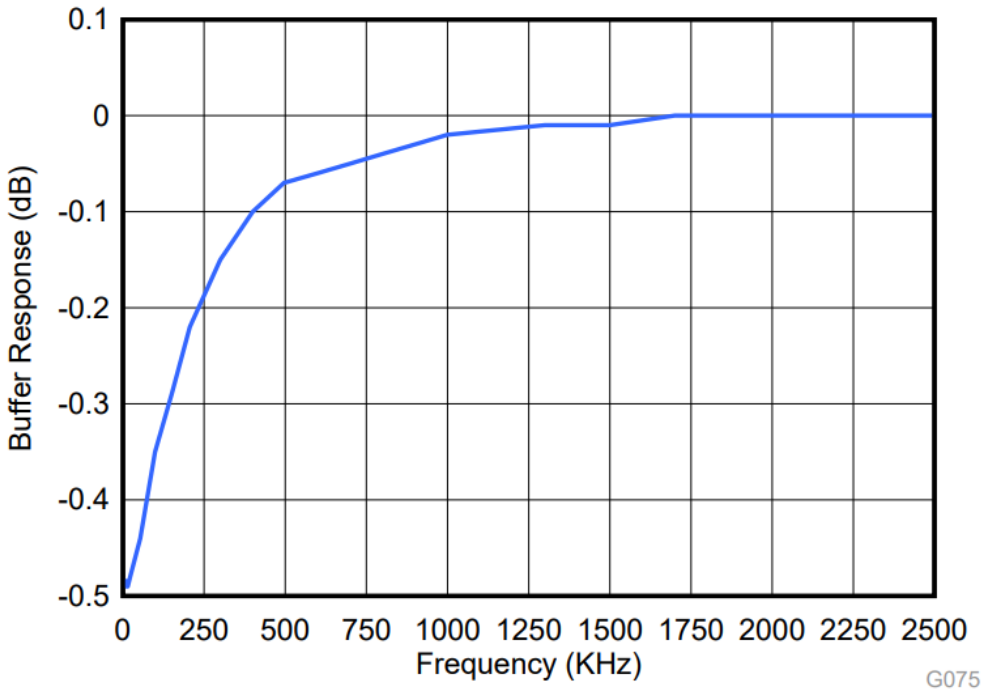


图 4-1-2 PXI8916 低频响应

4.2 AI 校准

PXI891x 模拟量输入校准方式为 AD 软件自动校准。AD 软件自动校准能在不使用任何外部信号、参考电压或测量设备的情况下，自动测量并校准偏移误差和增益误差。

产品出厂时已经校准，校准常量被保存在固定的存储区域。

由于误差会随着时间和温度变化，建议用户在需要时重新校准。

在 AD 校准开始前，请至少将数字化仪预热 15 分钟，且自动校准时，数字化仪不要连接任何外部信号。

4.3 AD 数据格式及码值换算

AD 双极性模拟量输入的数据格式（PXI8912）

输入电压值	AD原码(二进制)	AD原码(十六进制)	原码(十进制)
正满度	1111 1111 1111	FFF	4095
正满度－1LSB	1111 1111 1110	FFE	4094
中间值+1LSB	1000 0000 0001	801	2049
中间值（零点）	1000 0000 0000	800	2048
中间值－1LSB	0111 1111 1111	7FF	2047
负满度+1LSB	0000 0000 0001	001	1
负满度	0000 0000 0000	000	0

注：当输入量程为±5V、±1V 时，即为双极性输入，下面以标准 C（即 ANSIC）语法公式说明如何将原码数据换算成电压值**(单位 mV)**：

±5V 量程:Volt =(10000.00/4096)*(ADBuffer[0]&0xFFF) – 5000.00

±1V 量程:Volt=(2000.00/4096)*(ADBuffer[0]&0xFFF) – 1000.00

AD 双极性模拟量输入的数据格式（PXI8914）

输入电压值	AD原码(二进制)	AD原码(十六进制)	原码(十进制)
正满度	11 1111 1111 1111	3FFF	16383
正满度－1LSB	11 1111 1111 1110	3FFE	16382
中间值+1LSB	10 0000 0000 0001	2001	8193
中间值（零点）	10 0000 0000 0000	2000	8192
中间值－1LSB	01 1111 1111 1111	1FFF	8191
负满度+1LSB	00 0000 0000 0001	0001	1
负满度	00 0000 0000 0000	0000	0

注：当输入量程为±5V、±1V 时，即为双极性输入，下面以标准 C（即 ANSIC）语法公式说明如何将原码数据换算成电压值**(单位 mV)**：

±5V 量程:Volt =(10000.00/16384)*(ADBuffer[0]&0x3FFF) – 5000.00

±1V 量程:Volt=(2000.00/16384)*(ADBuffer[0]&0x3FFF) – 1000.00

AD 双极性模拟量输入的数据格式（PXI8916）

输入电压值	AD原码(二进制)	AD原码(十六进制)	原码(十进制)
正满度	1111 1111 1111 1111	FFFF	65535
正满度－1LSB	1111 1111 1111 1110	FFFE	65534
中间值+1LSB	1000 0000 0000 0001	8001	32769
中间值（零点）	1000 0000 0000 0000	8000	32768
中间值－1LSB	0111 1111 1111 1111	7FFF	32767
负满度+1LSB	0000 0000 0000 0001	0001	1
负满度	0000 0000 0000 0000	0000	0

