

MCC 技术指南：模拟输入信号连接基础（第二部分）

目的

考虑到传感器接地、DAQ 系统接地与隔离以及共模电压之后，为 DAQ 产品用户提供推荐的单端/差分接线指导以进行模拟输入测量。

适用人群

DAQ 产品用户需要决定如何连接模拟输入信号来优化 DAQ 设备性能。

推荐接线配置

基于“[模拟输入信号连接基础 \(第一部分\)](#)”提供的信息，以下表格综合罗列了所有可能的接地方式与输入类型的组合，以及 MCC 推荐的接线方式：

推荐的模拟输入配置（基于 $\pm 10V$ 共模范围的 DAQ 设备）

传感器与 DAQ 的地端关系	DAQ 输入配置	MCC 是否推荐
共地	单端输入	在所有输入均共地的情况下推荐
共地	差分输入	部分输入未共地时可接收
共模电压 $< \pm 10V$	单端输入	不推荐
共模电压 $< \pm 10V$	差分输入	推荐
共模电压 $> \pm 10V$	单端输入	无隔离的情况下禁止使用
共模电压 $> \pm 10V$	差分输入	无隔离的情况下禁止使用
隔离地端	单端输入	Acceptable
隔离地端	差分输入	推荐

推荐的接地连接

在 MCC AI DAQ 设备中，数字接地端（GND）和模拟接地端（AGND）都被直接连接至 PC 的公共地端。除非有大电流回路连接到设备中某一接地端，否则您都应将信号连接到 AGND 端。

将大电流回路接地至 GND 端，而将模拟输入端接地至小电流 AGND 线上。这种区别接线的方式可以避免模拟输入信号地端的大电流对电压测量产生误差。由于 GND 和 AGND 通过不同路径连接到 PC 的公共

