
PXle-6349产品 规范

2025-03-10



目录

PXIe-6349产品规范	3
---------------------	---

PXle-6349产品规范

定义

担保产品规范给出了型号在规定操作条件下的性能，其中内容涵盖于型号质量担保中。

特性给出了型号在规定操作条件下使用的相关值，但其中内容未涵盖于型号质量担保中。

- **常规**产品规范给出了多数型号符合的性能。
- **额定**产品规范给出了基于设计、一致性测试或补充测试的属性。

除非另外声明，否则产品规范为**常规**产品规范。

模拟输入

**注：** 浮动输入会导致不必要的功耗和更高的工作温度。NI建议将未使用的模拟输入通道连接到AIGND。

通道数	32个差分
ADC分辨率	16位
DNL	保证无丢失代码
INL	请参考 AI绝对精度 。
采样率（在所有采样通道上同时采样）	

最大值	500 kS/s
最小值	无最小值
定时分辨率	10 ns
定时精度	采样率的50 ppm
输入耦合	DC
输入范围	± 1 V、 ± 2 V、 ± 5 V、 ± 10 V
模拟输入的最大工作电压(AI$\pm$)	
量程 ± 10 V, ± 5 V	≤ 11 V, Measurement Category I
量程 ± 2 V, ± 1 V	≤ 9 V, Measurement Category I



注意 在Measurement Category II、III和IV中，请勿使用设备进行测量。

CMRR (60 Hz)	80 dB
带宽（小信号）	2.0 MHz, ± 1 V时 2.9 MHz, 其他量程时

输入阻抗		
设备开启		
AI+对AI GND	>1 GΩ，与18 pF电容并联	
AI-对AI GND	>1 GΩ，与18 pF电容并联	
设备关闭		
AI+对AI GND	2.37 kΩ	
AI-对AI GND	2.37 kΩ	
输入偏置电流	±6 nA ±90 nA，全温度范围内的最大值	
串扰(100 kHz)	-80 dB	
输入FIFO容量	4,095个采样，供所有通道使用	
数据传输	DMA（分散-收集）、编程控制I/O	
AI<0..31>的过压保护		
设备开启	±30 V	
设备关闭	±15 V	

过压时的输入电流	± 6.3 mA/AI引脚，最大值
过压时的最大AI通道	AI<0..15>上4个通道，AI<16..31>上4个通道



超过过压规范可能会导致非过压通道上的数据损坏。

模拟触发

触发次数	1
拉电流	AI <0..31>, APFI 0
函数	开始触发、参考触发、暂停触发、采样时钟、采样时钟时基
源电平	
AI <0..31>	$\pm$ 全量程
APFI 0	± 10 V
分辨率	16位
模式	模拟边沿触发、具有迟滞的模拟边沿触发、模拟窗触发
带宽（大信号，至-3 dB）	

AI <0..31>		600 kHz
APFI 0		3.9 MHz
精度	量程的±1%	
APFI 0特性		
输入阻抗		10 kΩ
耦合		DC
保护（上电）		±30 V
保护（断电）		±15 V

AI绝对精度

表 1. AI绝对精度

额定正向量程	额定负向量程	残余增益误差 (读数的 ppm)	偏移温度系数 (量程的 ppm/ $^{\circ}\text{C}$)	随机噪声 σ (μVrms)	全量程绝对精 度(μV)
10	-10	115	2	265	3,225
5	-5	115	2	148	1,613
2	-2	117	2	74	650
1	-1	124	3	50	333



注： 关于全量程绝对精度的详细信息，请参考**AI绝对精度范例**。

增益温度系数	16.7 ppm/°C
参考温度系数	5 ppm/°C
残余偏移误差	量程的12 ppm
INL误差	量程的126 ppm



注： 当设备保持在外部校准温度的10 °C内，且在上一次自校准的1 °C内，平均10,000 DC采样时，自设备外部校准起，表中给出精度的有效期为一年。使用给定的等式可计算其他精度，用于不同的温度和采样大小。