注：当输入量程为±5V、±1V 时，即为双极性输入，下面以标准 C（即 ANSIC）语法公式说明如何将原码数据换算成电压值**(单位 mV)**：

±5V 量程:Volt =(10000.00/65536)*(ADBuffer[0]&0xFFFF) – 5000.00

±1V 量程:Volt=(2000.00/65536)*(ADBuffer[0]&0xFFFF) – 1000.00

用户若将超出最大模拟输入电压范围的信号连接至板卡会造成数据采集失真甚至设备损坏，由此造成的损坏本公司不承担任何责任。

4.4 AI 信号连接

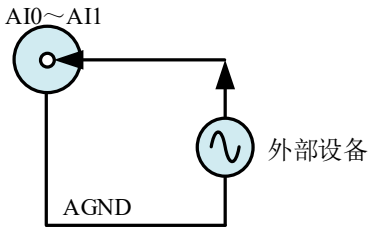


图 4-4-1 AI 信号连接

4.5 AI 数据采集注意事项

磁干扰会严重影响 PXI891x 的测量精度。为保证输入通道的噪声性能，有效降低串扰、环境噪声等对采集系统造成的影响，用户在测量现场连接待测信号源与设备时需要注意以下几点，以确保采集系统的测量精度。

◆ **远离噪声源**

在信号传输至 PXI891X 的过程中，应尽量使连接线缆远离附近的噪声源，比如荧光灯、开关电源、镇流器、变压器、焊接设备、变频器、电动机等，若必须通过磁场干扰较强的设备附近，需要将信号电缆穿过特定金属管道，以屏蔽存在的磁场干扰。同时，禁止将连接线缆与电源线缆共用一个金属管道。另外，应将设备信号电缆尽可能远离大电流或高电压的传输线，或将该传输线与设备信号电缆垂直放置，避免并行放置。

◆ **高质量的同轴电缆**

选用高质量的同轴电缆可以将比如串扰、传输线效应、噪声等会降低系统精度的影响降到最低。在连接 PXI891X 时，建议使用具有良好屏蔽效果的同轴电缆。另外，在连接电缆时还需要保证线缆不存在严重形变等。

◆ **使用阻抗匹配的信号源**

使用阻抗匹配的信号源，可以抑制信号采集过程中发生反射现象，提高系统精确度。

4.6 AI 数据存储顺序

4.6.1 单通道数据采集排列方式

当采样通道总数等于1时，则为单通道采集。在单通道采集中，只有通道0可以被选择为单通道采集。

4.6.2 多通道数据采集排列方式

当采样通道总数大于1时，则为多通道采集，多通道采集中仅支持双通道采集。如果用户使能所有通道，因每个12/14/16 Bit采样数据点均由1个字(即两个字节)构成，则数据排列方式：

0通道第一个采样点、1通道第一个采样点
0通道第二个采样点、1通道第二个采样点
0通道第三个采样点、1通道第三个采样点
以此类推。

4.7 AD 扫描时基与抽样速率

4.7.1 AD 扫描时基

PXI891x 的模拟输入转换支持 4 种扫描时基源，如图 4-7-1 所示：

参考时钟用在 PXI891x 锁相环电路中，用来使时基时钟与参考时钟同步。PXI891x 可以接受前端仪表板上 CLK_IN 的参考时钟，也可以接受背板 PXI_10M 时钟和板载 10M 时钟。

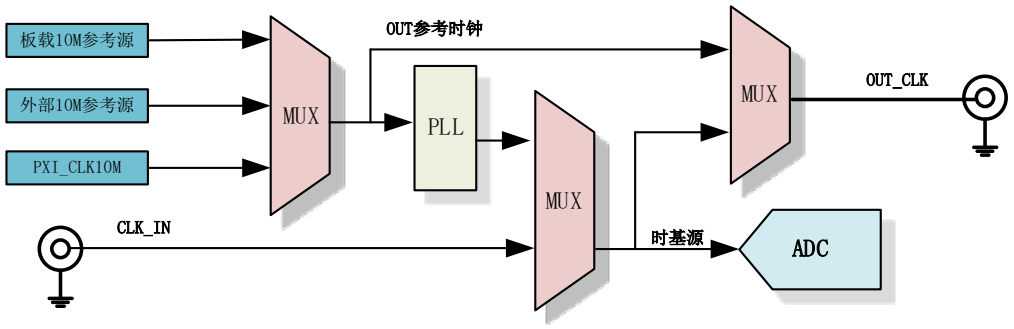


图 4-7-1　时基源框图

板载 10M 参考源：

使用板载10M参考源经板载逻辑控制电路后，根据用户指定的分频数分频产生的时钟信号可触发AD定时转换。

PXI891x 内部 10MHz 晶体振荡器作为内部参考时钟，经过 PLL 倍频后，可为 ADC 提供精确的 250MHz 时钟。

外部参考 10M：

PXI891x 可选择外部时钟源作为参考时钟，当选择外部参考 10M 时，板外时钟信号可通过 CLK_IN 管脚接入，经锁相环倍频后可为 ADC 提供精确的 250MHz 时钟。外部参考时钟被限制为 10MHz。

PXI_CLK10M：

PXI891x 可接收来自 PXI 机箱背板提供的 PXI_CLK10M 时钟信号，经锁相环倍频后可为 ADC

提供精确的 250MHz 时钟。

外部时钟：

PXI891x 可选择外部时钟源作为 ADC 采样时钟，当选择外部采样时钟时，板外时钟信号可通过 CLK_IN 管脚接入，该外部采样时钟的范围为 40MHz-250MHz。

