

# PXI6050 / PXI6050H 定时与同步模块

产品使用手册

V6.00.03



## ■ 关于本手册

本手册为阿尔泰科技推出的 PXI6050、PXI6050H 两款定时与同步模块的用户手册，其中包括快速上手、产品功能概述、设备特性、功能介绍、规格参数、产品保修等。

文档版本：V6.00.03

# 目 录

■ 关于本手册 .....	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 硬件安装指导 .....	4
1.2.3 应用软件 .....	5
1.2.4 软件安装指导 .....	5
1.3 设备接口定义 .....	5
1.4 板卡使用参数 .....	5
■ 2 产品概述 .....	6
2.1 产品简介 .....	6
2.2 系统框图 .....	6
2.3 产品特性 .....	7
2.4 软件支持 .....	7
■ 3 设备特性 .....	8
3.1 板卡外形图 .....	8
3.2 板卡尺寸图 .....	9
3.3 接口定义 .....	9
3.4 信号说明 .....	10
■ 4 功能介绍 .....	12
4.1 信号路由 .....	12
4.2 选择路由类型 .....	12
4.2.1 异步路由 (SyncClkAsync) .....	13
4.2.2 同步路由 (SyncClkFullSpeed) .....	14
4.3 脉冲生成 .....	15
4.4 时间与参考源 .....	15
4.5 校准 .....	16

<b>5 规格参数 .....</b>	<b>17</b>
5.1 PFI<0..2> .....	17
5.2 CLKOUT 特性 .....	18
5.3 CLKIN 特性（仅 PXI6050 支持） .....	18
5.4 PXI_STAR Trigger（仅 PXI6050 支持） .....	18
5.5 PXI Trigger .....	19
5.6 TCXO .....	19
5.7 GNSS .....	19
5.8 同步精度 .....	20
<b>6 产品保修 .....</b>	<b>21</b>
6.1 保修 .....	21
6.2 技术支持与服务 .....	21
6.3 返修注意事项 .....	21

## 1 快速上手

本章主要介绍初次使用 PXI6050(H)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 PXI6050(H)使用流程，快速上手。

### 1.1 产品包装内容

打开 PXI6050(H)板卡包装后，用户将会发现如下物品：

- PXI6050(H)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，用户可在文件夹中找到 PXI6050(H)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，请立即与销售联系，切勿将损坏的板卡安装至系统。

#### 1.2.2 硬件安装指导

用户在使用 PXI6050(H)时，需要准备 PXI 相关的硬件平台，PXI6050(H)为标准的单槽宽 3U PXI 时钟模块，安装新模块的具体说明和警告请参考机箱的用户手册或技术参考手册。

以下是一般的安装说明：

- 1)、需求切断机箱电源，在断电情况下安装设备
- 2)、请选择机箱中可用的槽位。关于 PXI6050(H)模块的槽位兼容性更多信息请参见下表 1-1:

表 1-1 PXI/PXIe 槽位类型兼容性

名称	PXI 系统定时插槽 	PXI 外围插槽 	PXI Express 混合插槽 
PXI6050	√*	√#	不支持
PXI6050H	√#	√#	支持
*兼容功能：PXI_CLK10, PXI_CLKIN, PXI_STAR, PXI_TRIG 可用			
#兼容功能：PXI_TRIG 可用			

- 3)、将模块插入正确的槽位中，使用助拔器手柄将模块完全插入机箱。
- 4)、将模块前面板用螺钉固定在机箱前面板导轨上。
- 5)、检查安装是否成功。
- 6)、给机箱上电开机。



**注意：板卡不能在系统带电的情况下插拔！**

**PXI6050(H)模块不可安装在机箱的系统控制器槽位。(1号槽位)**

### 1.2.3 应用软件

用户在使用 PXI6050(H)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。

### 1.2.4 软件安装指导

PXI6050(H)适用于 Windows XP 及以下的操作系统环境，在不同操作系统下安装 PXI6050(H)的方法一致，在本公司提供的光盘中含有安装程序 Setup.exe，用户双击此安装程序按界面提示即可完成安装。在 PXI6050(H)模块的软硬件安装完成后的第一次启动过程中，操作系统会检测到设备，并将其与驱动程序关联。

驱动的安装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（以 PXI6050(H)为例）：

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\PXI6050(H)\Driver\INF\Win2K&XP&Vista 或 WIN32&WIN64;

或安装光盘的 x:\ART\PXI6050(H)\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

PXI6050(H)相关接口信息可以参见本手册[<3.3 接口定义>](#)章节。

## 1.4 板卡使用参数

环境参数：

- ◆ 工作温度范围：-20℃ ~ 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：-40℃ ~ +70℃

## 2 产品概述

本章主要介绍 PXI6050(H)的系统组成及基本特性，为用户整体了解 PXI6050(H)的相关特性提供参考。

### 2.1 产品简介

PXI6050、PXI6050H 是基于 PXI 总线的定时和同步模块，该板卡使用 GNSS（北斗卫星导航系统 BDS、全球定位系统 GPS、GLONASS、Galileo 等）、PPS 实现 PXI 和 PXI Express 系统的同步，以执行同步事件；亦可指定在未来某个时间点生成事件和时钟信号。

PXI6050 具有完整的 PXI 连接器，提供完整的 PXI 时序插槽功能，可使用 PXI 的触发总线、星形触发器以及系统参考时钟功能来实现多设备间的高级同步；还能够以低偏斜在 PXI 机箱内部或多台机箱之间路由时钟信号和触发。PXI6050H 设计允许安装在 PXI Express 系统的混合插槽中，这意味着一些 PXI 时序槽功能在 PXI6050H 中不可用。

