

六位半数字万用表 7065系列

产品使用手册

V6.00.06



■ 关于本手册

本手册为阿尔泰科技推出的 PXI7065、PXIe7065、PCI7065、PCIe7065、USB7065 五款数字万用表卡的硬件使用说明书，其中包括快速上手、产品功能概述、设备特性、操作方法、产品保修等。



为了方便阅读，下述文章将 PXI7065、PXIe7065、PCI7065、PCIe7065、USB7065 五款型号简称为‘7065’。

文档版本：V6.00.06

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 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 安全使用事项.....	5
1.4 设备接口定义.....	5
1.5 板卡使用参数.....	5
■ 2 功能概述及性能指标.....	6
2.1 产品应用.....	6
2.2 产品特性.....	6
2.3 直流特性.....	7
2.3.1 时间特性.....	7
2.3.2 直流电压特性.....	7
2.3.3 直流电流特性.....	8
2.3.4 电阻特性.....	9
2.3.5 二极管特性.....	10
2.4 交流特性.....	10
2.4.1 时间特性.....	10
2.4.2 交流电压特性.....	10
2.4.3 交流电流特性.....	11
2.5 频率/周期特性.....	12
2.6 温度特性.....	12

2.7 触发功能.....	13
■ 3 设备特性.....	14
3.1 板卡外形图.....	14
3.2 板卡尺寸图.....	16
3.3 信号输入输出连接器.....	19
■ 4 操作方法.....	21
■ 5 产品的应用注意事项、保修.....	21
5.1 注意事项.....	21
5.2 保修.....	21

1 快速上手

本章主要介绍初次使用 7065 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 7065 使用流程，快速上手。

1.1 产品包装内容

打开 7065 板卡包装后，用户将会发现如下物品：

- 7065 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) DMM 驱动程序。
 - 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外部损伤如元件松动或损坏等。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。

4)、不可带电插拔。

1.2.2 应用软件

用户在使用 7065 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 7065 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。

1.2.4 硬件安装指导

在硬件安装前首先必须关闭系统电源，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：
 - ① 选择“从列表或指定位置安装”，单击“下一步”。
 - ② 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”。
 - ③ 选择“从磁盘安装”，单击“浏览”选择 INF 文件。

注：INF 文件默认存储路径为 C:\Program Files (x86)\ART Technology\ART-DMM\Drivers。

- ④ 选择完 INF 文件后，单击“确定”、“下一步”、“完成”，即可完成手动安装。

1.3 安全使用事项

- 1) 在使用产品前，请务必仔细阅读产品使用手册；
- 2) 对未准备安装使用的产品，应做好防静电保护工作(最好放置在防静电保护袋中，不要将其取出)；
- 3) 在拿出产品前，应将手先置于接地金属物体上，以释放身体及手中的静电，并佩戴静电手套和手环，要养成只触及其边缘部分的习惯；
- 4) 为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对产品进行拔插或重新配置时，须断电；
- 5) 在需对产品进行搬动前，务必先拔掉电源；
- 6) 对整机产品，需增加/减少板卡时，务必断电；
- 7) 当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉；
- 8) 为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待 30 秒后再开机。

1.4 设备接口定义

数字万用表 7065 相关接口信息可以参见本手册 [3.3 接口定义](#) 章节。

1.5 板卡使用参数

产品型号	总线类型	板卡尺寸	操作系统	操作环境
PXI7065	PXI 总线	160 mm *100mm 标准 3U	XP、Win7、 Win8、Win10	工作温度： 5°C~30°C（相对湿度 0~80%） 31°C~41°C（相对湿度 0~50%） 储藏温度： -20°C~60°C（相对湿度≤80%）
PXIe7065	PXIe 总线	160 mm *100mm 标准 3U		
PCI7065	PCI 总线	169.67mm *106.68mm		
PCIe7065	PCIe 总线			
USB7065	USB 总线	详见图 3-2-3 尺寸图		

2 功能概述及性能指标

2.1 产品应用

PXI7065、PXIe7065、PCI7065、PCIe7065 和 USB7065 是本公司推出的五款不同总线的六位半数字万用表卡，可以对电压、电流、电阻、频率和温度多种值进行测量，可直接安装在计算机系统中，构成实验室、产品质量检测中心等各种领域的数据采集、波形分析和处理系统。也可构成工业生产过程监控系统。它的主要应用场合为：