时钟输出：时钟输出可选择为基准时钟（即ADC的扫描时基）信号输出和参考时钟信号输出。

① AD 实际采样频率 = 外时钟频率 / ADC 时钟分频器 。

② 该外部采样时钟输入频率的范围为 40M～250MHz 幅值 2Vpp～5Vpp。

4.7.2 AD 抽样速率

一旦选择了扫描时基源，用户就可以设置一个 32 位的计数器来分频，得到需要的抽样速率，如图 4-7-2 所示。下面的公式决定了 ADC 的抽样频率：

抽样速率=扫描时基频率/ADC 时钟分频器

其中:ADC 时钟分频器=1,2,3,4,5.....2^{32}-1（最大）

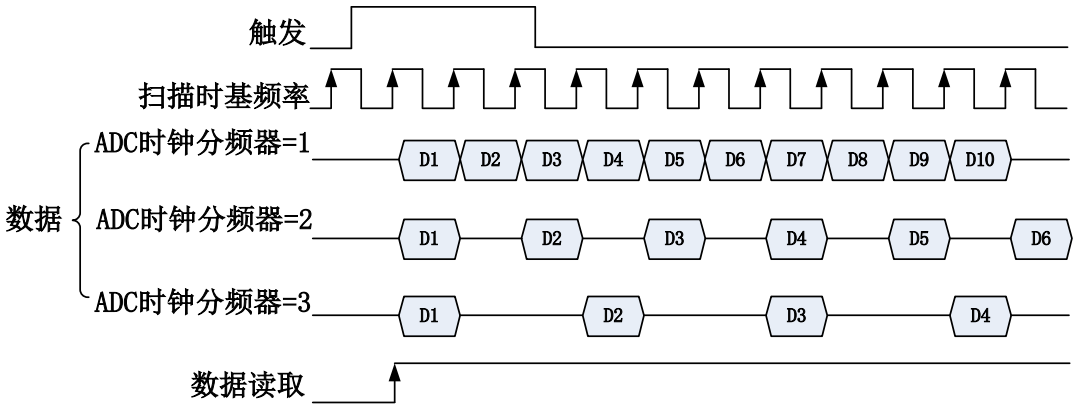


图 4-7-2 AD 抽样速率示意图

4.8 AI 采集

在内时钟采集模式下，AD 转换频率为最大采样频率 / ADC 时钟分频器；在外时钟采集模式下，AD 转换频率为外时钟频率 / ADC 时钟分频器。图 4-8-1 为后触发模式下采集 256 个数据的示意图。

