信号调理

ESC -AI 系列用户手册

LeaderTech

版本号：Ver1.0

2005 年　7 月

LeaderTech

技术支持和产品信息
www.leadertech.com.cn
北京领邦仪器技术有限公司
地址
北京市海淀区中关村南大街 9 号理工科技大厦 1312 室
Tel：010-68467031
Fax: 010-68949617-12

目　录

1 ESC-AI 系列模块特点和应用 1

2 ESC-AI 系列模块描述 1

3 ESC-AI 系列模块规格表 3

4 ESC-AI 系列模块使用方法 4

5 两级模块结合使用 8

6 注意事项 9

LeaderTech

1 ESC-AI 系列模块特点和应用

- ✧ 低失真度（THD）： ≤0.13%
- ✧ 低增益误差： ≤0.6%
- ✧ 高共模抑制比： ≤-70dB @100Hz
- ✧ 放大倍数：0.1、0.2、0.5、1、2、10、100、200
- ✧ 带宽： 400kHz

应用：

（1） 传感器信号放大

（2） 高电压衰减

（3） 抗共模干扰

（4） 工业测量

（5） 生命科学

2 ESC-AI 系列模块描述

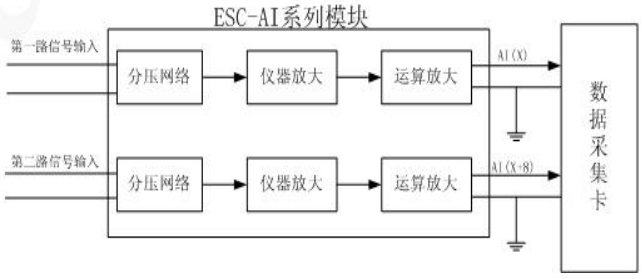

图 1 ESC－AI 模块的系统框图

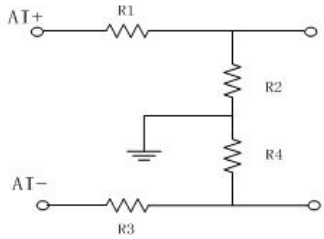

图 2 输入端分压网络原理图

LeaderTech

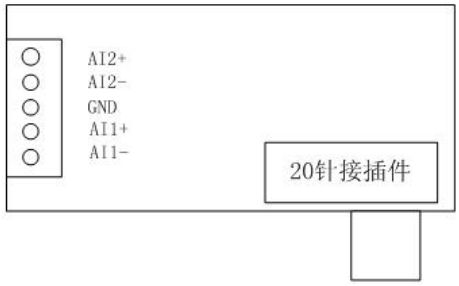

图 3　ESC-AI 模块结构图

表 1　20 针接插件定义表

序号	功能	序号	功能
1	AI(X)	11	AIGND
2	AIGND	12	NC
3	NC	13	+15V
4	AI(X+8)	14	-15V
5	AIGND	15	NC
6	AIGND	16	NC
7	NC	17	NC
8	NC	18	NC
9	NC	19	NC
10	NC	20	NC

ESC-AI 系列模块用于对信号放大和衰减的场合。模块具有两路差分输入通道，分别是 AI1+与 AI1-和 AI2+与 AI2-。图 3，给出了两个通道的接线位置。ESC-AI 模块还提供给用户公共参考端，即端口上的 GND。当用户需要单端输入和降低输入阻抗时，可以利用到这个端口。

ESC-AI 系列模块的增益从 0.1 至 200，带宽为 400kHz。表 2 给出了增益、带宽等参数。

Leadertech

表 2　ESC-AI 模块增益、带宽

模块型号	输入信号范围	增益	输出信号范围	带宽
ESC-AI1	±100V	0.1	±10V	400kHz
ESC-AI2	±50V	0.2	±10V	400kHz
ESC-AI3	±20V	0.5	±10V	400kHz
ESC-AI4	±10V	1	±10V	400kHz
ESC-AI5	±5V	2	±10V	400kHz
ESC-AI6	±1V	10	±10V	400kHz
ESC-AI7	±100mV	100	±10V	400kHz
ESC-AI8	±50mV	200	±10V	400kHz