- ◆ 电子产品质量检测
- ◆ 信号采集
- ◆ 过程控制

2.2 产品特性

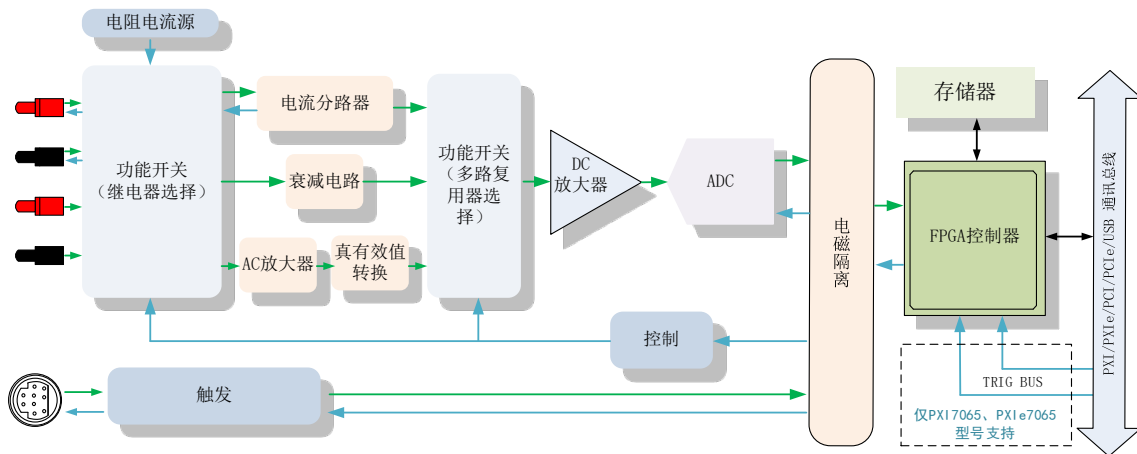


图 2-2-1 7065 系统框图

- ◆ 六位半精度
- ◆ 最大采样 3000 次/秒
- ◆ 测量类型：直流/交流电压、直流/交流电流、二线/四线电阻、二极管、频率/周期、温度
- ◆ 测量量程：直流电压：100mV、1V、10V、100V、300V
交流电压：100mV、1V、10V、100V、300V
直流电流：10mA、100mA、1A、3A
交流电流：10mA、100mA、1A、3A
电阻：100Ω、1KΩ、10KΩ、100KΩ、1MΩ、10MΩ、100MΩ
- ◆ 频率测量：20Hz~500KHz
- ◆ AC 真有效值测量
- ◆ 直流测量精度达到 0.05%
- ◆ 超量程返回 NaN
- ◆ 在电流测量时，保护电流 3.15A。
- ◆ 自动/手动量程选择
- ◆ 测量信号数字隔离

2.3 直流特性

2.3.1 时间特性

分辨率 (位数)	读取速率 (S/s)	孔径时间 (NPLC)
6½	0.5	100
	5	10
	10	5
5½	25	2
	50	1
	500	0.1
4½	3000	0.017

2.3.2 直流电压特性

◆ **精度:** $\pm(\% \text{ 读数} + \% \text{ 量程})$

量程	分辨率	24小时 $T_{CAL}^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$	90天 $T_{CAL}^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$	1年 $T_{CAL}^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$	温度系数 (%/°C)
100mV	100nV	0.06 + 0.008			0.0005 + 0.0005
1V	1μV	0.05 + 0.003			0.0005 + 0.0001
10V	10μV	0.05 + 0.003			0.0005 + 0.0001
100V	100μV	0.05 + 0.003			0.0005 + 0.0001
300V	1mV	0.05 + 0.004			0.0005 + 0.0001

◆ **噪声:**

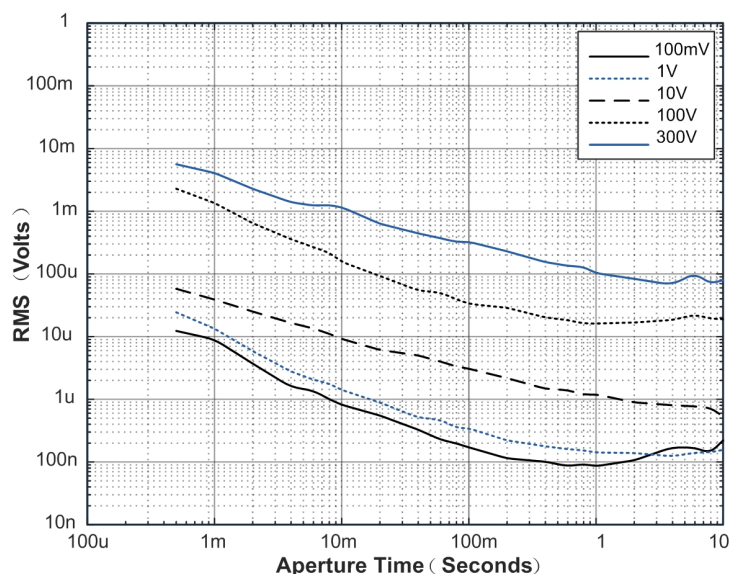


图 2-3-1 直流电压噪声

注: 噪声测试方法: 输入短路, 孔径时间小于 10s, 使用 10 个点计算 RMS。

◆ 常规指标:

输入阻抗	100mV、1V、10V: 10MΩ或 >10GΩ
	100V、300V: 10MΩ
保护电压	300V
超量程	>105%量程
CMRR	120dB
自动量程时间	200ms

2.3.3 直流电流特性

◆ 精度: $\pm(\% \text{ 读数} + \% \text{ 量程})$

量程	分辨率	24小时 $T_{CAL}^{\circ C} \pm 1^{\circ C}$	90天 $T_{CAL}^{\circ C} \pm 5^{\circ C}$	1年 $T_{CAL}^{\circ C} \pm 5^{\circ C}$	温度系数 (%/°C)
10mA	10nA	0.1 + 0.05			0.005 + 0.001
100mA	100nA	0.1 + 0.03			0.005 + 0.001
1A	1μA	0.08 + 0.05			0.005 + 0.005
3A	3μA	0.2 + 0.05			0.005 + 0.005