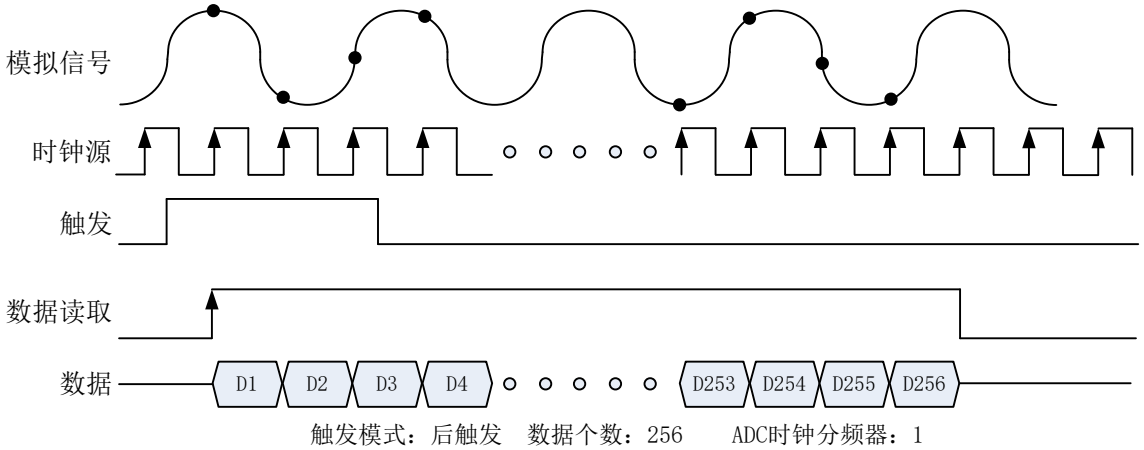


图4-8-1 AD后触发采集示意图

4.9 AI 触发功能

4.9.1 AI 触发功能框图

PXI891X 支持软件触发、ATR 触发（通道 0 和通道 1 触发）、DTR 触发、同步信号触发。各种触发源通过软件选择。

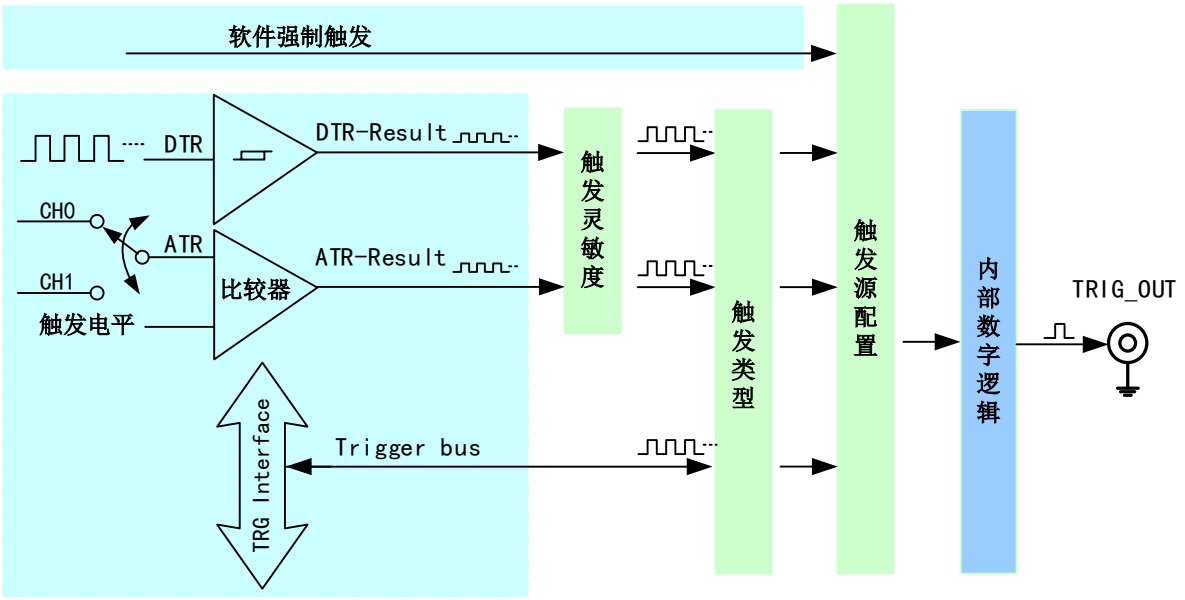


图 4-9-1 AD 触发功能框图

理想中的 ATR 和 DTR 信号是没有抖动的。但实际中的 ATR 和 DTR 信号会有很大的抖动，使用触发灵敏度可以很好的抑制抖动。

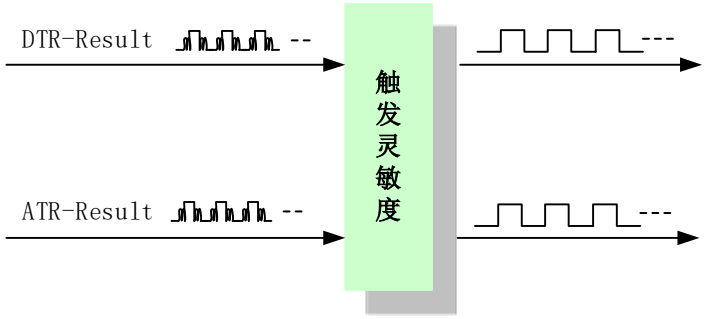


图 4-9-2 触发灵敏度

4.9.2 AI 软件触发功能

在软件触发采集模式下，点击“开始采集”按钮，AD 并不立刻采集数据，而是要等待软件触发信号到来后才开始采集数据，如图 4-9-3 所示。

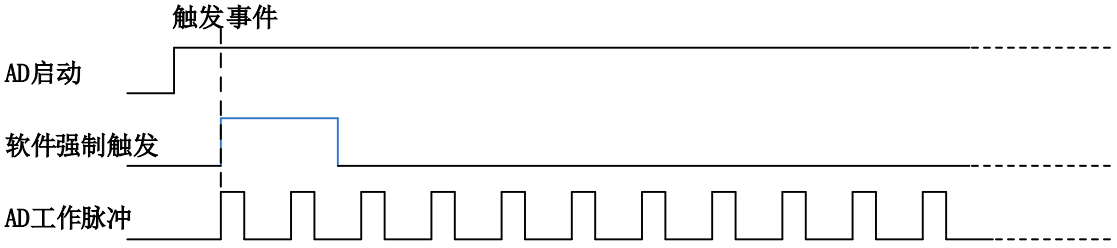


图 4-9-3　AI 软件触发

4.9.3　ATR 触发信号的连接

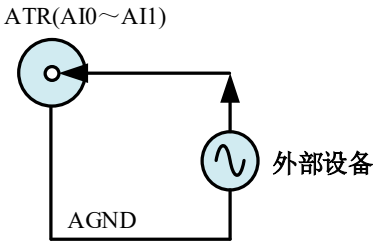


图 4-9-4　ATR 触发信号连接

ATR 可以从 AI0~AI1 的任一通道输入。

4.9.4　ATR 触发功能

ATR 触发是将一定范围内变化的模拟信号作为触发源。该触发源信号通过模拟输入管脚 AI0～AI1 接入，与预设触发电平信号进入比较器进行高速比较。比较器输出高低电平来触发 AD 采集，模拟比较器采用高速比较电路，具有低传播延迟，可以实现在板卡带宽范围内对选择的模拟通道信号快速进行高速比较。

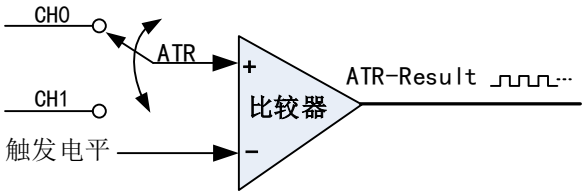


图 4-9-5　比较器

ATR 触发是根据触发源信号相对于触发电平的变化特征来触发 AD 采集的。即利用模拟比较器输出结果的边沿信号作为触发条件。

ATR 触发方向可分为：下降沿触发、上升沿触发、上下边沿均触发。

以 ATR 触发的下降沿触发为例来说明，具体过程如图 4-9-6 所示。ATR 触发的上升沿触发、上下边沿均触发不再陈述。

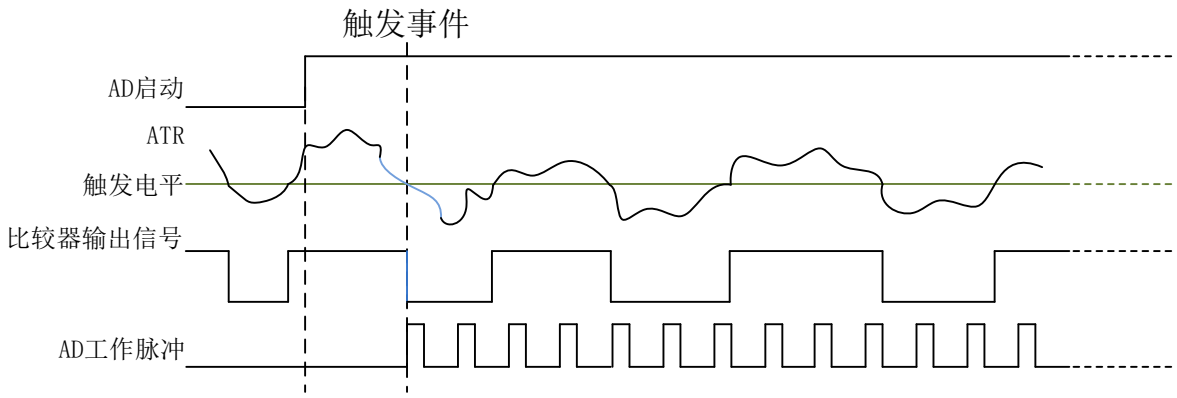


图 4-9-6　ATR 触发--下降沿触发

当触发方向选择下降沿触发时，点击“开始采集”按钮，AD 并不立刻采集数据，当 ATR 触发源信号从大于触发电平变化至小于触发电平时，AD 立刻开始采集数据，采集完设定的数据后停止采集。