ESC-AI 信号调理模块主要针对需要将输入信号放大和衰减而设计的。通过选用不同放大倍数的模块实现对输入信号的放大或衰减，选择不适当的放大倍数的模块，会降低测量的精度。

要采集的信号通过 ESC-AI 信号调理模块后，输出信号的范围被限制到±10V 范围内，最后通过 ESC 信号调理机箱与 NI 公司或 ADLINK 公司的各种数据采集卡连接，实现数据采集。

3 ESC-AI 系列模块规格表

- **通道数：2DI**
- **输入阻抗：**
  - **增益小于 1 时**

    ESC-AI01、ESC-AI02、ESC-AI03

    共模输入阻抗：≥50kΩ

    差模输入阻抗：≥100kΩ
  - **增益大于等于 1 时**

    ESC-AI04、ESC-AI05、ESC-AI06、ESC-AI07、ESC-AI08

共模输入阻抗：≥60MΩ

差模输入阻抗：≥60MΩ

- 共模抑制比：　≤-70dB　@100Hz
- 增益误差：　≤0.6%
- THD：　≤0.13%
- 带宽：　≥400kHz
- 失调电压（输入端等效）

序号	输入范围	失调电压(典型值)
ESC-AI1	±100V	200 mV
ESC-AI2	±50V	100 mV
ESC-AI3	±20V	50 mV
ESC-AI4	±10V	20 mV
ESC-AI5	±5V	10 mV
ESC-AI6	±1V	2 mV
ESC-AI7	±100mV	0.2 mV
ESC-AI8	±50mV	0.1 mV