PXI6050(H)内置板载温度补偿晶体振荡器(TCXO)，具有较高的频率准确度、稳定度，并且可通过 GNSS（BDS/GPS）驯服本地时钟；通过使用 PXI6050(H)同步模块，您可大大提高测量精度，实现高级触发方案，或者实现多个设备、多系统的同步测量。

PXI6050(H)向用户提供完善的驱动支持，包括 Windows 平台驱动，兼容 NT 5.1 以上各版本 Windows 系统，可定制开发 LabVIEW RT、VxWorks、Linux 等操作系统；提供 LabVIEW 编程封装及 DLL 动态链接库，支持 LabVIEW、VC、VB、Delphi、C# 等标准开发平台，可大大简化系统开发。

### 2.2 系统框图

PXI6050(H)系统框图，具体如图2-2-1所示。

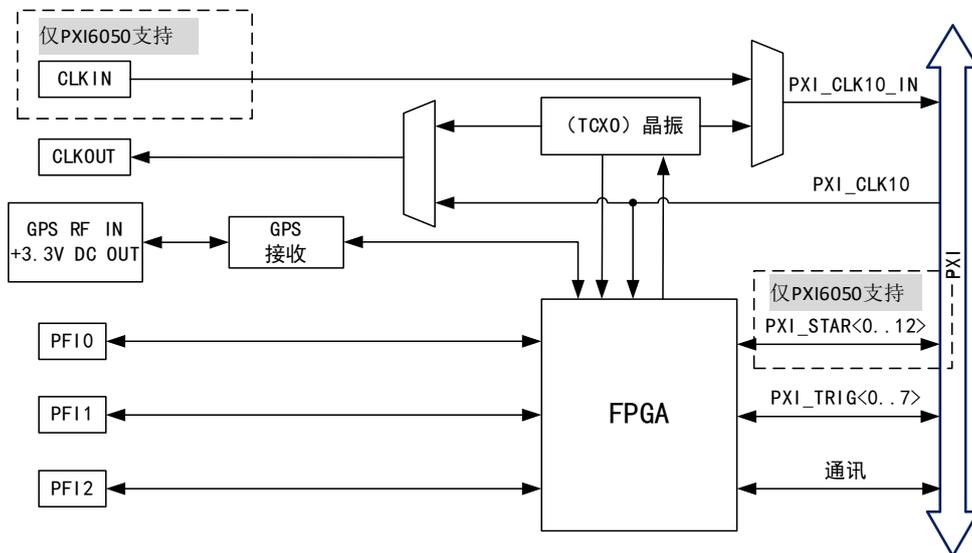


图2-2-1 PXI6050(H)系统框图

PXI6050(H)系统框图主要由 FPGA 控制模块、TCXO、GPS 接收器、时钟输入输出调理电路、PFI 复用功能控制模块等组成。

FPGA 主控模块可以接收 GPS 模块输出的时间码，通过 GPS 卫星信号的长时稳定性实时地对本地时钟进行校准，本地时钟的频率漂移会实时得到修正，因此获得的精度比本地时钟更高；当 GPS 失锁时，时钟进入守时阶段。

当 PXI6050 插入 PXI 机箱星型触发槽时，PXI\_CLK10\_IN/PXI\_STAR 引脚输送 10MHz 时钟，可以通

过软件控制，选择由前板引入的 10M IN 时钟信号或本地的 10MHz 时钟信号替代背板的 10MHz 时钟；PXI\_STAR<0..12>作为星型触发线，拓扑方式由软件控制。



**注意：PXI6050H 模块不支持 PXI\_STAR<0..12>触发线，不支持 CLKIN。**

## 2.3 产品特性

PXI6050(H)具备以下特性：

- ◆ 内置高精度 TCXO；
- ◆ 使用 GNSS（BDS/GPS）、PPS 进行同步；
- ◆ 支持内部、外部信号路由；
- ◆ 单板时钟训练能力；
- ◆ 可定时产生未来事件、时钟信号；
- ◆ 具备 PXI 总线触发主/从模式，可用作 PXI 总线触发控制器；
- ◆ 低相噪频率信号输出；
- ◆ 时间、定位信息实时更新；
- ◆ 驯服、保持状态自动切换；
- ◆ 采用快速校频算法缩短驯服时间；

## 2.4 软件支持

- ◆ PXI6050(H)向用户提供完善的驱动支持，包括 Windows 平台驱动，兼容 NT 5.1 以上各版本 Windows 系统；
- ◆ 提供 LabVIEW 编程封装及 DLL 动态链接库；
- ◆ 支持 LabVIEW、VC、VB、Delphi、C# 等标准开发平台，可大大简化系统开发；
- ◆ 可定制开发 LabVIEW RT、VxWorks、Linux 等操作系统。

### 3 设备特性

本章主要介绍 PXI6050(H)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 PXI6050(H)过程中提供相关参考。