4.9.5　DTR 触发信号的连接

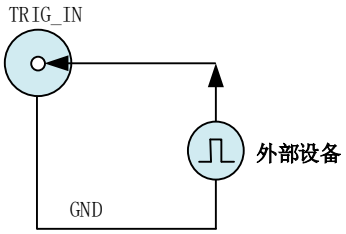


图 4-9-7　DTR 触发信号连接

4.9.6　DTR 触发功能

DTR 触发是根据触发源信号的变化特征来触发 AD 采集的。即利用触发源信号的边沿信号作为触发条件,该触发信号可以接外部 TTL 电平作为触发信号，触发信号的最小脉宽如下图所示为 20nS。

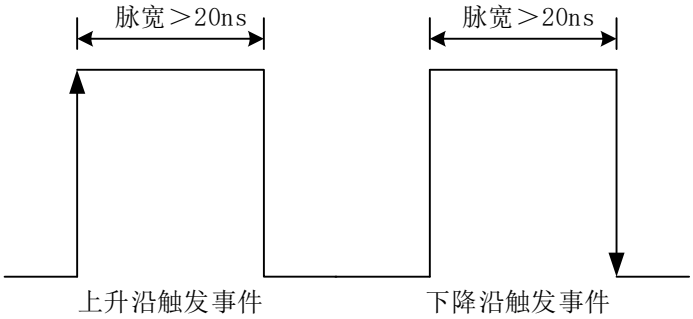


图 4-9-8 脉宽最小值图

DTR 触发方向可分为：下降沿触发、上升沿触发、上下边沿均触发。

以 DTR 触发的下降沿触发为例来说明，具体过程如图 4-9-9 所示。DTR 触发的上升沿触发、上下边沿均触发不再陈述。

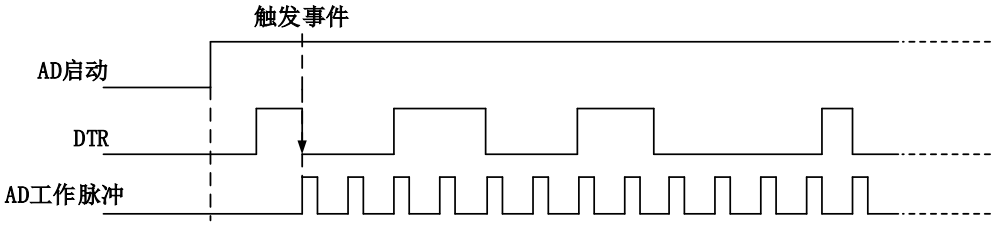


图 4-9-9　DTR 触发--下降沿触发

当触发方向选择下降沿触发时，点击“开始采集”按钮，AD 并不立刻采集数据，当 DTR 触发源信号从高电平变为低电平时，即 DTR 触发源信号出现下降沿时，AD 立刻开始采集数据，采集完设定的数据后停止采集。

4.9.7　同步信号触发功能

同步信号触发主要用于实现多卡同步采集，具体使用见多卡同步采集。

4.9.8　触发输出功能

当使能触发输出功能时，采样初始化之后可通过触发输出端口输出与基准时钟同步的脉冲信号。输出的脉冲信号通过软件编程，可输出 50nS 至 50uS 宽度的脉冲。

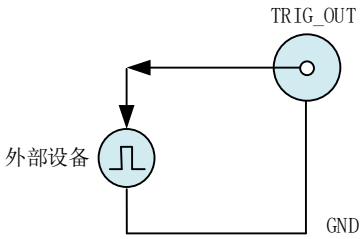


图 4-9-10　触发信号输出连接

4.10　AI 触发模式

PXI891x支持有限点采样方式，当用户只需要采集某一事件前后的瞬时数据或者硬件环境无法满足连续采集要求时，可将采集到的数据暂存在板卡的2GB内存中，采集结束再将板卡缓存中的数据通过DMA控制器上传到主机中，两通道ADC在最高采样率下同时采样，最大可以缓存2秒的AD数据，如果降低采样频率或者减少通道数缓存时间可以更长。