- 噪声电压（输出端等效）：

$\leqslant 2.5\ \mu V_{rms}/\sqrt{Hz}$

- 功率：
  - +15V：　480mW
  - -15V：　480mW

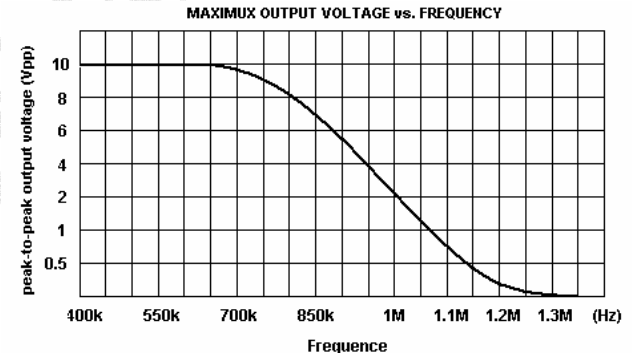

图 4　模块输出电压与频率曲线图（典型值）

4 ESC-AI 系列模块使用方法

ESC-AI 模块使用步骤如下：

（1） 将 ESC-AI 模块插在 ESC 信号调理机箱内 KEY1 的位置上（即 J1～J8 的任何位置，如图 5 所示）。

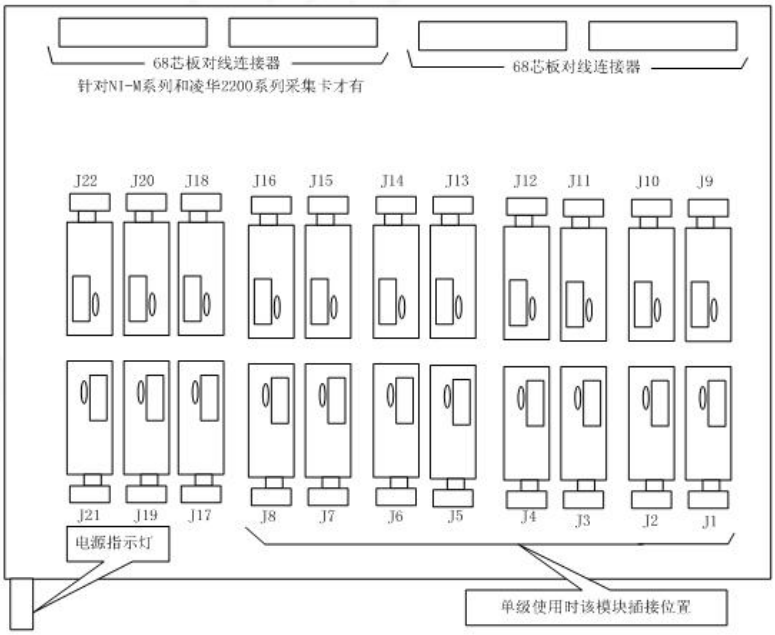

图 5 信号调理机箱主板器件示意图

（2） 连接好 ESC 信号调理机箱与数据采集卡。如图 6 所示。



图 6 采集系统

■ 连接输入信号。（如图 7 所示）。

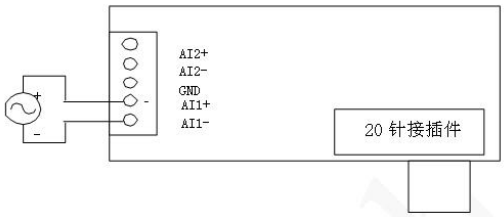

图 7 连接待测信号

（3） 运行数据采集程序。

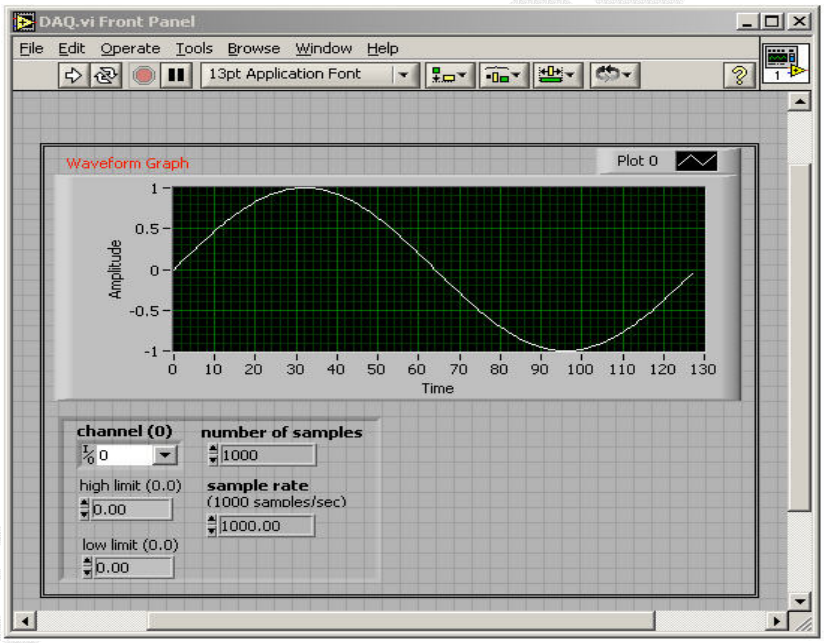

图 8 例程

模块的接线方法有以下几种：

（1） 接线方式有两种分别为单端输入方式和差分输入方式。

■ 差分输入方式：输入信号线为 AI1+和 AI1-或 AI2+和 AI2-。(图 9 示出以 AI1 通道和 AI2 通道差分输

入的接线方法。）

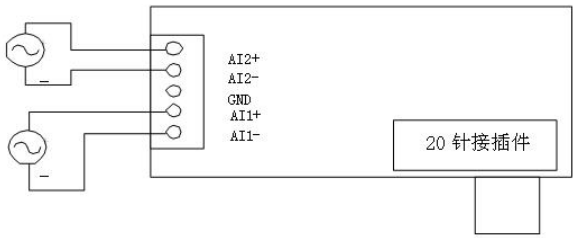

图 9　差分输入接线方法

■　单端输入时输入信号线为 AI1 或 AI2+。AI1-或 AI2-与 GND 短接。(图 10 示出以 AI2 通道为例的接线方法，AI1 通道的接线方法与此类似。)