#### 3.1 板卡外形图

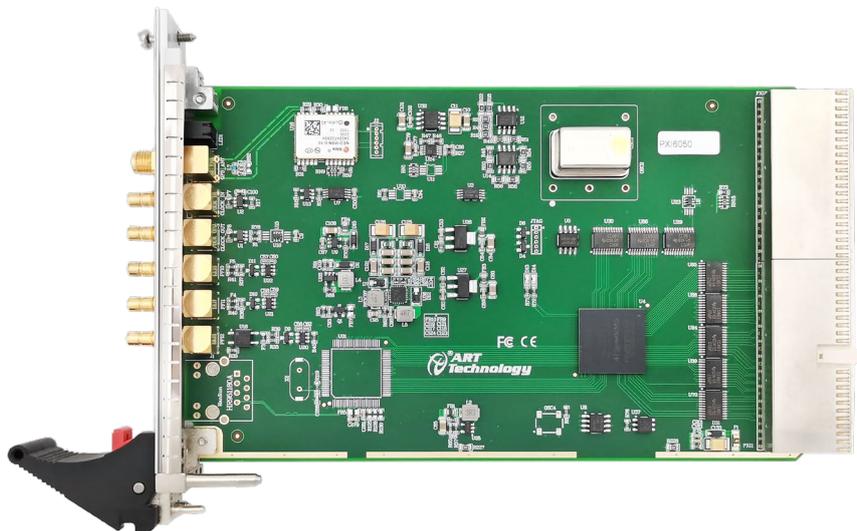


图 3-1-1 PXI6050 板卡外形图

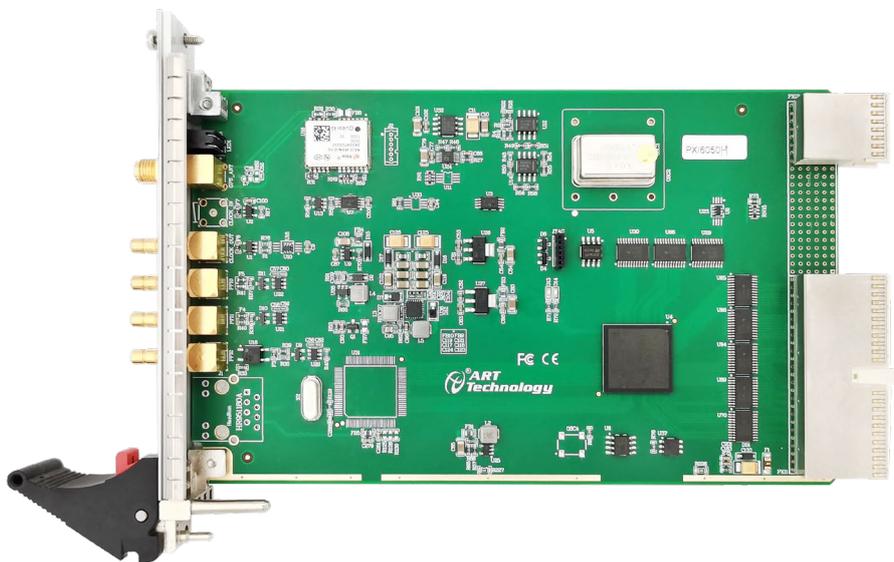


图 3-1-2 PXI6050H 板卡外形图

### 3.2 板卡尺寸图

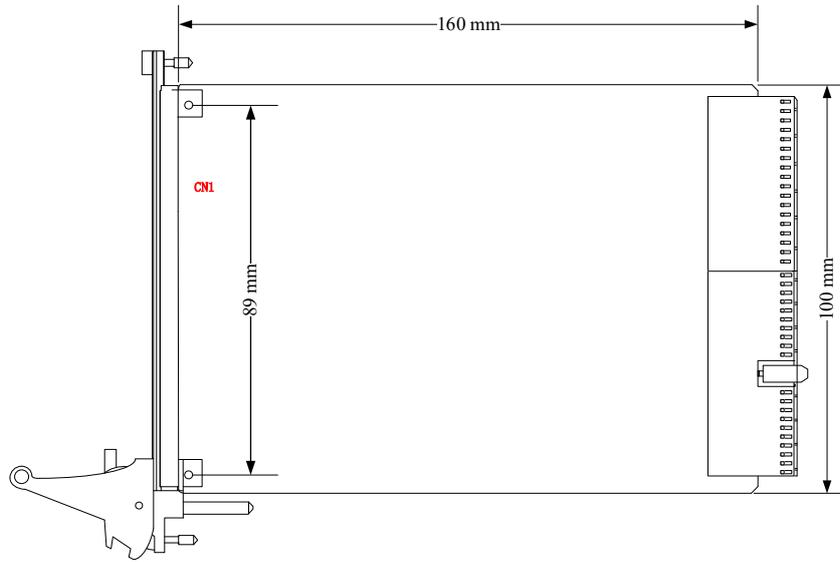


图 3-2-1 板卡尺寸图

### 3.3 接口定义

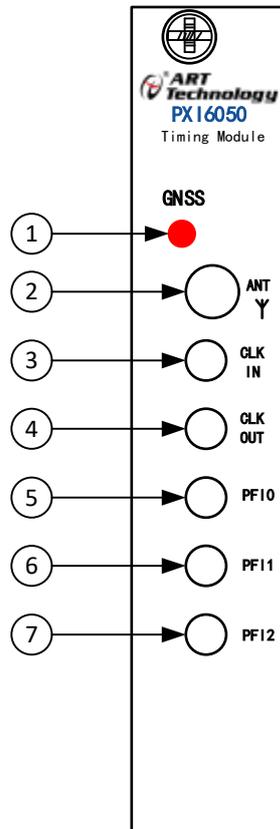


图 3-3-1 PXI6050(H)前面板

表 3.3.1: 前面板接口说明

1 GPS LED	5 PFI0 数字信号输入输出接口
2 GPS 天线接口	6 PFI1 数字信号输入输出接口
3 CLK IN 时钟输入接口 (PXI6050H 不支持)	7 PFI2 数字信号输入输出接口
4 CLK OUT 时钟输出接口	

◆ GPS LED

GPS 天线工作状态指示灯, GPS 定位成功后, 该灯闪烁。

◆ GPS ANT

GPS 天线射频输入和直流功率输出接口, 适用于安装有源 GPS 天线; 该连接器为有源 GPS 天线提供 3.3 V 直流电压, 并且接收来自 GPS 天线的射频信号。

◆ CLK IN (PXI6050)

外部时钟输入接口, 该时钟以编程方式路由到 PXI 背板作为 PXI\_CLK10\_IN 使用, 当 PXI6050 安装在系统的定时槽时, 亦可以将该时钟分配给机箱中的其他模块。