地，GND 线上的电流几乎不会影响 AGND 线上的信号，且通过 AGND 接地的模拟输入信号的测量精度也不会受到影响。

➤ **共地/单端输入**

在共地情况下，MCC 推荐使用单端配置。但若仅有部分输入通道/通道对共地，我们推荐对所有输入都使用差分模式。图 1 展示了共地/单端输入系统的推荐连接方式：

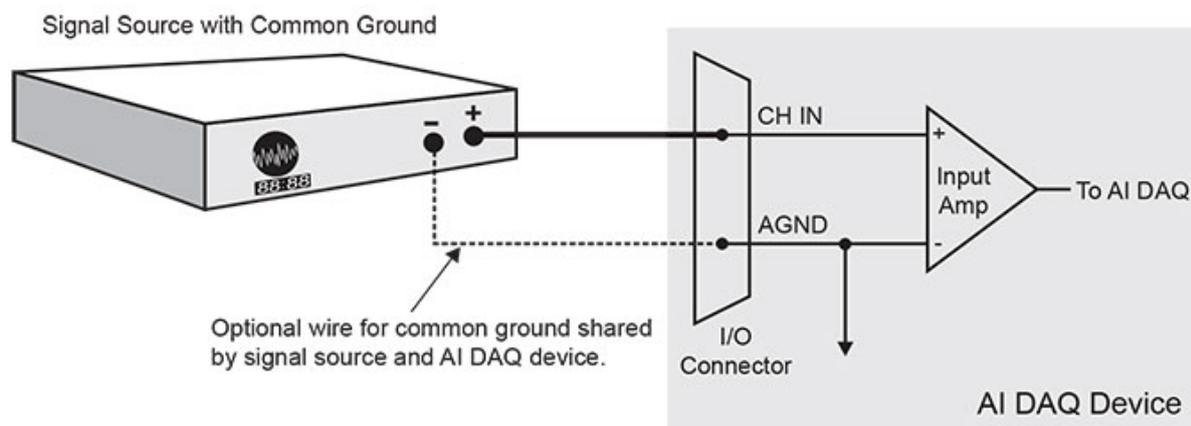


图 1.信号源与 AI DAQ 设备共地，通过单端方式连接

➤ **共地/差分输入**

虽然差分配置需要更多接线且提供的通道数少于单端配置，但这在共地连接中是可以接受的（见图 2）。

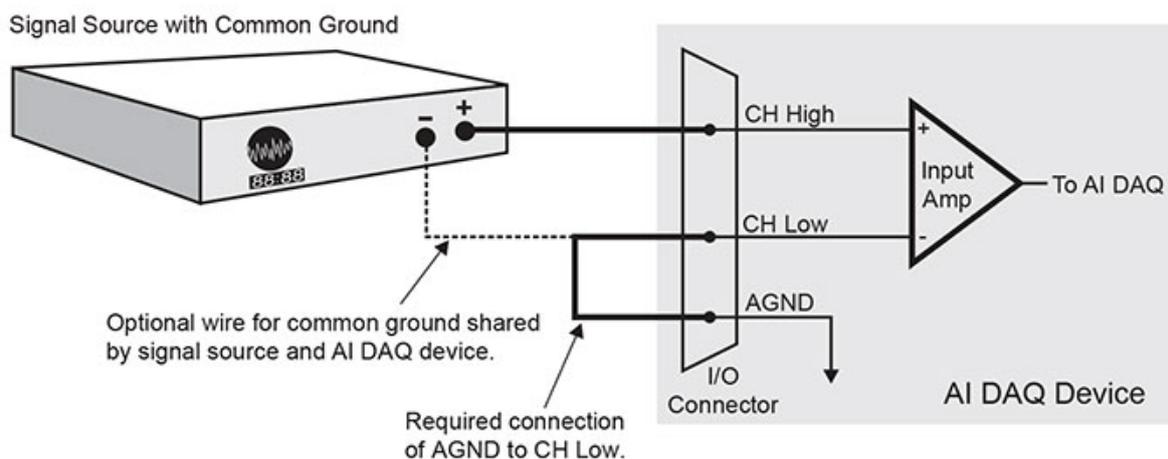


图 2.信号源与 AI DAQ 设备共地，通过差分方式连接

➤ 共模电压 < $\pm 10V$ /单端输入

在单端配置中，共模电压没有意义。存在共模电压的单端配置意味着系统存在接地偏移，MCC 不推荐这种连接方式。然而，如果您的应用要求通过单端配置来增加通道数且共模电压很低，那么系统并不会受到损害。根据所需的总精度，您可能会收获可接受的结果。

➤ 共模电压 < $\pm 10V$ /差分输入

MCC 推荐使用差分配置监测接地电势不断变化的系统。确保共模电压 --- 输入信号与地端电势差之和不出 AI DAQ 设备的共模范围（通常为 $\pm 10V$ ）。

图 3 展示了这种配置下的连接方式。

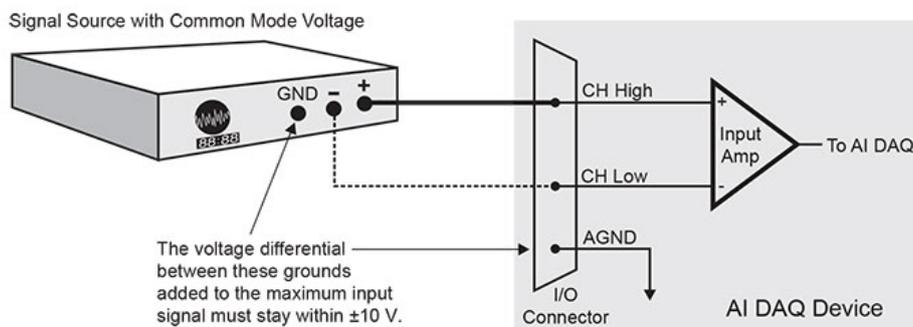


图 3.信号源与 AI DAQ 设备存在共模电压，通过差分方式连接

多数 MCC 设备不能直接检测共模电压大于 $\pm 10V$ 的信号，但您可以通过改变系统的地端配置以减少总共模电压来调整此范围，或者在信号源与设备之间增加隔离的信号调理方式（见图 4 与图 5）。