注意事项: 大于直流2A或交流2A rms的连续电流, 接通30秒后需要断开30秒。

◆ 噪声:

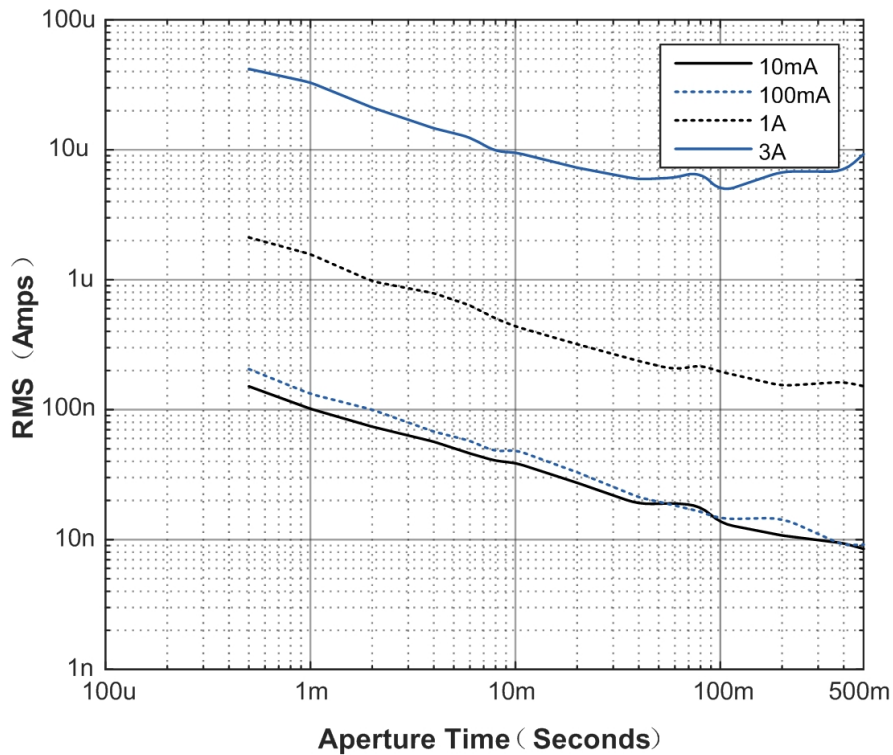


图 2-3-2 直流电压噪声

注: 噪声测试方法: 输入短路, 孔径时间小于 500ms, 使用 10 个点计算 RMS。

◆ 常规特性:

分流电阻器	10mA、100mA: 3Ω
	1A、3A: 0.1Ω
输入保护	3.15A 250V快熔断保险管
超量程	>105%量程

2.3.4 电阻特性

◆ 精度: $\pm(\% \text{ 读数} + \% \text{ 量程})$

量程	分辨率	测试电流	24小时 $T_{CAL}^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$	90天 $T_{CAL}^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$	1年 $T_{CAL}^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$	温度系数 (%/°C)
100Ω	100μΩ	1mA	0.05 + 0.005			0.0008 + 0.0002
1KΩ	1mΩ	1mA	0.05 + 0.005			0.0008 + 0.0002
10KΩ	10mΩ	100uA	0.05 + 0.005			0.0008 + 0.0002
100KΩ	100mΩ	10uA	0.05 + 0.005			0.0008 + 0.0002
1MΩ	1Ω	2uA	0.05 + 0.01			0.001 + 0.0002
10MΩ	10Ω	0.2u A	0.2 + 0.05			0.003 + 0.0002
100MΩ	100Ω	0.2u A 10M	0.5 + 0.1			0.1 + 0.0002

注: 指标限于4线电阻测量使用。对于2线电阻测量, 需要减去偏移或者增加0.2Ω的附加导线误差。

◆ 噪声:

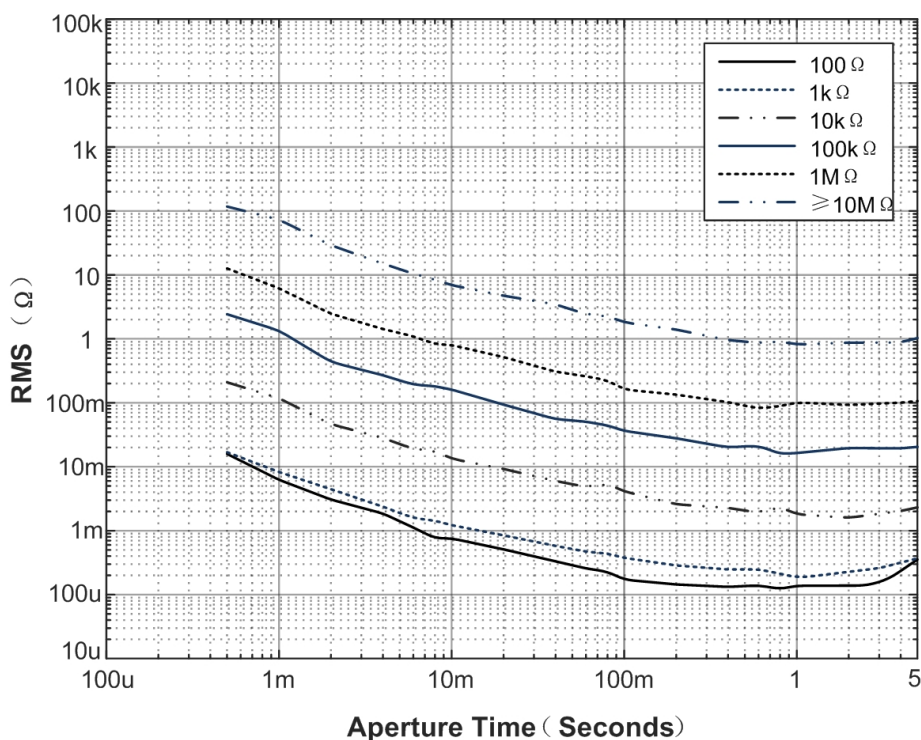


图 2-3-3 直流电压噪声

注: 噪声测试方法: 输入短路, 孔径时间小于 5s, 使用 10 个点计算 RMS。

◆ 常规特性：

测试方法	2线制、4线制
保护电压	300V
超量程	>105%量程
开路电压	<10V
偏移补偿	100Ω、1KΩ、10KΩ

2.3.5 二极管特性

◆ 精度：±(% 读数 + % 量程)

量程	分辨率	测试电流	1年 T _{CAL} °C±5°C	温度系数 (%/°C)
1V	1μV	1mA	0.05 + 0.01	0.001 + 0.002
10V	10μV	1mA	0.05 + 0.03	0.001 + 0.002

注：二极管指标依赖于电压量程，测试典型值为1mA，电流源变化会引起二极管压降的变化。

◆ 常规特性：

测试电流	1mA（默认）、100uA、10uA、1uA
超量程	>105%量程

2.4 交流特性

2.4.1 时间特性

带宽	读取速率 (S/s)	分辨率 (位数)
20Hz ~ 100kHz	1	6½
100Hz ~ 100kHz	10	5½
500Hz ~ 100kHz	100	4½

2.4.2 交流电压特性

◆ 精度：±(% 读数 + % 量程)

量程	频率范围	24小时 T _{CAL} °C±1°C	90天 T _{CAL} °C±5°C	1年 T _{CAL} °C±5°C	温度系数 (%/°C)
100mV	20Hz~40Hz	2 + 0.5			0.02 + 0.008
	40Hz~10kHz	0.2 + 0.09			0.01 + 0.005
	10kHz~50kHz	0.3 + 0.1			0.01 + 0.005
	50kHz~100kHz	0.6 + 0.1			0.01 + 0.005
1V	20Hz~40Hz	2 + 0.5			0.02 + 0.008
	40Hz~10kHz	0.3 + 0.02			0.01 + 0.005
	10kHz~50kHz	0.3 + 0.1			0.01 + 0.005
	50kHz~100kHz	0.6 + 0.1			0.01 + 0.005

10V	20Hz~40Hz	2 + 0.5		0.02 + 0.008
	40Hz~10kHz	0.4 + 0.05		0.01 + 0.005
	10kHz~50kHz	0.3 + 0.1		0.01 + 0.005
	50kHz~100kHz	0.6 + 0.1		0.01 + 0.005
100V	20Hz~40Hz	2 + 0.5		0.02 + 0.008
	40Hz~10kHz	0.5 + 0.02		0.01 + 0.005
	10kHz~50kHz	0.3 + 0.1		0.01 + 0.005
	50kHz~100kHz	0.7 + 0.15		0.01 + 0.005
300V	20Hz~40Hz	2 + 0.5		0.02 + 0.008
	40Hz~10kHz	0.5 + 0.02		0.01 + 0.005
	10kHz~50kHz	0.3 + 0.1		0.01 + 0.005
	50kHz~100kHz	0.7 + 0.15		0.01 + 0.005

◆ **波峰因数附加误差:**

波峰系数	附加误差 (% 读数)
1~3	0.05%
3~4	0.1%
4~5	1% (频率 > 2kHz)

◆ **常规特性:**

输入阻抗	10MΩ // 200pF
耦合方式	交流耦合
输入保护	所有量程 350Vrms
超量程	>105%量程 (除300V和3A量程)
CMRR	120dB
自动量程时间	1s

2.4.3 交流电流特性

◆ **精度:** ±(% 读数 + % 量程)

量程	分辨率	24小时 T _{CAL} °C±1°C	90天 T _{CAL} °C±5°C	1年 T _{CAL} °C±5°C	温度系数 (%/°C)
10mA	20Hz~40Hz	2 + 0.5			0.025 + 0.008
	40Hz~1kHz	0.5 + 0.1			0.015 + 0.005
100mA	20Hz~40Hz	2 + 0.5			0.025 + 0.008
	40Hz~1kHz	0.5 + 0.1			0.015 + 0.005
1A	20Hz~40Hz	2 + 0.5			0.025 + 0.008
	40Hz~1kHz	0.5 + 0.1			0.015 + 0.005
3A	20Hz~40Hz	2 + 0.5			0.025 + 0.008
	40Hz~1kHz	0.5 + 0.1			0.015 + 0.005

注意事项：大于直流2A或交流2A rms的连续电流，接通30秒后需要断开30秒。

◆ 波峰因数附加误差：

波峰系数	附加误差 (% 读数)
1~3	0.05%
3~4	0.1%
4~5	1% (频率 > 2kHz)