产品处于下列运行环境时可能对电磁干扰更为敏感：已连接测试导线或已连接至测试对象。

AI绝对精度公式

绝对精度 = 读数 × (增益误差) + 量程 × (偏移误差) + 噪声不确定度

- **增益误差 = 残余增益误差 + 增益温度系数 × (上次内部校准至今的温度变化值) + 参考温度系数 × (上次外部校准至今的温度变化值)**
- **偏移误差 = 残余偏移误差 + 偏移温度系数 × (上次内部校准至今的温度变化值) + INL误差**
- **噪声不确定性 =**

$$\frac{\text{随机噪声} \cdot 3}{\sqrt{10,000}}$$

对于包含因子为3 σ，均匀选取10000个采样点的情况。

AI绝对精度范例

假设根据下列值来计算模拟输入通道的全量程绝对精度：

- **上次外部校准至今的温度变化值** = 10 °C
- **上次内部校准至今的温度变化值** = 1 °C
- **采样数量** = 10,000
- **包含因子** = 3 σ

例如，10 V范围的全量程绝对精度计算如下：

- **增益误差** = 115 ppm + 16.7 ppm $\times$ 1 + 5 ppm $\times$ 10 = 181.7 ppm
- **偏移误差** = 12 ppm + 2 ppm $\times$ 1 + 126 ppm = 140 ppm
- **噪声不确定度** =

$$\frac{265 \mu\text{V} \cdot 3}{\sqrt{10,000}}$$
 = 8 μV
- **绝对精度** = 10 V $\times$ (**增益误差**) + 10 V $\times$ (**偏移误差**) + **噪声不确定度** = 3225 μV

模拟输出

通道数	2
DAC分辨率	16位
DNL	± 1 LSB, 最大值
单调性	16位保证
精度	请参考 AO绝对精度 。

最大更新速率（同步）	
1个通道	900 kS/s
2个通道	840 kS/s
最小更新速率	无最小值
定时精度	采样率的50 ppm
定时分辨率	10 ns
输出范围	± 10 V
输出耦合	DC
输出阻抗	$0.2\ \Omega$
输出驱动电流	± 5 mA
过驱保护	± 15 V
过电流	15 mA
上电状态	± 20 mV

上电/断电毛刺	峰值2 V，持续150 ms
输出FIFO容量	8,191个采样，供所有通道使用
数据传输	DMA（分散-收集）、编程控制I/O
AO波形模式	非周期性波形、板载FIFO周期性波形重新生成模式、包括动态更新的由主机缓存重新生成的周期性波形
稳定时间，全幅跳变， 15 ppm (1 LSB)	6 μ s
边沿斜率	15 V/ μ s
幅度中点转换时的毛刺 能量	100 mV · 2.6 μ s

AO绝对精度

当设备保持在外部校准温度的10 °C内，且在上一次自校准的1 °C内，自设备外部校准起，表中给出精度的有效期为一年。

表 2. AO绝对精度

额定正向量程	额定负向量程	残余增益误差 (读数的 ppm)	增益温度 系数 (ppm/°C)	参考温度 系数 (ppm/°C)	残余偏移 误差 (量 程的 ppm)	偏移温度 系数 (量 程的 ppm/°C)	INL误差 (量程的 ppm)	全量程 绝对精 度(μV)
10	-10	130	11.3	5	52	4.8	128	3,761

AO绝对精度公式

绝对精度 = 输出值 × (增益误差) + 量程 × (偏移误差)

- **增益误差 = 残余增益误差 + 增益温度系数 × (上次内部校准至今的温度变化值) + 参考温度系数 × (上次外部校准至今的温度变化值)**
- **偏移误差 = 残余偏移误差 + 偏移温度系数 × (上次内部校准至今的温度变化值) + INL误差**