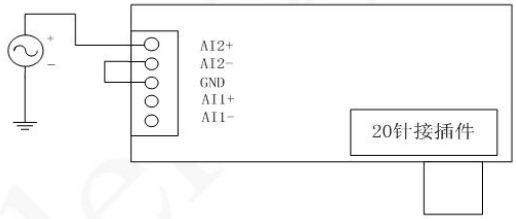

图 10 单端输入接线方法

（2） 降低输入阻抗：将模块的 AI1+和 AI1-与公共端之间各连接一只电阻（通常选择 10kΩ）。注意：如果两个电阻不匹配会降低共模抑制比。(图 11 示出以 AI1 通道为例的接线方法，AI2 通道的接线方法与此类似。)

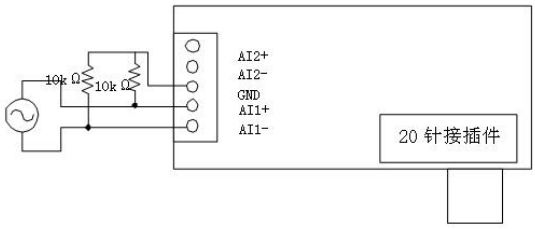

图 11　降低输入阻抗的接线图

5 两级模块结合使用

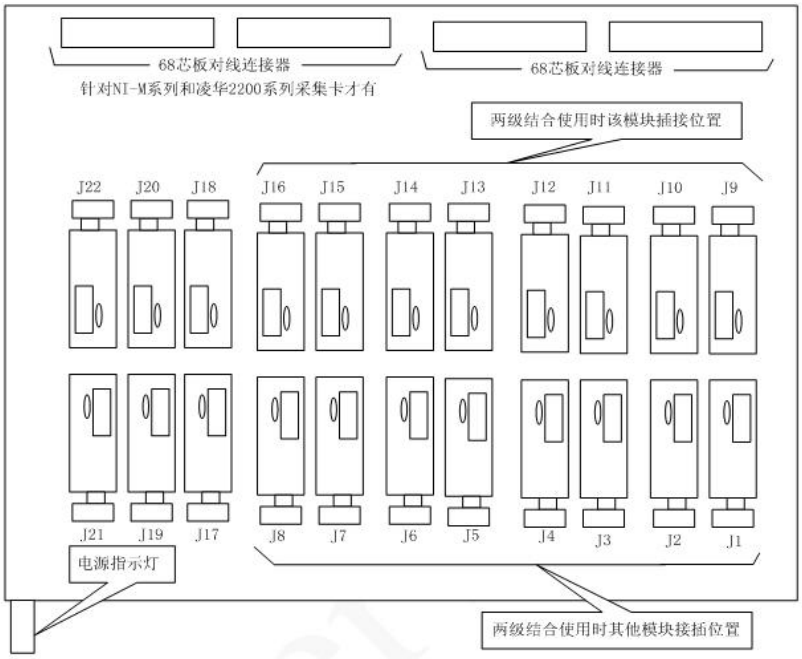

图 12　两级结合使用模块插接位置

两级结合使用方法如下：

由于 ESC-AI 模块只能作为输入的第一级使用。所以两级模块结合使用时应将 ESC-AI 模块插在 ESC 信号调理机箱内 KEY2 的位置上(即 J9～J16 的任何位置,如图 12 所示)。同时在 KEY1（即 J1～J8）的位置上必须插有其他信号调理模块（如，滤波器模块等）才能与数据采集卡配合使用，进行采集数据。其他它步骤与单级使用时相同。

6 注意事项

- 采集系统屏蔽

  模块应放在 ESC 信号调理机箱中使用，否则测量结果会有较大的误差。

- 输入线双绞

  当测试环境中干扰较大时，建议使用双绞输入方式。

LeaderTech