◆ 常规特性：

分流电阻器	10mA、100mA：3Ω
	1A、3A：0.1Ω
输入保护	3.15A 250V快熔断保险管
超量程	>105%量程

2.5 频率/周期特性

◆ 时间特性：

功能	量程设置	读取时间
频率	最小频率	2 / 最小频率
周期	最大周期	2 * 最大周期

◆ 精度：±(% 读数)

频率	T _{CAL} °C ± 1°C
20Hz ~ 1kHz	0.01
1kHz ~ 500kHz	0.005

◆ 常规特性：

测试方法	AC耦合后测频
欠量程	<5%电压量程
测量范围	20Hz ~ 500kHz

2.6 温度特性

使用温度测量时，配置较大孔径时间（≥100ms），可获得较大精度。且在测量时请尽可能使用低的电阻或电压量程。

传感器类型	温度量程	精度
RTD	-200 ~ 600°C	0.2°C
热敏电阻	-80 ~ 150°C	0.1°C
J 型热电偶	-210 ~ 1200°C	0.3°C

K 型热电偶	-200 ~ 1200°C	0.4°C
N 型热电偶	-200 ~ 1300°C	0.5°C
T 型热电偶	-200 ~ 400°C	0.4°C
E 型热电偶	-200 ~ 1000°C	0.3°C
R 型热电偶	-50 ~ 1760°C	0.9°C
S 型热电偶	-50 ~ 1760°C	0.9°C
B 型热电偶	40 ~ 1820°C	0.9°C

2.7 触发功能

触发输入	触发类型	Trigger、Sample Trigger
	触发源	Auxiliary connector (AUX I/O connector), PXI Trigger lines (仅PXI7065和PXIe7065支持)
	电平	3.3V TTL
	极性	上下沿可选
	最小脉宽	10us
	触发延迟	0 ~ 149s
测量完成输出	电平	3.3VTTL
	输出阻抗	100Ω
	极性	高低电平可选
	输出脉宽	2us