◆ CLK OUT

时钟输出接口, 标准 10MHz 频率路由输出端口, 该时钟源可以从晶体振荡器(TCXO)或背板时钟(PXI\_CLK10)获取。

◆ PFI<0..2>

PFI 可编程数字信号输入输出接口, 可以作为外部触发信号输入接口; 并且 PFI<0..1>支持频率测量 (方波信号)。

### 3.4 信号说明

表 3.4.1 概述了板卡在应用中常用的几种信号的详细功能和方向。

信号	方向	说明
PXI_CLK10_IN (仅适用于系统的定时插槽)	Out	该信号可以取代 PXI 背板上的原生 10 MHz 振荡器的信号。 PXI_CLK10_IN 可以来自板载 TCXO 或从外部时钟源连接到 CLKIN。 默认状态: Oscillator。
PXI_CLK10	In	该信号是 PXI 10MHz 背板时钟。 默认状态: 该信号是机箱背板中原生 10 MHz 振荡器信号。
Oscillator	N/A	板载晶振 TCXO, 作为整板的时钟源。

<p>CLKIN (PXI6050H 不支持)</p>	In	<p>CLKIN 是连接到 SMB 同名输入引脚的信号。 PXI6050(H)在时序槽中时可以将 CLKIN 路由到 PXI_CLK10_IN。</p>
<p>CLKOUT</p>	Out	<p>CLKOUT 是 SMB 输出引脚上同名的信号。 振荡器(TCXO)或 PXI_CLK10 可以路由到此输出。 默认状态: Oscillator。</p>
<p>PXI_STAR&lt;0..12&gt; (PXI6050H 不支持)</p>	In/Out	<p>PXI_STAR[12..0]/PXI_LBL[12..0] 星型触发线, 拓扑方式由软件控制。 默认状态: 输入。</p>
<p>PXI_TRIG&lt;0..7&gt;</p>	In/Out	<p>PXI 触发总线, 由 8 条数字线组成, 在 PXI 机箱的所有槽位之间共享, 可路由多种信号。 默认状态: 输入。</p>
<p>PFI&lt;0..2&gt;</p>	In/Out	<p>PFI 可编程数字信号输入输出接口, 可实现在多台 PXI 机箱设备之间路由定时和触发信号。 PFI&lt;0...1&gt;支持频率测量 (方波信号)。 默认状态: 输入。</p>

## 4 功能介绍

### 4.1 信号路由

PXI6050(H)具有多功能触发器路由功能，可将前面板信号、PXI 星型触发信号、PXI 触发总线信号灵活的路由至目标端；板载的高稳定 TCXO 与前面板 CLKIN 端口输入的 10MHz 信号均可替代 PXI 背板的原生 10MHz 时钟信号；板载 TCXO 与 PXI\_CLK10 参考时钟也可以路由至前面板 CLKOUT 端口。