数字I/O/PFI

静态特性

通道数	共24个 8 (P0.<0..7>) 16 (PFI <0..7>/P1, PFI <8..15>/P2)
参考地	D GND
方向控制	各端子可通过编程独立配置为输入或输出

下拉电阻	50 k Ω ，常规值 20 k Ω ，最小值
输入电压保护	± 20 V，最多两个引脚



超出**输入电压保护**规范的电压可能导致器件永久性损坏。

波形特性（仅限端口0）

使用的接线端	端口0 (P0.<0..7>)
端口/采样容量	最高8位
波形生成(DO) FIFO	2,047个采样
波形采集(DI) FIFO	255个采样
DI采样时钟频率	0 MHz~1 MHz，取决于系统和总线活动
DO采样时钟频率	
通过FIFO重新生成	0 MHz~1 MHz
来自内存流	0 MHz~1 MHz，取决于系统和总线活动

数据传输	DMA（分散-收集）、编程控制I/O
数字线滤波器设置	160 ns、10.24 μ s、5.12 ms、禁用

PFI/端口1/端口2功能

功能	静态数字输入、静态数字输出、定时输入、定时输出
定时输出源	多个AI、AO、计数器、DI、DO定时信号
去抖动滤波设置	90 ns、5.12 μ s、2.56 ms、自定义间隔、禁用；信号高低转换；每个输入可独立配置

建议工作条件

输入高电压(V_{IH})	
最小值	2.2 V
最大值	5.25 V
输入低电压(V_{IL})	
最小值	0 V
最大值	0.8 V

输出高电流(I_{OH})	
P0.<0..7>	-24 mA , 最大值
PFI <0..15>/P1/P2	-16 mA , 最大值
输出低电流(I_{OL})	
P0.<0..7>	24 mA , 最大值
PFI <0..15>/P1/P2	16 mA , 最大值

数字I/O特性

正向阈值(V_{T+})	2.2 V, 最大值
反向阈值(V_{T-})	0.8 V, 最小值
迟滞差值($V_{T+} - V_{T-}$)	0.2 V, 最小值
I_{IL} 输入低电流($V_{IN} = 0$ V)	-10 μ A, 最大值
I_{IH} 输入高电流($V_{IN} = 5$ V)	250 μ A, 最大值