在有限点采集模式下，PXI891x支持多种触发模式：中间触发、后触发、预触发、硬件延时触发、后触发和硬件延时触发模式下的重复触发。

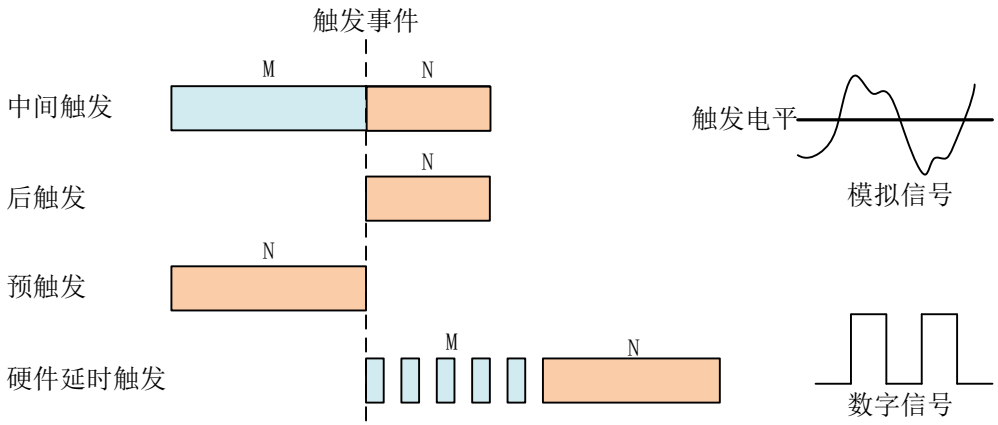


图 4-10-1　AI 触发模式

4.10.1　中间触发

使用中间触发可采集触发事件之前的 M 个数据和触发事件之后的 N 个数据。

如果触发事件发生在采集完规定量数据 M 之前，则触发事件将被忽略；只有采集完 M 个数据之后，触发事件才有效。

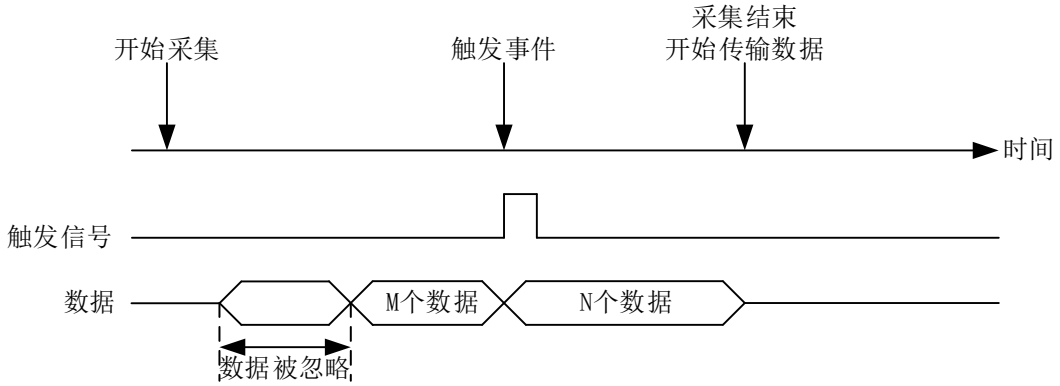


图 4-10-2　中间触发

4.10.2　后触发

使用后触发可采集触发事件之后的 N 个数据。

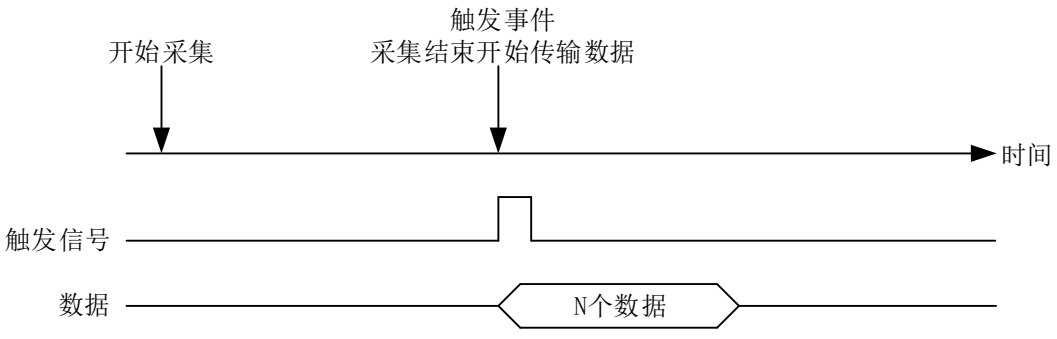


图 4-10-3　后触发

4.10.3　预触发

使用预触发可采集触发事件之前的 N 个数据。

如果触发事件发生在采集完规定量的数据 N 之后，系统只保存触发事件之前的 N 个数据，如下

图所示。

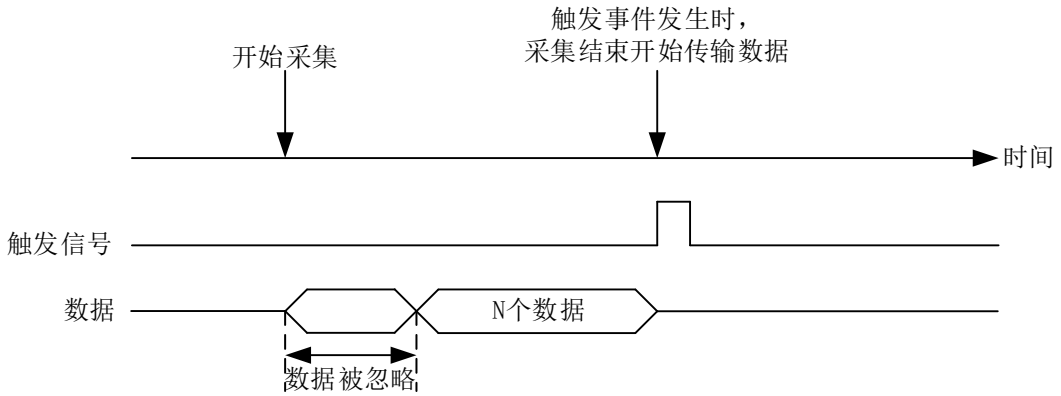


图 4-10-4　预触发

如果触发事件发生在采集完规定量的数据 N 之前，系统将忽略触发信号；只有采集完 N 个数据之后，触发事件才有效。如下图所示。

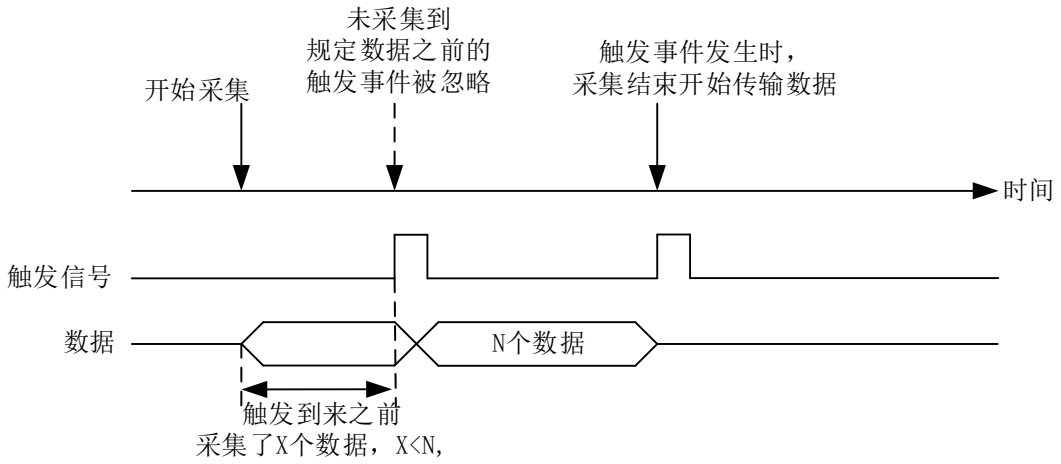


图 4-10-5　预触发--采集数据小于 N

4.10.4　硬件延时触发

硬件延时触发可采集触发事件发生后延时 M 个数据之后的 N 个数据。

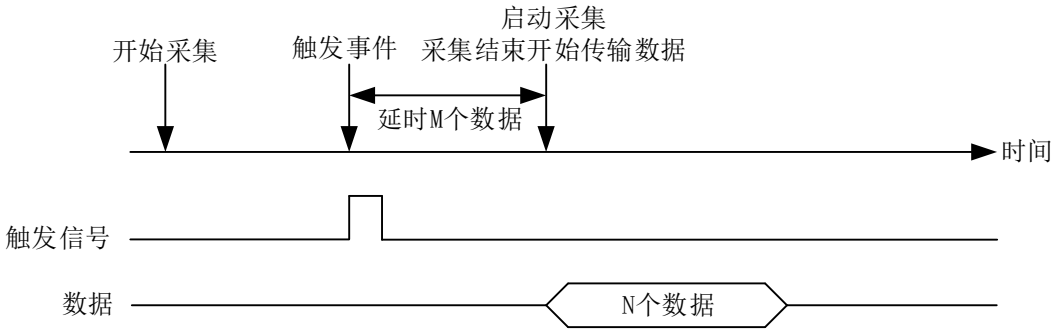


图 4-10-6　硬件延时触发

4.10.5　后触发和硬件延时触发的重复触发

使用后触发和硬件延时触发的重复触发功能可以在几个触发事件之后采集数据，如图 4-10-7 所示，设置触发个数后，每次触发发生，数字转换器都能获得规定的抽样数据。所有抽样后的数据都会存储到板卡存储器上，直到所有触发事件都触发了。所以最后抽样的数据和下一个触发事件之间只有一个时基的时钟周期。