3 设备特性

3.1 板卡外形图

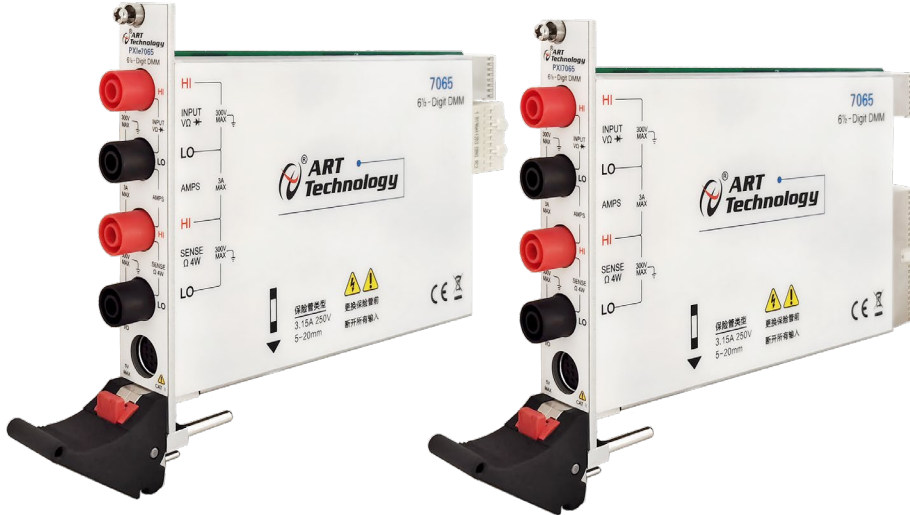


图 3-1-1 PXI7065/ PXIe7065 板卡外形图

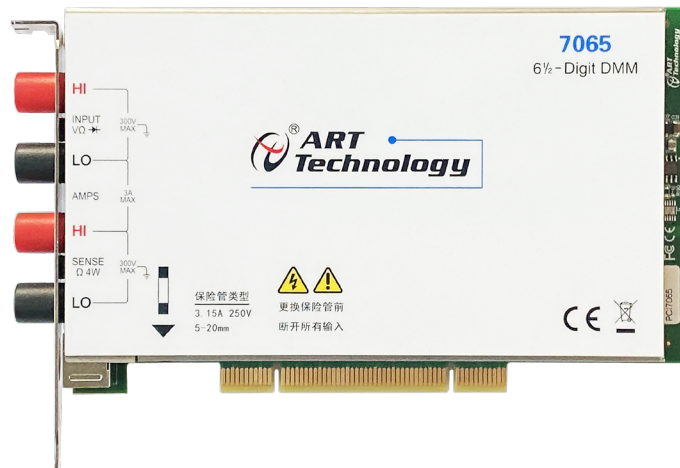


图 3-1-2 PCI7065 板卡外形图

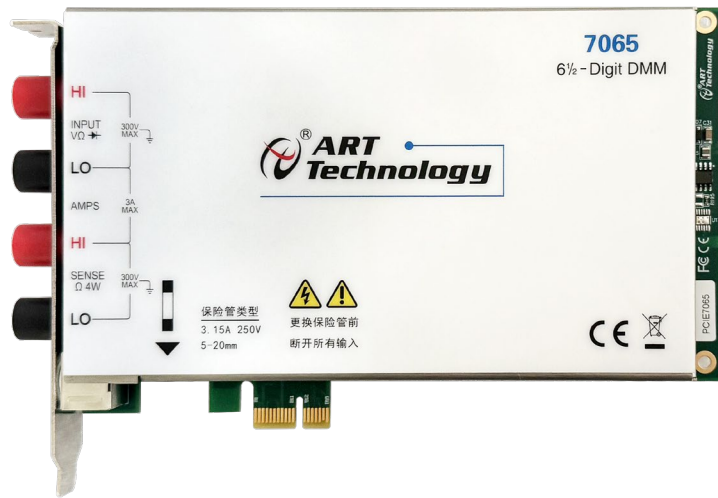


图 3-1-3 PCIe7065 板卡外形图



图 3-1-4 USB7065 板卡外形图

3.2 板卡尺寸图

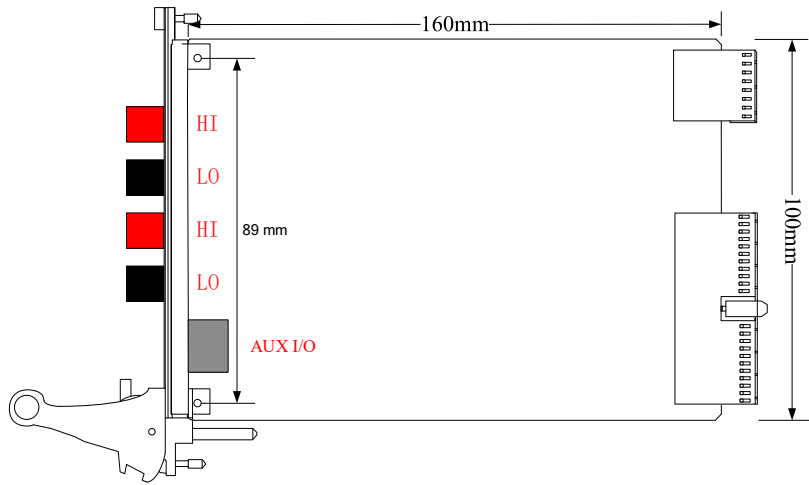


图 3-2-1 PXI7065 板卡尺寸图

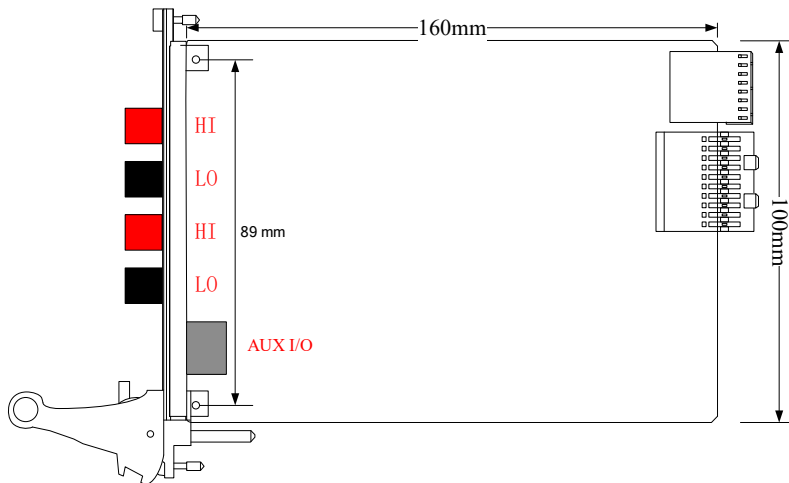


图 3-2-2 PXIe7065 板卡尺寸图

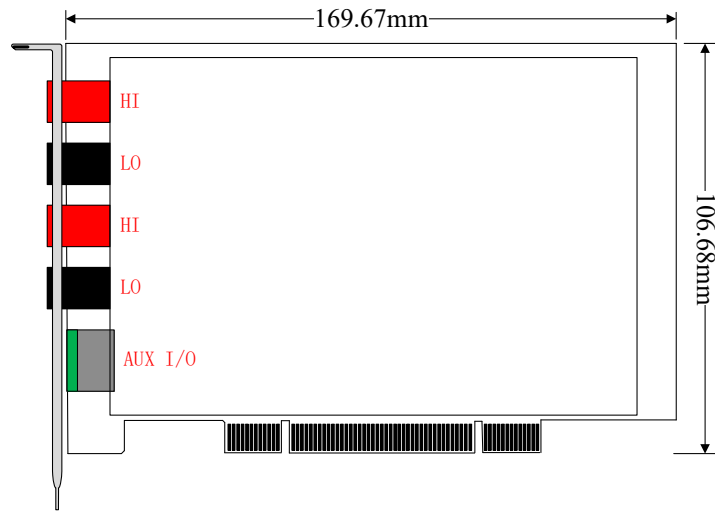


图 3-2-3 PCI7065 板卡尺寸图