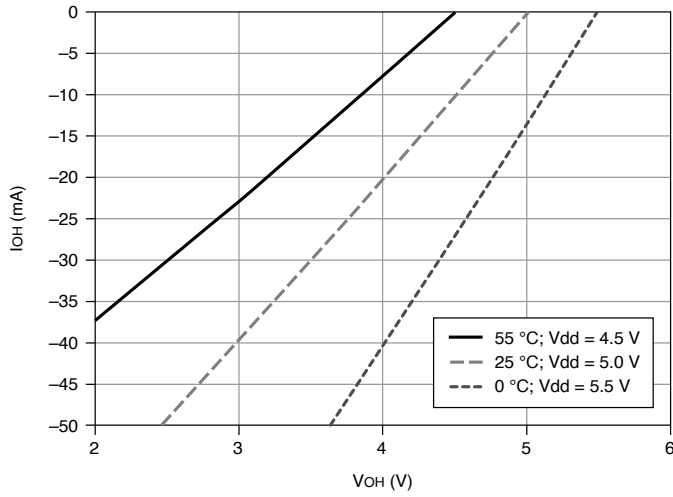
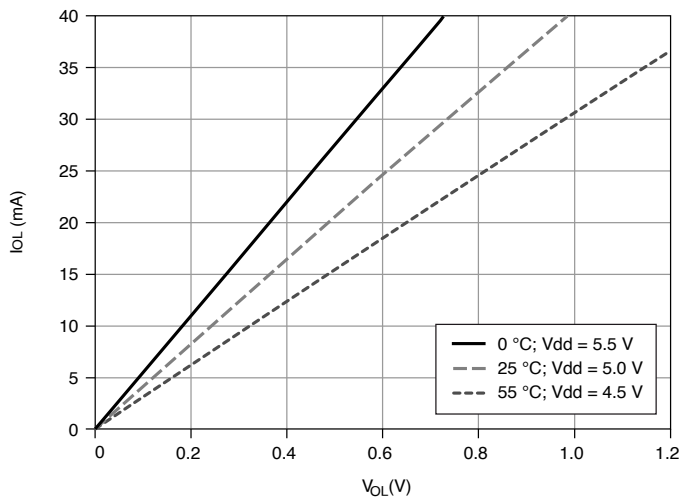
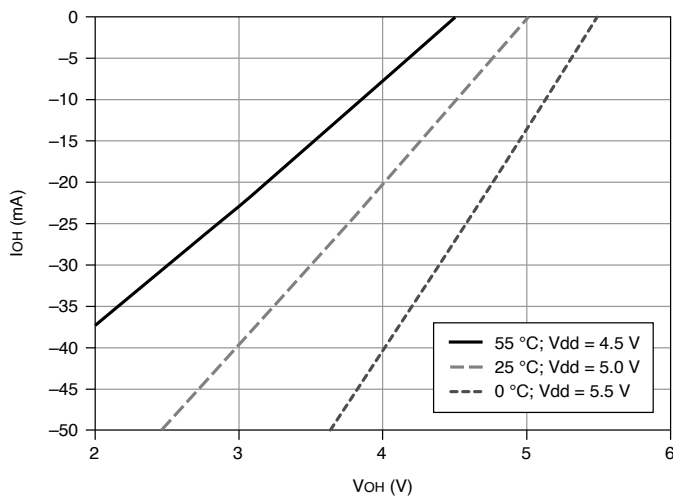
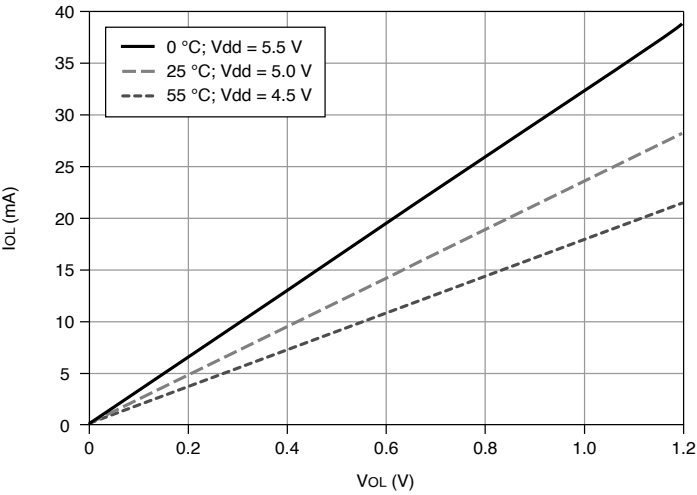
图 1. P0.<0..7>: I_{OH} vs. V_{OH} 图 2. P0.<0..7>: I_{OL} vs. V_{OL} 图 3. PFI <0..15>/P1/P2: I_{OH} vs. V_{OH} 

图 4. PFI <0..15>/P1/P2: I_{OL} vs. V_{OL}



通用计数器

计数器/定时器数量	4
分辨率	32位
计数器测量	边沿计数、脉冲、脉冲宽度、半周期、周期、双边沿间隔
位置测量	X1、X2、X4正交编码（带复位通道Z）；双脉冲编码
输出应用	脉冲、动态更新的脉冲序列、频分、等时采样
内部基准时钟	100 MHz, 20 MHz, 100 kHz
外部基准时钟频率	0 MHz~25 MHz；0 MHz~100 MHz（PXle_DSTAR<A,B>上）

基准时钟精度	50 ppm
输入	Gate、Source、HW_Arm、Aux、A、B、Z、Up_Down、采样时钟
输入连线选项	任意PFI、PXIe_DSTAR<A,B>、PFI_TRIG、PFI_STAR、模拟触发、多种内部触发
FIFO	127个采样/计数器
数据传输	各计数器/定时器专用分散-收集DMA控制器、编程控制I/O