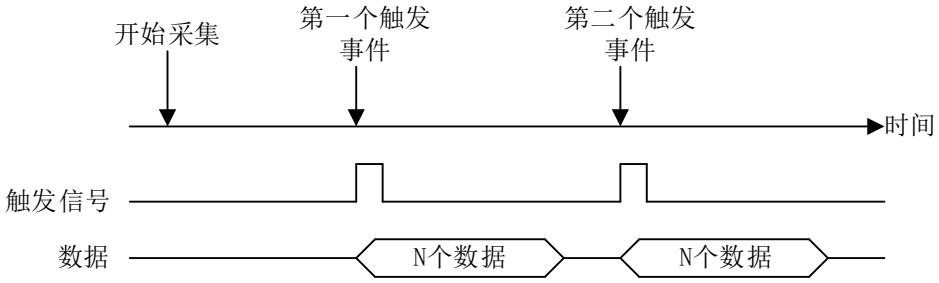


图 4-10-7　后触发和延时触发的重复触发

注意：① 重复触发的间隔 > 抽样周期×抽样点数，否则触发事件将被忽略。

② 触发次数不能设置为零。

4.11　多卡同步的实现方法

PXI891X多卡同步可以有两种方案，第一：采用PXI机箱背板的PXI_10M时钟信号作为时钟参考源，配合使用PXI系统的触发总线触发，第二：采用共同的外时钟。

采用PXI机箱背板的PXI_10M作为时钟参考源时，主卡和从卡时钟参考源均选择为PXICLK_10M，同步触发源都使用同一个TRIG信号连接，主卡选用同步触发之外的的其它触发，而从卡使用同步信号触发；待主卡、从卡按相应的时钟源模式被初始化完成后，先启动所有从卡，由于主卡还没有被启动没有输出TRIG信号，所以从卡进入等待状态，直到主卡被启动的同时所有从卡才被启动，即实现了多卡同步启动的功能。当您需要的采样通道数大于一个卡的通道数时，您可考虑使用多卡级连的方式扩展通道数量。

采用PXI机箱背板的PXI_10M时钟信号作为时钟参考源：

	主卡参数配置	从卡参数配置
时钟源	PXICLK_10M	同主卡设置一样
主设备是否使能	是	否
触发源	软件触发、模拟触发、数字触发	同步信号触发
触发方向	上升、下降、上升下降均触发	同主卡设置一样
同步触发源	TRIG0—TRIG7	同主卡设置一样

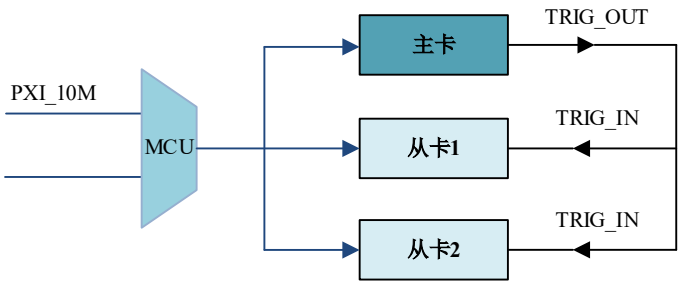


图 4-11-1　采用背板时钟信号作为时钟参考源

采用共同的外时钟时，置时钟源为外部时钟源，且所有板卡的所有配置参数应保持一致。连接

好被采信号，启动所有板卡，此时采集卡并不采集，进入等待状态，直到外部时钟信号接入时所有板卡才开始同时动作。这种连接方式实现了多卡同步启动的功能。

共同的外时钟方式式多卡同步配置参数：

	主卡参数配置	从卡参数配置
时钟源	外部时钟	外部时钟
时钟是否输出	否	否
主设备是否使能	否	否
触发源	软件触发、模拟触发、数字触发	同步信号触发
触发方向	上升、下降、上升下降均触发	同主卡设置一样
同步触发源	TRIG0—TRIG7	同主卡设置一样