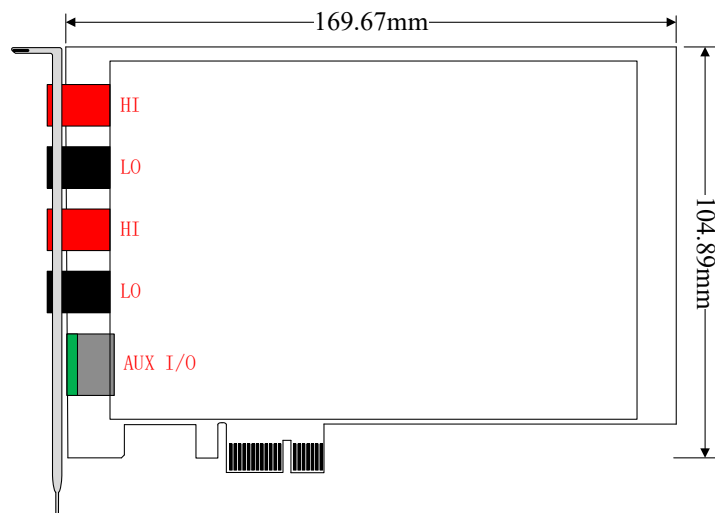


图 3-2-4 PCIe7065 板卡尺寸图

单位: mm

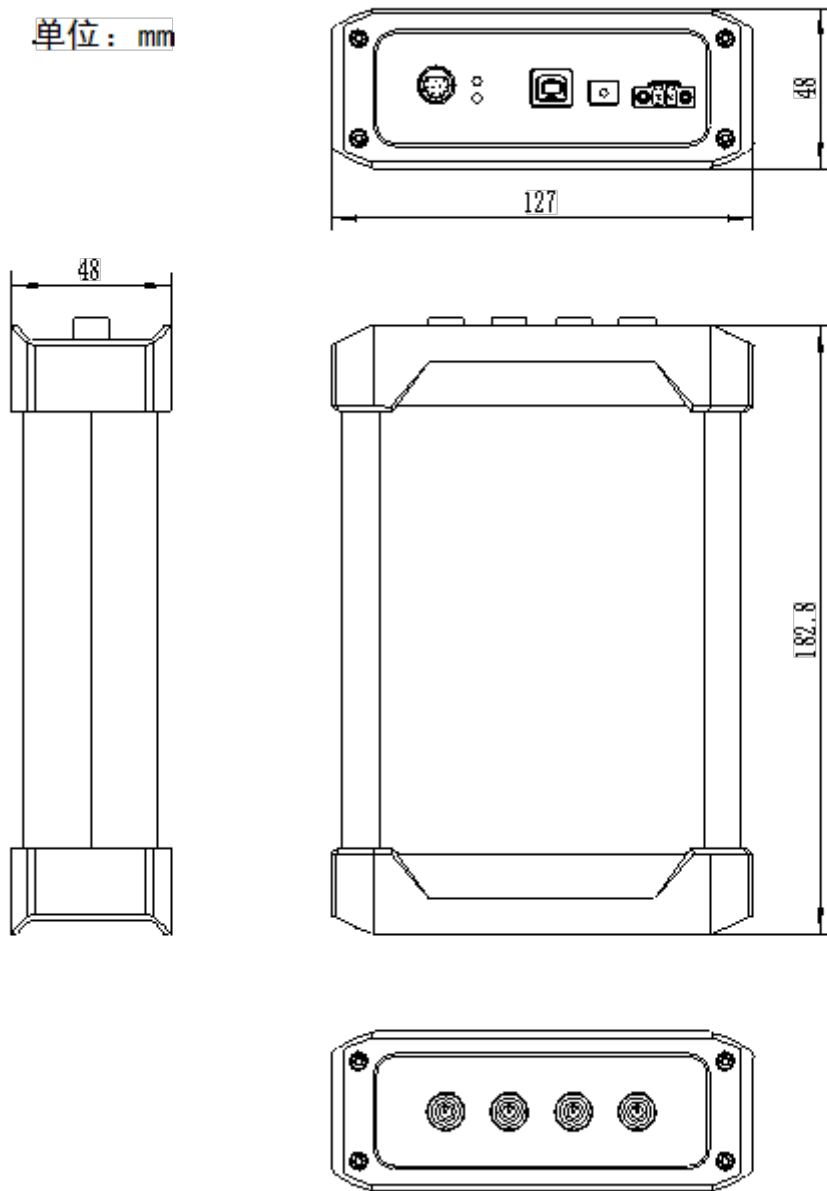


图 3-2-5 USB7065 外壳尺寸图

3.3 信号输入输出连接器

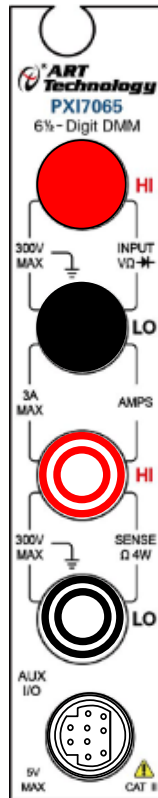


图 3-3-1 PXI7065、PXIe7065、PCI7065 连接器接口



图 3-3-2 USB7065 前面板连接器接口

连接器接口说明:

- HI (V/Ω/F/Hz) : (电压、电阻、频率) 测量功能的输入端, 使用红色表笔连接。
- LO : 测量负输入端, 使用黑表笔连接。
- HI(4wire_Sense+/I) : 测量电流正输入端, 以及四线制电阻测量正端输入, 使用红表笔连接。
- LO(4wire_Sense-) : 测量四线制电阻测量负输入端, 使用黑表笔连接。
- AUX I/O : 触发信号源, 管脚图如图 3-3-3 所示。