➤ 共模电压 > $\pm 10V$ /单端输入

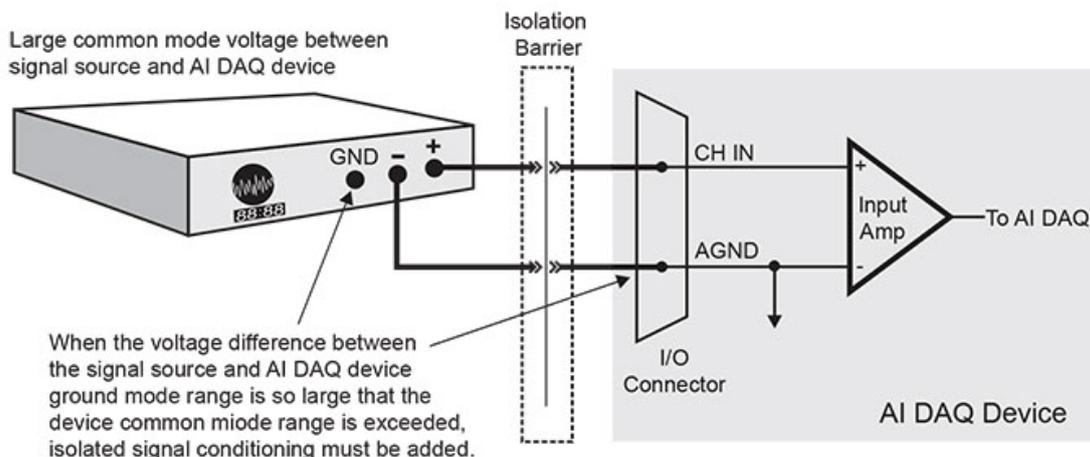


图 4.信号源与 AI DAQ 设备存在大于 $\pm 10V$ 的共模电压，通过单端方式连接

➤ 共模电压 > ±10V/差分输入

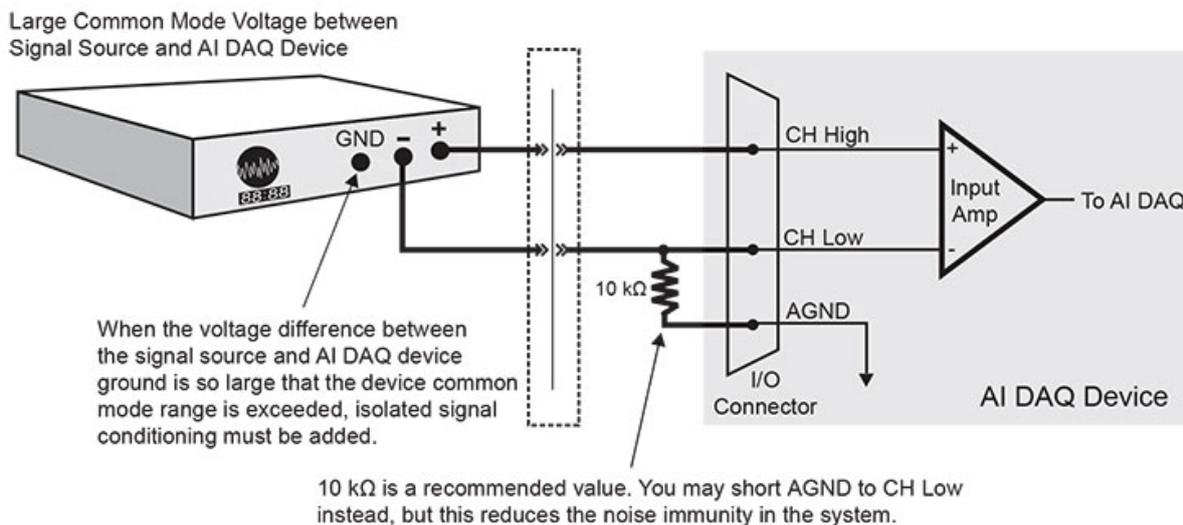


图 5.信号源与 AI DAQ 设备存在大于±10V 的共模电压，通过差分方式连接

➤ 隔离接地/单端输入

虽然使用差分模式可以增强系统的抗干扰能力，但使用单端输入来监测隔离输入也可以接受。图 6 展示了这种配置下的连接方式。

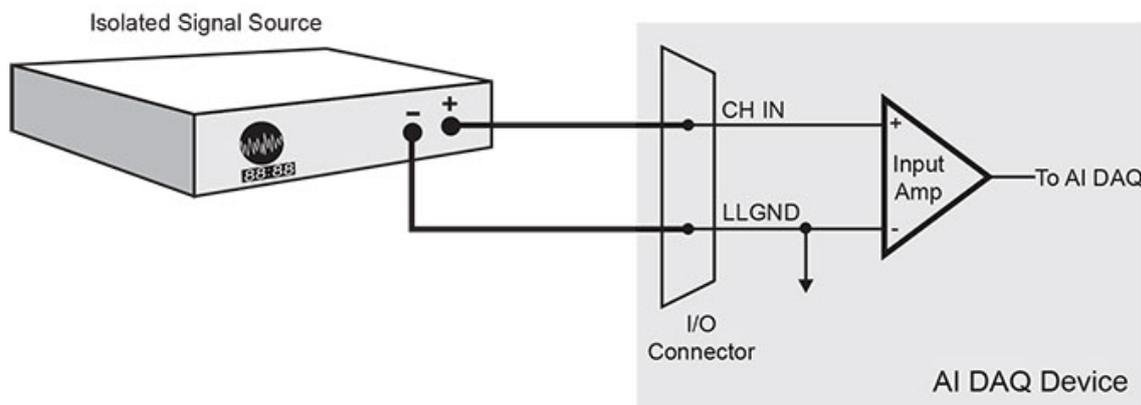