频率发生器

通道数	1
基准时钟	20 MHz、10 MHz、100 kHz
分频数	1~16
基准时钟精度	50 ppm

输出可连接至任意PFI或PFI TRIG<0..7>接线端。

锁相环(PLL)

PLL数	1
------	---

表 3. 参考时钟锁定频率

参考信号	PXI Express锁定输入频率(MHz)
PXIe_DSTAR<A,B>	10, 20, 100
PXI_STAR	10, 20
PXIe_CLK100	100
PXI_TRIG <0..7>	10, 20
PFI <0..15>	10, 20

PLL输出	100 MHz时基；由100 MHz时基衍生得到的其他信号，包括20 MHz和100 kHz时基
-------	--

外部数字触发

源	任意PFI、PXIe_DSTAR<A,B>、PXI_TRIG、PXI_STAR
极性	对绝大多数信号是软件可选
模拟输入功能	开始触发、参考触发、暂停触发、采样时钟、转换时钟、采样时钟时基
模拟输出功能	开始触发、暂停触发、采样时钟、采样时钟时基

计数器/定时器功能	Gate、Source、HW_Arm、Aux、A、B、Z、Up_Down、采样时钟
数字波形生成(DO)功能	开始触发、暂停触发、采样时钟、采样时钟时基
数字波形采集(DI)功能	开始触发、参考触发、暂停触发、采样时钟、采样时钟时基

设备间触发总线

输入源	PXI_TRIG <0..7>, PXI_STAR, PXIe_DSTAR<A,B>
输出源	PXI_TRIG <0..7>, PXIe_DSTARC
输出选择	10 MHz时钟、频率发生器输出、多种内部信号
去抖动滤波设置	90 ns、5.12 μ s、2.56 ms、自定义间隔、禁用；可编程的信号高低转换；每个输入可独立配置

总线接口

规格	x1 PCI Express，兼容版本1.0规范
插槽兼容性	x1和x4 PXI Express或PXI Express混合插槽

DMA通道	8个：可用于模拟输入、模拟输出、数字输入、数字输出、计数器/定时器0、计数器/定时器1、计数器/定时器2和计数器/定时器3
-------	---

所有PXIe设备可安装在PXI Express插槽或PXI Express混合插槽中。

电源要求



注意 采用用户手册中未提及的其他方式操作可能影响PXIe-6349提供的保护。



注意 La protection apportée par le PXIe-6349 risque d'être endommagée s'il est utilisé d'une autre façon que celle décrite dans la documentation utilisateur.

+3.3 V	2.1 W
+12 V	22.5 W

电流限制



超出电流限制可能引起设备不可预期的后果。

+5 V端子（连接器0）	1 A，最大值
--------------	---------



注： 连接器0带有自动重置保险丝，电流超出规范时将自动断开。

P0/PFI/P1/P2和+5 V端子组合	1.2 A, 最大值
-----------------------	------------

物理特性

PXIe印刷电路板尺寸	标准3U PXI
重量	140 g (4.8 oz)
I/O连接器	
PXIe模块连接器	68针直角单座PCB固定VHDCI（插座）
线缆连接器	68针偏置IDC线缆连接器（插头）(SHC68-*)



注： 有关用于DAQ设备的连接器的详细信息，请访问ni.com/info并输入信息代码rdspmb，查看文档***NI DAQ设备自配线缆、替换连接器和螺丝***。

校准

推荐预热时间	15分钟
校准间隔	1年

最大工作电压

最大工作电压指信号电压和共模电压之和。

通道对地	11 V, Measurement Category I
------	------------------------------



注意 在Measurement Category II、III和IV中，请勿使用PXIe-6349连接信号或进行测量。



注意 Ne connectez pas le PXIe-6349 à des signaux et ne l'utilisez pas pour effectuer des mesures dans les catégories de mesure II, III ou IV.