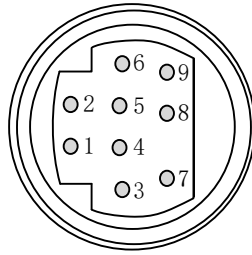


图 3-3-3 AUX I/O 引脚定义

表 3-3-1 : AUX I/O 端子引脚定义


引脚号	引脚定义	功能概述
1、2、4、5、7	GND	接地端
6	Measurement Complete	测量完成信号输出
9	External Trigger In	外部触发输入
3	未定义	未定义



图 3-3-4 USB7065 后面板接口

USB7065 后面板接口说明:

外部供电接口: DC 7~24V @ 10W

 : 外壳接地端口

 : USB 接口

LED: 红色指示灯

- 常亮表示电源正常
- 一直闪烁表示外部供电电压过高

绿色指示灯

- 常亮表示设备已准备好等待操作
- 闪烁表示设备正在被操作, 有数据传输

AUX: 触发信号源, 管脚图如图 3-3-3 所示。

■ 4 操作方法

详见《ART-DMM.chm》。

■ 5 产品的应用注意事项、保修

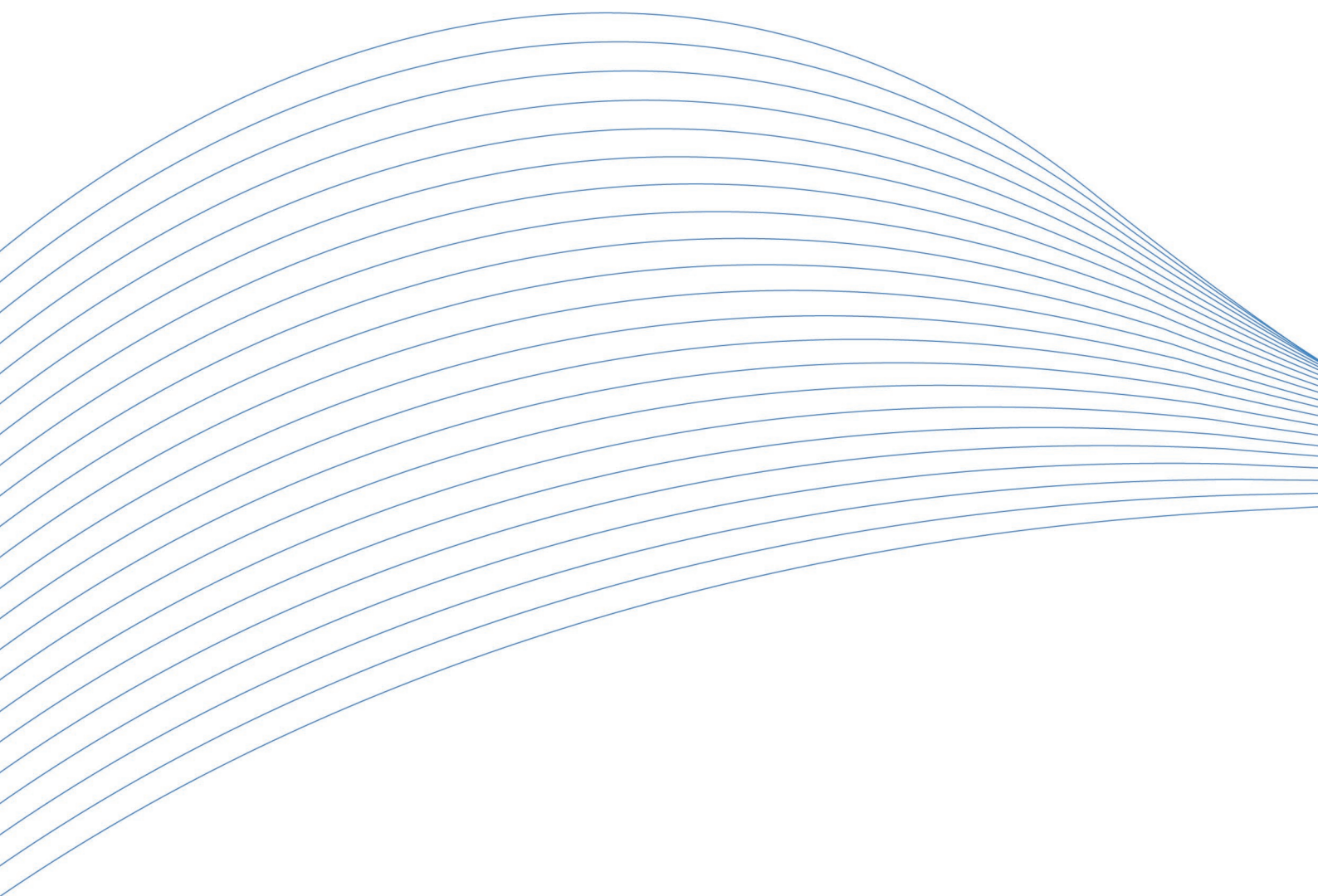
5.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和7065板卡，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同产品一起，寄回本公司，以便我们能最快的帮用户解决问题。

在使用7065板卡时，应注意7065板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

5.2 保修

7065自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输，贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。



阿尔泰科技

服务热线: 400-860-3335

网址: www.art-control.com