信号路由架构示意框图如下图 4-1-1 所示，本章的其余部分将详细介绍路由体系结构的功能和约束。

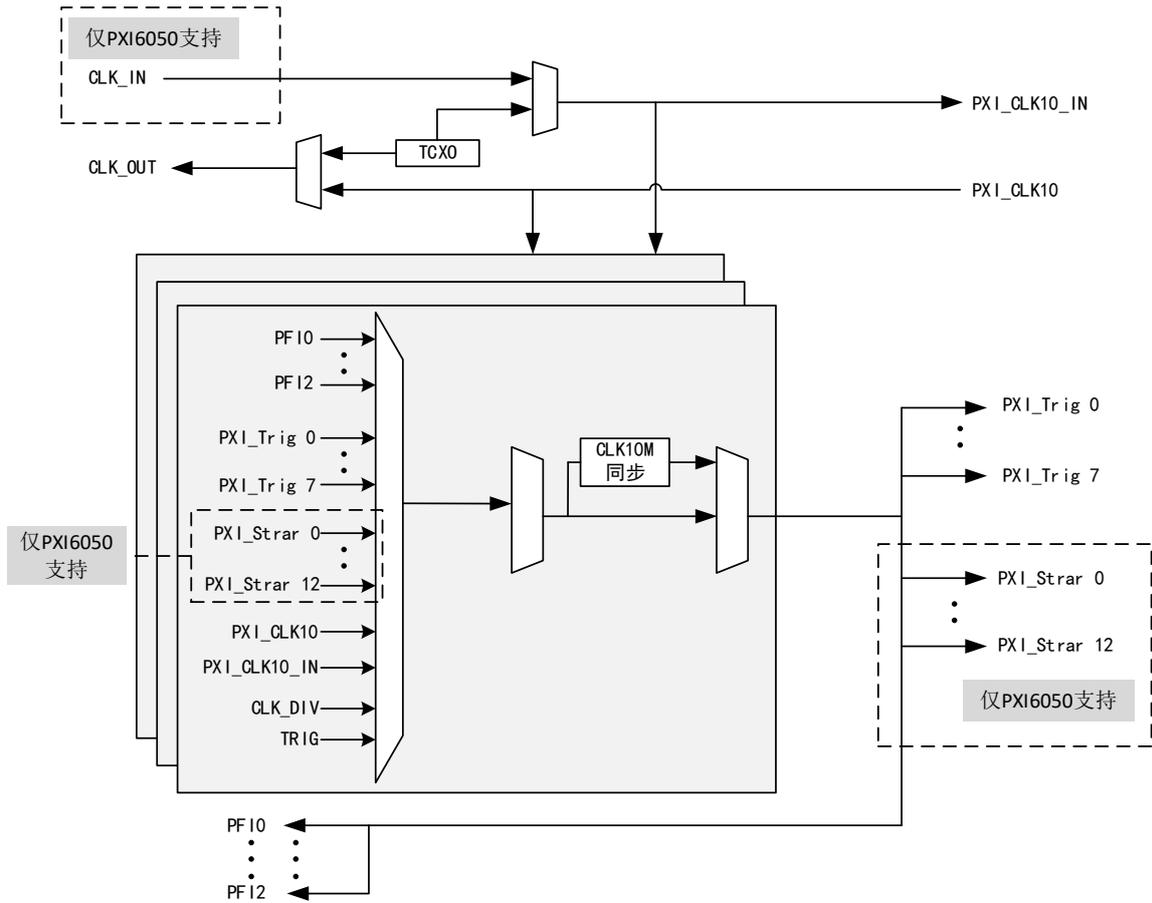


图 4-1-1 信号路由架构示意图



**注意，PXI6050H 模块不支持 PXI\_STAR 触发线，不支持 CLKIN。**

所有信号路由操作都可以由一个源端(输入)和一个目标端来描述。此外，同步路由操作还必须定义第三个信号作为同步时钟。有关同步与异步路由的更多信息，请参阅选择路由类型章节。

### 4.2 选择路由类型

PXI6050(H) 以两种方式之一路由信号：异步路由（SyncClkAsync）或同步路由（SyncClkFullSpeed），下述章节描述了两种路由类型以及选择每种类型时的注意事项。

板上电默认为异步路由（SyncClkAsync）模式。

### 4.2.1 异步路由 (SyncClkAsync)

异步路由是路由信号最直接的方法，实现异步路由需要确认路由信号的源端和目标端，异步路由方式下的信号由源端传输至目标端存在传播延时 ( $t_{pd}$ )，如图 4-2-1 所示，即源端信号的某个时钟沿需要经过一定的传播延时 ( $t_{pd}$ ) 才会传输至目标端。该传播延时与特定的信号路由路径有关，同时也取决于工作环境温度及机箱供电电压。

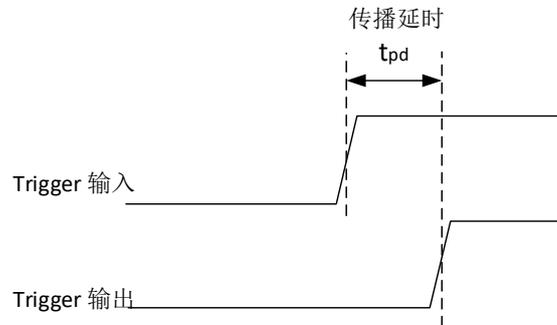


图 4-2-1 异步路由示意图

#### 传播延迟因素：

如果应用程序的总系统延迟不是太长，那么异步路由工作是很好的选择，传播延迟可能由以下原因引起。

- 源上的输出延迟
- 信号通过背板和电缆的传播延迟
- 信号通过 PXI6050(H)的传播延迟
- 接收器识别信号时间差

#### 异步路由可选源端：

- ✓ PFI<0..2>
- ✓ PXI Star <0..12>
- ✓ PXI TRIG<0..7>
- ✓ PXI\_Clk10\_In (可取代 PXI 背板原生 10 MHz 信号)
- ✓ ClkDivide (分频信号)
- ✓ GlobalSoftwareTrigger (软件触发信号)
- ✓ BoardTrig (板载触发信号)
- ✓ PXI\_Clk10 (背板 10M 时钟信号)
- ✓ GNSS\_PPS (PPS 秒脉冲信号)
- ✓ Ground (地信号)
- ✓ VoltCurrentCondenser (Vcc 电源电压信号)



**注意：**分频信号的分频系数设置为  $2^n$  ( $2^n \leq 512$ )，理论频率=50M/分频系数。

异步路由可选目标端:

- ✓ PFI<0..2>
- ✓ PXI Star <0..12>
- ✓ PXI TRIG<0..7>

### 4.2.2 同步路由 (SyncClkFullSpeed)

实现同步路由除需要确认待路由信号的源端和目标端, 还需要一个同步时钟信号, 用以调整传输给目的端的信号边沿, 即同步路由方式下的信号会在同步时钟的有效沿同步下传输至目标端。

下图 4-2-2 所示为同步路由示意图, 实现同步路由, 需要源端信号在同步时钟有效沿到来时维持足够的建立时间 ( $t_{setup}$ ) 和保持时间 ( $t_{hold}$ ), 然后信号将在当前的有效沿同步下传输至目标端, 即距离同步时钟有效沿  $t_{ctoQ}$  时延传输至目标端。

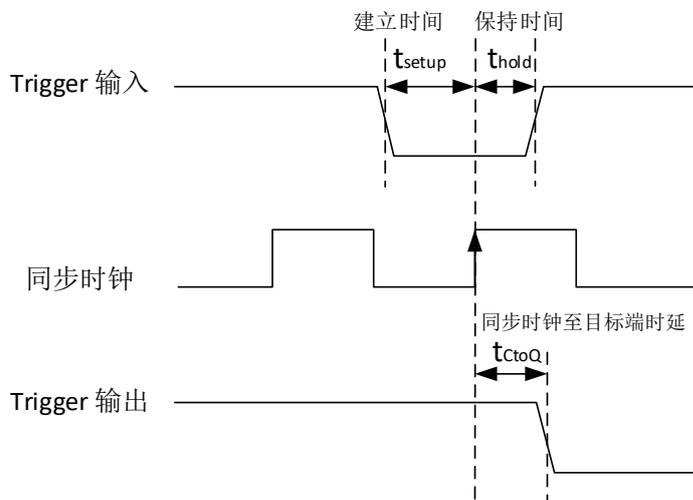


图 4-2-2 同步路由示意图

当将源端信号发送到多个目标端时, 同步路由是最合适的选择, 对于消除偏移很有用。例如, 当使用 PXI Trigger 发送触发信号时, 触发到达每个插槽的时间略有不同, 如果触发发送和接收同步使用 low-skew 同步时钟, 如 PXI\_CLK10, 所有接收设备就可以实现同时触发, 如下图 4-2-3 所示。