Measurement Category I适用于在不直接连接配电系统（**MAINS**电压）的电路上进行的测量。MAINS是对设备供电的电源系统，可能对人体造成伤害。该类测量主要用于受二级电路保护的电压测量。这类电压测量包括：信号电平、特种设备、设备的特定低能量部件、稳压低压电源供能的电路和电子设备。



注： Measurement Category CAT I和CAT O等同。该类测试测量电路用于其他电路，不能直接连接使用MAINS建筑物电源的Measurement Category CAT II、CAT III或CAT IV电路。

环境特性

温度和湿度

温度	
运行	0 °C～55 °C

存储	-40 °C至71 °C
湿度	
运行	10% RH~90% RH，无凝结
存储	5%~95% RH，无凝结
污染等级	2
最高海拔	2,000 m (800 mbar)（环境温度为25 °C）

冲击和振动

随机振动	
设备工作	5 Hz~500 Hz, 0.3 g RMS
设备未工作	5 Hz~500 Hz, 2.4 g RMS
运行环境冲击	30 g，半正弦，11 ms脉冲

PXIe-6349引脚分布

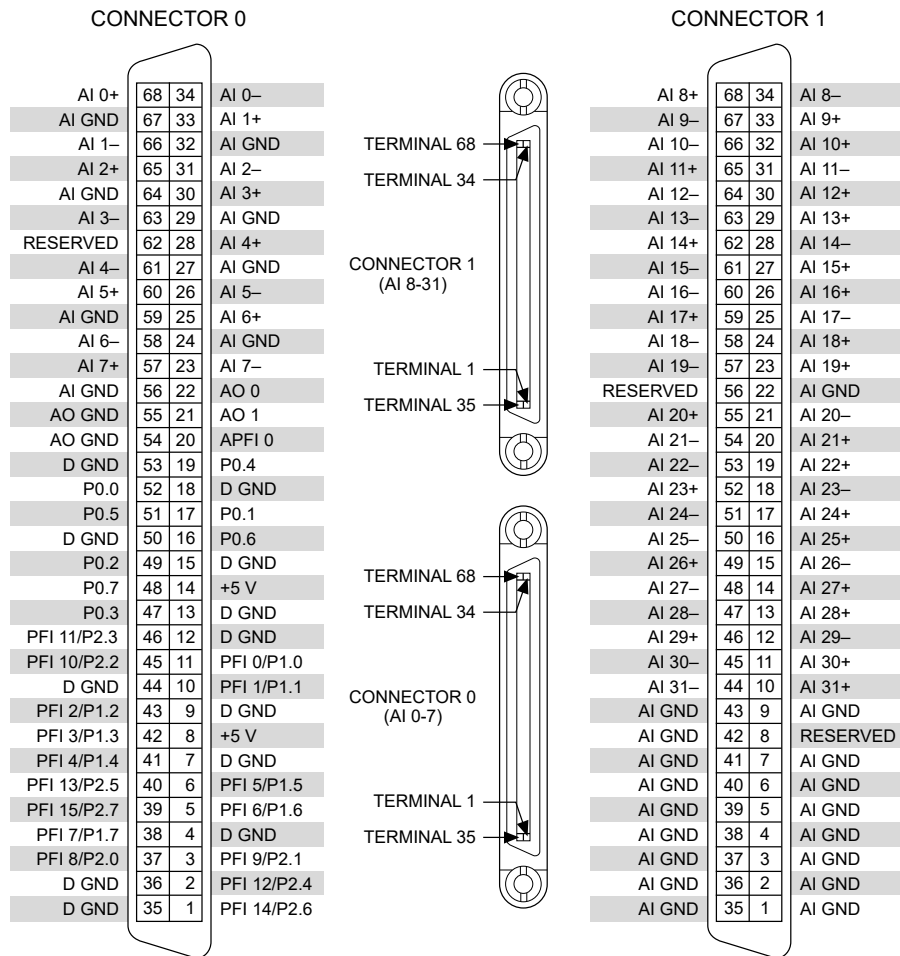


表 4. 计数器/定时器的默认接线端

计数器/定时器信号	默认PFI接线端
CTR 0 SRC	PFI 8
CTR 0 GATE	PFI 9
CTR 0 AUX	PFI 10
CTR 0 OUT	PFI 12
CTR 0 A	PFI 8
CTR 0 Z	PFI 9
CTR 0 B	PFI 10
CTR 1 SRC	PFI 3
CTR 1 GATE	PFI 4

计数器/定时器信号	默认PFI接线端
CTR 1 AUX	PFI 11
CTR 1 OUT	PFI 13
CTR 1 A	PFI 3
CTR 1 Z	PFI 4
CTR 1 B	PFI 11
CTR 2 SRC	PFI 0
CTR 2 GATE	PFI 1
CTR 2 AUX	PFI 2
CTR 2 OUT	PFI 14
CTR 2 A	PFI 0
CTR 2 Z	PFI 1
CTR 2 B	PFI 2
CTR 3 SRC	PFI 5
CTR 3 GATE	PFI 6
CTR 3 AUX	PFI 7
CTR 3 OUT	PFI 15
CTR 3 A	PFI 5
CTR 3 Z	PFI 6
CTR 3 B	PFI 7