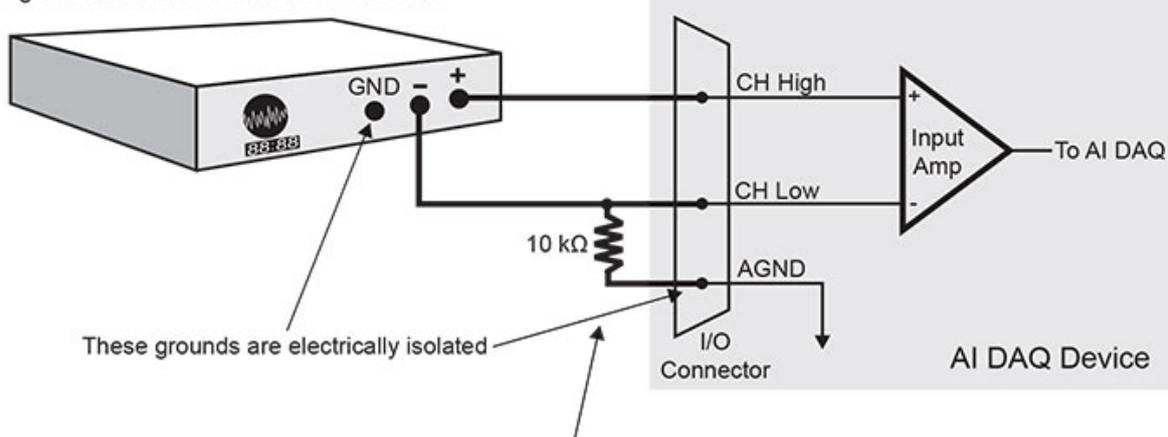


图 6.隔离信号源的单端输入连接

➤ 隔离接地/差分输入

MCC 推荐使用差分输入配置以获得隔离信号源的最佳性能。图 7 展示了这种配置下的连接方式。

Signal Source and Isolated AI DAQ Device



10 kΩ is a recommended value. You may short AGND to CH Low instead, but this reduces the noise immunity in your system.

图 7. 隔离信号源的差分输入连接