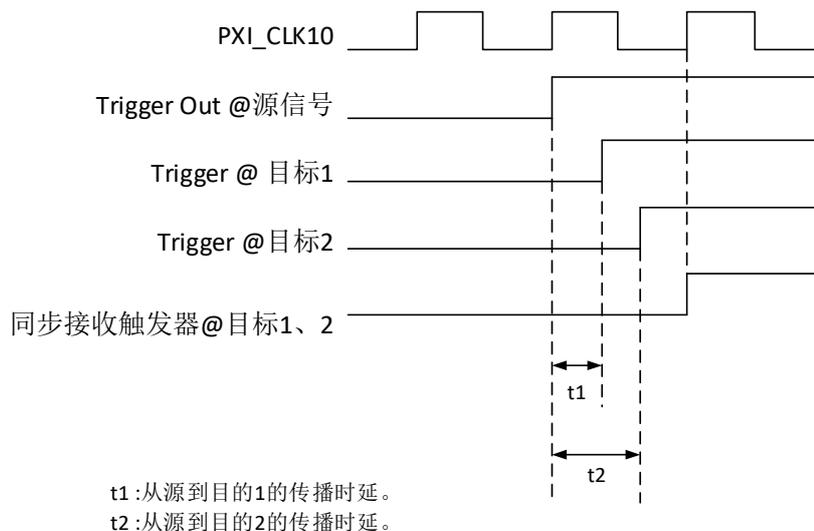


图 4-2-3 同步路由至多个目标端

同步路由要求输入信号在同步时钟边缘附近的时间窗口内稳定在逻辑低或高状态，时钟边缘的时间窗口由建立时间( $t_{setup}$ )和保持时间( $t_{hold}$ )定义。如果输入信号在此时间窗口内发生变化，则无法确定同步路由的输出是否会进入新的逻辑状态。例如，如果一个源被同步路由到多个目标端，如下图 4-2-4 所示，源信号在同步时钟边缘附近的  $setup$ -and- $hold$  窗口内发生变化，则其中一个目标端可能会转到新逻辑，而另一个目标可能保持在旧的逻辑，并在下一次同步时钟边缘发生时更改。因此，如果您的应用程序想要实现触发信号同时到达多个目标端，就必须确保输入信号在同步时钟边缘附近保持稳定的逻辑状态。

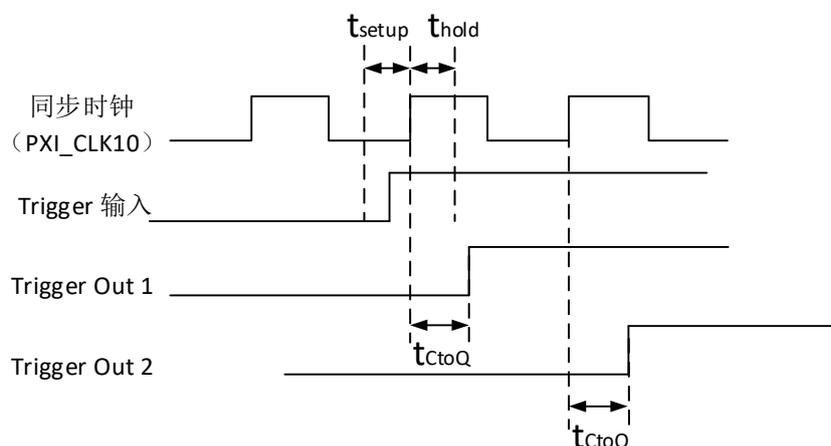


图 4-2-4 同步路由在  $setup$ -and- $hold$  不确定性因素

#### 同步路由的同步时钟:

- ✓ PXI\_CLK10

#### 同步路由可选源端:

- ✓ PFI<0..2>
- ✓ PXI Star <0..12>
- ✓ PXI TRIG<0..7>

#### 同步路由可选目标端:

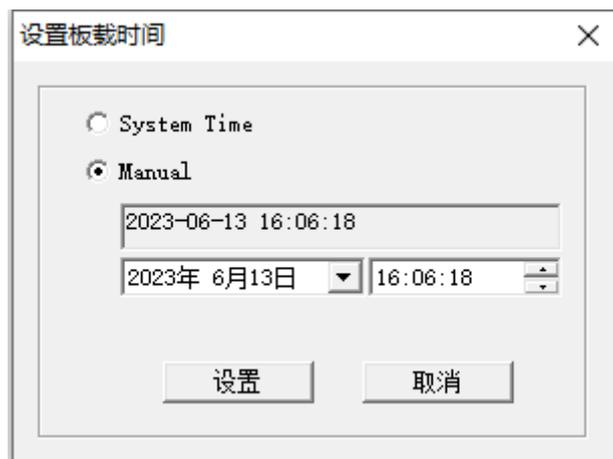
- ✓ PFI<0..2>
- ✓ PXI Star <0..12>
- ✓ PXI TRIG<0..7>

## 4.3 脉冲生成

PXI6050(H)可以定时产生脉冲信号，包括单脉冲信号及占空比可设的连续脉冲信号。定时产生脉冲信号时，脉冲宽度可设，单位为  $\mu s$ ，最大脉宽  $1s$ ，最小脉宽  $1\mu s$ 。