FREQ OUT	PFI 14

表 5. 信号说明

信号	参考	说明信息
AI GND	—	模拟输入地 - 这些接线端是 DIFF 测量的偏置电流返回点。所有参考地（AI GND、AO GND 和 D GND）在设备上相互连

信号	参考	说明信息
		通。虽然AI GND、AO GND和D GND在设备上相互连通，但其均通过短线连接，以便减少子系统之间的串扰。每种地之间电势差稍微有所不同。
AI <0..31>	AI GND	模拟输入通道 - AI 0+和AI 0-分别为差分模拟输入通道0的正负输入端。
AO <0,1>	AO GND	模拟输出通道 - 这些接线端提供电压输出。
AO GND	—	模拟输出地 - AO GND是AO的参考。所有参考地（AI GND、AO GND和D GND）在设备上相互连通。虽然AI GND、AO GND和D GND在设备上相互连通，但其均通过短线连接，以便减少子系统之间的串扰。每种地之间电势差稍微有所不同。
D GND	—	数字地 - D GND为端口0、端口1、端口2数字通道、PFI和+5 V提供参考。所有参考地（AI GND、AO GND和D GND）在设备上相互连通。虽然AI GND、AO GND和D GND在设备上相互连通，但其均通过短

信号	参考	说明信息
		线连接，以便减少子系统之间的串扰。每种地之间电势差稍微有所不同。
P0.<0..7>	D GND	端口0数字I/O通道 - 可将每个信号单独配置为输入或输出。
APFI 0	AI GND	模拟可编程函数接口通道 - 每个APFI信号可用作模拟触发输入。APFI 0在用作模拟触发输入时以AI GND为参考。
+5 V	D GND	+5 V电源 - 这些接线端提供带保险丝的+5 V电源。
PFI <0..7>/P1.<0..7>, PFI <8..15>/P2.<0..7>	D GND	可编程函数接口或数字I/O通道 - 每个接线端可单独配置为PFI接线端或数字I/O接线端。 作为输入，每个PFI接线端可用作AI、AO、DI和DO定时信号或者计数器/定时器输入的外部电源。作为PFI输出，可连接多个不同的内部AI、AO、DI、DO定时信号至各个PFI接线端。也可以连接计数器/定时器输出至各个PFI接线端。 作为端口1或端口2的数字I/O信号，可分别将每个信号配置为输入或输出。

信号	参考	说明信息
RESERVED	—	预留引脚 - 可以内部连接到设备。但不可连接到任何信号。