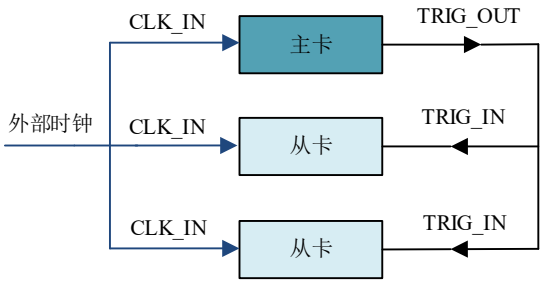


图 4-11-2　共同的外时钟

5 产品保修

5.1 保修

产品自出厂之日起，两年内用户凡遵守运输、贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。

5.2 技术支持与服务

如果您认为您的产品出现故障，请遵循以下步骤：

1)、描述问题现象。

2)、收集所遇问题的信息。

如：硬件版本号、软件安装包版本号、用户手册版本号、物理连接、软件界面设置、操作系统、电脑屏幕上不正常信息、其他信息等。

硬件版本号：板卡上的版本号，如 D4089140-05。

软件安装包版本号：安装软件时出现的版本号或在“开始”菜单 → 所有程序 → 阿尔泰测控演示系统 → PXI891x 中查询。

用户手册版本号：在用户手册中关于本手册中查找，如 V6.01.00

3)、打电话给您的供货商，描述故障问题。

4)、如果您的产品被诊断为发生故障，我们会尽快为您解决。

5.3 返修注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到该产品和这本说明书，同时还有产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡、用户问题描述单同产品一起寄回本公司，以便我们尽快的为您解决问题。

附录 A：各种标识、概念的命名约定

CN1、CN2……CNn 表示设备外部引线连接器(Connector)，如 37 芯 D 型头等， n 为连接器序号(Number).

J1、J2……Jn 表示外部信号输入接线柱,n 为接线柱序号.

JP1、JP2……JPn 表示跨接套或跳线器(Jumper), n 为跳线器序号(Number).

AI0、AI1……AIn 表示模拟量输入通道引脚(Analog Input), n 为模拟量输入通道编号(Number).

AO0、AO1……AOn 表示模拟量输出通道引脚(Analog Output), n 为模拟量输出通道编号(Number).

DI0、DI1……DIn 表示数字量 I/O 输入引脚(Digital Input), n 为数字量输入通道编号(Number).

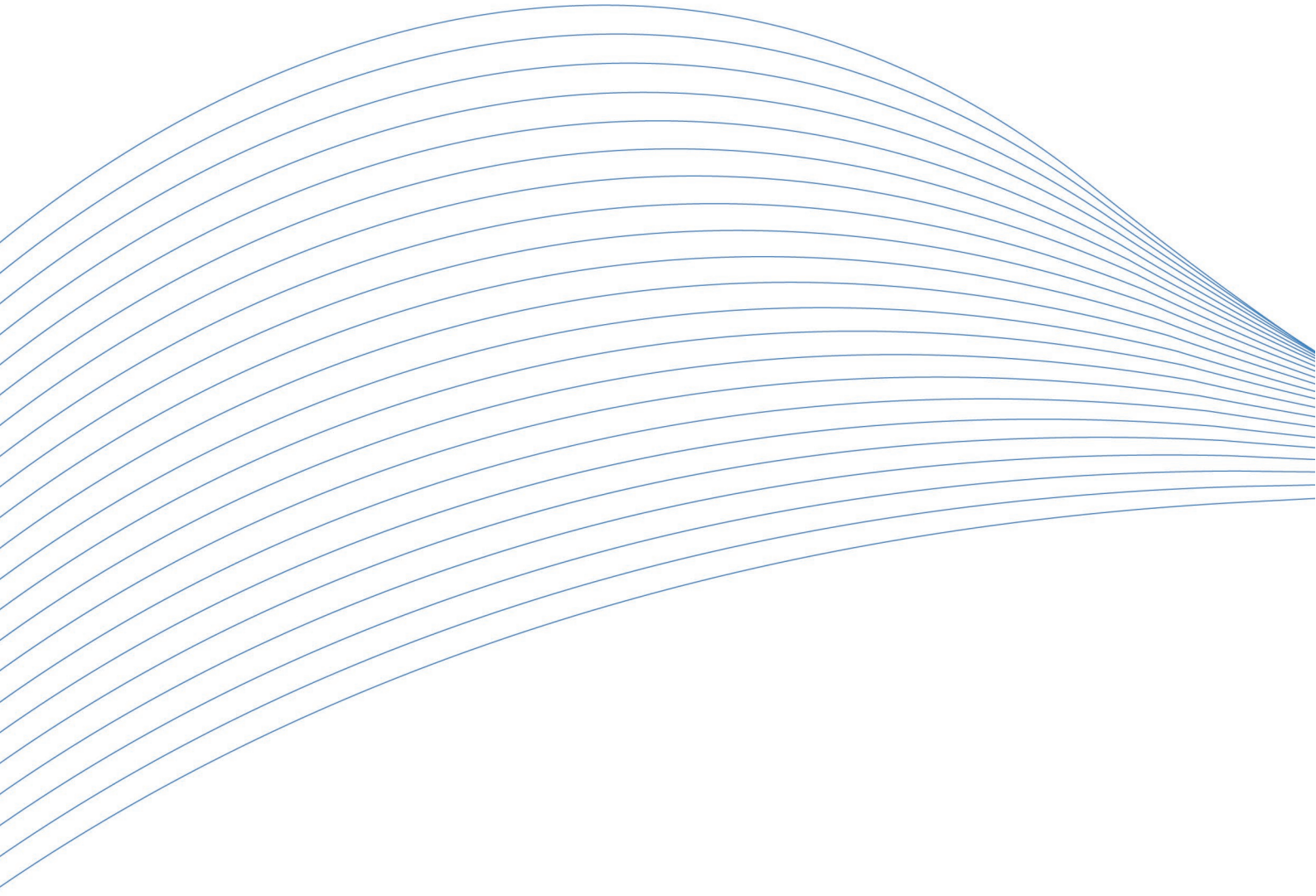
DO0、DO1……DOn 表示数字量 I/O 输出引脚(Digital Output), n 为数字量输出通道编号(Number).

P2 20 芯 TRIG 总线连接插头

CLK-IN 外部时钟信号

ATR 模拟量触发源信号(Analog Trigger).

DTR 数字量触发源信号(Digital Trigger).



阿尔泰科技

服务热线：400-860-3335

网址：www.art-control.com