## 4.4 时间与参考源

PXI6050(H)支持时间参考设置，其中板载时间可以通过读取系统时间获取，也可以选择手动设置，如下图4-4-1所示，并且用户可以根据应用需求选择合适的参考源，目前板卡支持GNSS和自由运行（FreeRunning）两种参考源选择。



注意：参考源默认状态为 **FreeRunning**，每次释放设备后，板卡会自动复位为 **FreeRunning** 状态。

## 4.5 校准

PXI6050(H)模块发货前均经过工厂校准，最终将校准常数存储在板载非易失性存储器(EEPROM)中。

## 5 规格参数

### 5.1 PFI<0..2>

Output		
输出频率范围	DC ~ 25 MHz	
输出阻抗	50Ω	
输出耦合方式	DC	
输出逻辑电平	1MΩ 负载	高电平：最小电压 2.6V，典型值 3.3V
		低电平：最大电压 0.1V，典型值 0V
	50Ω 负载	高电平：最小电压 1.2V，典型值 1.6V
		低电平：最小电压 0.1V，典型值 0V
最大工作电压（绝对值） <sup>①</sup>	0~4.4V	
输出电流	±48 mA @典型值	
Output-to-output 偏斜 （异步路由）	PXI_STAR 路由至 PFI: <400 ps @典型值 <sup>②</sup>	
	其他异步路由: <1.5 ns @典型值	
Output-to-output 偏斜 （同步路由）	<2 ns @典型值	
同步触发时钟到 out 时间 （ $t_{co}$ ）	最大 10 ns （当配置为路由 PXI_CLK10 时，相当于 CLKOUT）	
方波上升/下降时间	50Ω 负载，10 ~ 90% 占空比: <1 ns @典型值	
Input		
输入频率范围	DC ~ 25 MHz （方波）	
输入阻抗	1KΩ	
输入耦合方式	DC	
标定输入电压范围 <sup>①</sup>	0~3.3V	
输入阈值电压	高阈值	最大+2.3 V
	低阈值	最小+0.8 V
异步路由传播延时（ $t_{pd}$ ）	PFI<0..2> 至 PXI_TRIG<0..7> 输出: 17 ~ 20 ns @典型值	
	PFI<0..2> 至 PXI_STAR<0..12> 输出: 12 ns @典型值	
同步路由建立时间 $t_{setup}$	最大 25 ns （当配置为路由 PXI_CLK10 时，相当于 CLKOUT）	
同步路由保持时间 $t_{hold}$	0 ns （当配置为路由 PXI_CLK10 时，相当于 CLKOUT）	
方波上升/下降时间	50Ω 负载，10 ~ 90% 占空比: <1 ns @典型值	

注：① 超出所列范围可能会对设备造成永久性损害，长时间暴露在绝对最大额定条件下会影响设备的可靠性，不建议设备在说明书所指示的条件之外进行功能操作。

② 适用于从单个 PXI\_STAR 输入到多个 PFI 输出的异步路由。

## 5.2 CLKOUT 特性

CLKOUT	
输出频率	10MHz
占空比失真	<1% @典型值
输出阻抗	50Ω
输出耦合方式	AC
输出幅值	3.3Vpp @典型值

注：CLKOUT 默认是禁用状态，当配置为路由板载振荡器(TCXO)或 PXI\_CLK10 信号时，CLKOUT 才有输出。

## 5.3 CLKIN 特性（仅 PXI6050 支持）

CLKIN	
输入频率要求①	10 MHz ±100 ppm, 正弦波或方波
输入电压范围②	3.3 Vpp ~ 5 Vpp
输入占空比要求 ①	45 ~ 55%
输入阻抗	50Ω
输入耦合方式	AC
叠加抖动	1.3 PS <sub>rms</sub> , 10 Hz ~100 kHz @典型值
CLKIN 到 PXI_CLK10_IN 占空比失真	<1% @典型值

注：① 这是 PXI 规范的要求。

② 超出最大输入电压可能会对设备造成永久性损害，长时间暴露在绝对最大额定条件下会影响设备的可靠性，不建议设备在说明书所指示的条件之外进行功能操作。

## 5.4 PXI\_STAR Trigger（仅 PXI6050 支持）

PXI_STAR Trigger		
Output-to-output 偏斜	PFI 路由至 PXI_STAR	<400 ps
	同步触发	<2ns @典型值
异步路由传播延时 ( $t_{pd}$ )	PXI_STAR<0..12> 至 PFI<0..2> 输出	8.5 ns @典型值
	PXI_STAR<0..12> 至 PXI_TRIG<0..7>输出	10 ~ 18 ns @典型值

## 5.5 PXI Trigger

PXI Trigger	
Output-to-output 偏斜	<5ns @典型值
异步路由传播延时 ( $t_{pd}$ )	PXI_TRIG<0..7>至 PFI<0..2> 输出: 13~23 ns @典型值

## 5.6 TCXO

TCXO	
工作电压	+3.3V
标称频率	10 MHz
调整频差	$\pm 0.5 \sim \pm 2.0$ ppm
非线性误差	正向 $\pm 10\%$ @max
温度范围	-40 ~ +85°C
温度频差	$\pm 0.5 \sim \pm 3.0$ ppm
老化率	$\pm 1$ ppm/year @max
调整电压范围	0.5 V ~ 2.5 V
频率调节范围	$\pm 5$ ppm @min
占空比	45 ~ 55%

## 5.7 GNSS

GNSS					
天线直流电压输出	+3.3 V, $\pm 5\%$				
最大输出电流	60 mA				
监测状态天线的最小电流	4.7mA 典型值, 7.9mA 最大值				
输入阻抗	50 $\Omega$				
GNSS 接收机类型.	72 个频道, GPS L1C/A, SBAS L1C/A, QZSS L1C/A, QZSS L1 SAIF, GLONASS L1OF, BeiDou B1I, Galileo E1B/C 支持的 GNSS 星座组合				
建议信号强度 SMB 连接器	-130 dBm				
输入时的最大射频功率	+3 dBm				
PPS 精度*	30 ns (RMS)				
定位精度	GPS&GLONASS	GPS	GLONASS	BeiDou	Galileo
	2.5m	2.5m	4m	3m	3m
水平速度精确度	0 m/s				
航向精确度	0.3 度				

注：秒脉冲（PPS，即 Pulse Per Second），是一个电平信号，以方波形式输出，周期为 1 秒，高电平持续时间为 100 us。高电平上升沿为 PPS 输出的精确时刻，图形如图 5-1-1 所示。接收机取得有效导航的时候，脉冲上升沿时刻与 UTC 时刻相差  $\pm 30$  ns 以内。



图 5-1-1 秒脉冲波形示意图

## 5.8 同步精度

同步精度	
GNSS	$\pm 45$ ns 典型值
PPS	$\pm 45$ ns 典型值

### 数据说明：

上述表格所有同步性能数据都是基于实验结果标定的典型值。在一个封闭的 PXI 机箱内，恒温实验室环境，配置为同步特定的参考时间，系统持续运行 15 分钟稳定后，开始记录由两块 PXI6050(H)板卡产生的 PPS 信号之间的偏移量，所有测试持续时间至少为 12 小时，最终得到典型值。

上述指标代表了典型的实验结果。请注意，卫星只保证在 UTC 的 100 纳秒内。

## 6 产品保修

### 6.1 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。

### 6.2 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 D2260500-00。

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 → PXI6050(H)中查询。

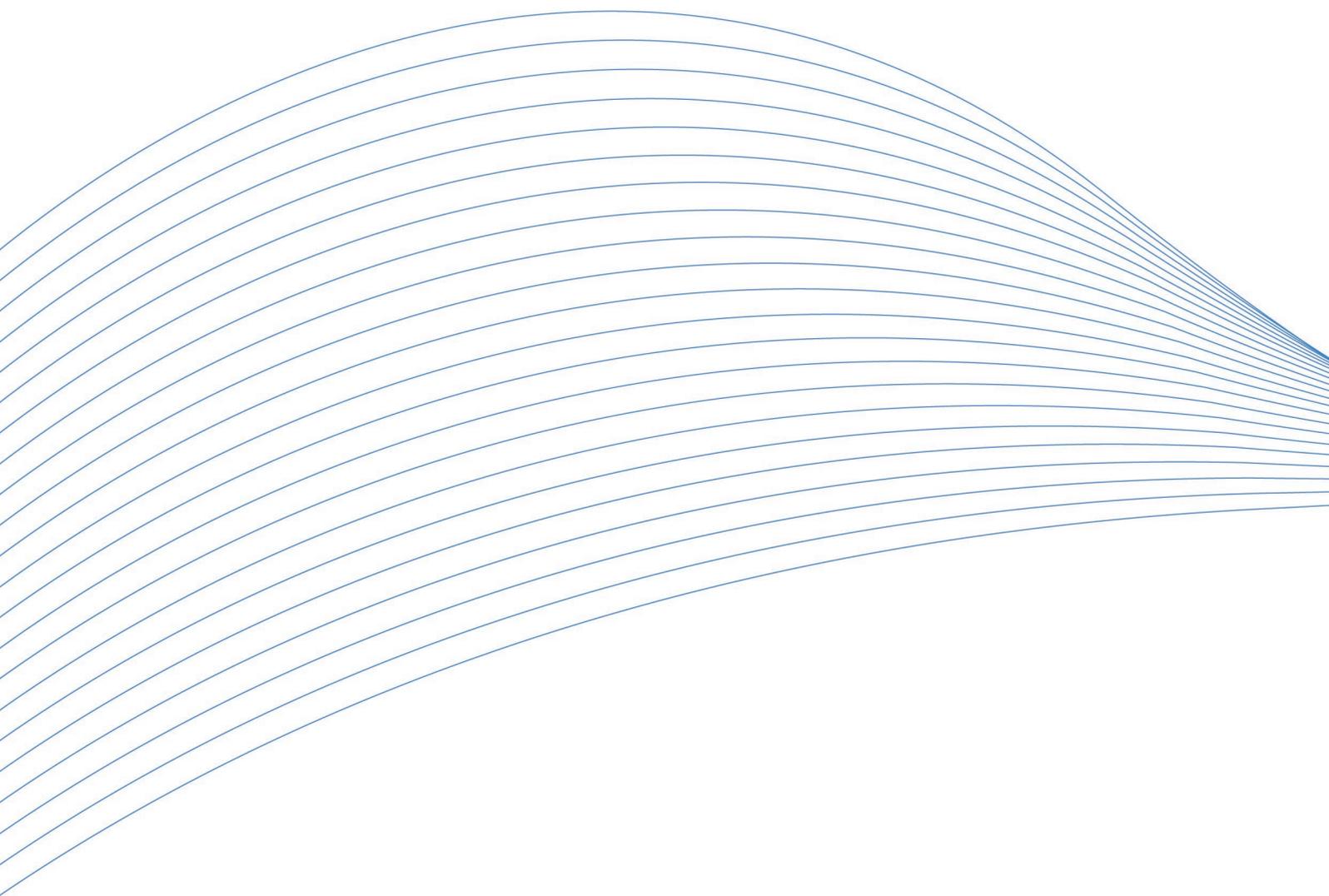
用户手册版本号：在用户手册中关于本手册中查找，如 V6.00.00

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。

### 6.3 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，以便我们最快的为您解决问题。



阿尔泰科技

服务热线: 400-860-3335

网址: [www.art-control.com](http://www.art-control.com)