

使用配有霍尼韦尔精密压力传感器(PPT)的 LabVIEW

本应用提示说明 National Instrument *LabVIEW*(*LabVIEW* 是 TX Anstin National Instruments 生产的取得版权的软件)“Virtual Instrument”(虚拟仪表)程序, 它用以与霍尼韦尔的串行输出精密型压力传感器, PPT 和 PPT-R 传感器。这些产品的数据表由霍尼韦尔 SSEC 网址(www.ssec.honeywell.com)提供。(*LabVIEW* “Virtual Instrument”包括有一个称之为前面板的用户接口。由控制装置和指示器混合组成。以图形基础为的程序代码包含在有关的方框图中)。这些虚拟仪表(VIs)由霍尼韦尔专门为 PPT 系列写入可从我们的网址下载(www.ssec.honeywell.com)。只需对操作 *LabVIEW* 有极其基本的了解就可使用 VIs。本提示的第二节具体说明制图和数据采集用的 VI 是如何构成的。用户可在此样例的基础上建立起具有自定义能力的 PPT 接口 VI。本节也提供若干有关用 VI 接口于多设备 PPT 网络的一般性意见。

背景

PPT 和 PPT-R 以数字格式(ASCII 文件)提供压力读数, 以及常规模拟输出。用户可用 PC 和终端仿真程序软件, 如 *Hyperterminal*(*Hyperterminal* 是 Hilgraeve Monroe, Michigan 生产的有版权的软件), 通过数字接口, 向 PPT 发送指令和从它那里接收数据。工厂的缺省值设定规定了所有关键性参数, 如更新率, 一旦通过串行端口建立起了通信, 就允许快速使用 PPT。用户熟悉了 PPT 性能和指令句法后, 就可修改工厂设定值, 使其符合于特定测量要求的输出。如新设定值被存储起来, 每次对 PPT 加电时, 它们就是新的缺省值。

终端仿真程序软件不适用于某些数据采集的需要。但是“串行端口编程”这几个字会使用户在寻找扩大能力时产生退缩。本提示中说明的 Virtual Instrument 程序向 *LabVIEW* 用户提供了很容易执行的 PPT 接口, 此接口可建立通信、发送指令、配置装置、绘制实时数据, 将数据存入文本文件等。

注意: 此处所讨论的 *LabVIEW* VIs 是假设 PPT 配有 RS-232 通信装置或 RS485 通信装置, 具有从 RS485 到 RS232 联机转换器的。PPT 电源和数据通信要求有霍尼韦尔提供的的数据电缆/电源, 或者用户可利用 PPT 用户手册中提供的接线图资料和合适的接头来制备所要求的电缆。

1. PPT 的虚拟仪表(Virtual Instruments)例行程序

本节说明写入 PPT 的 Virtual Instruments 的功能并讨论通用串行端口的通信问题。有一些随 *LabVIEW* 配有的串行端口 VIs 一般性样例, 但没有太多有关串行端口编程的写入材料。霍尼韦尔 PPT 一专用的 VIs 包含在库文件<PPT Demo.llb>里。顶层 VI<PPT Master.vi>, 提供连接一组“Sub VIs”的用户接口。所有这些 VIs 的建立, 只能用 *LabVIEW* 软件内的本机能力。本文件中的主 VI 和子 VIs 叙述如下:

PPT 主 VI

本 VI 是若干个子 VIs 的接口, 用于与 PPT 通信。所选的“Run This”子 VI 菜单项将在按下 RUN(运行)钮时执行。(在下面示例中, COM<通信>端口将在按下 RUN 钮时初始化)。



子 VI: <Find Ports.vi>(找端口 vi)

用 NI-VISA 功能查找装在你 PC 机上的串行端口。

子 VI: <Serial Port Init.vi>(串行端口初始化 vi)

按 PPT 缺省通信协议选择初始化串行端口。

子 VI: <Single Write Read.vi>(单个写入读取 vi)

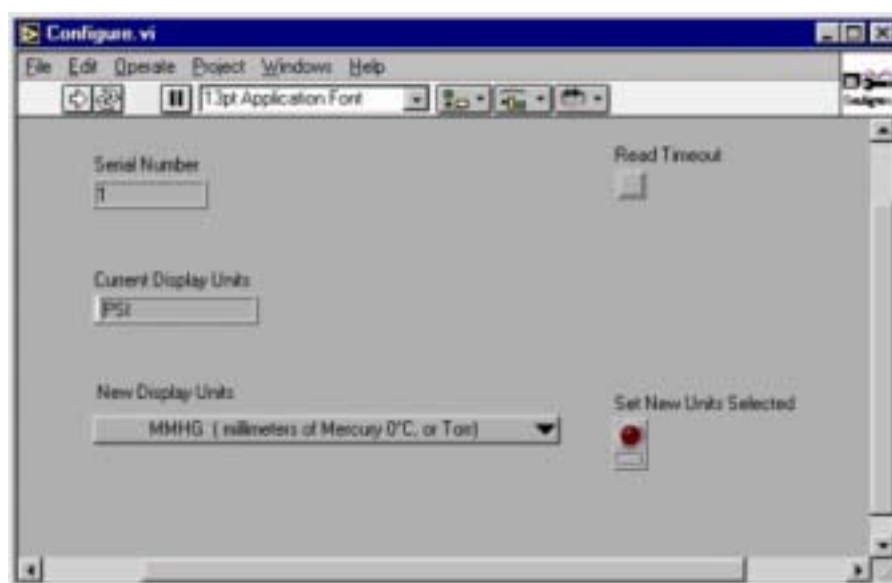
串行通信 VI 执行与某个端口的双向通信任务。它将该端口初始化，将一字符串写入端口并用超时读取。用超时 VI 读取要等到有回答后(回车收到)，或时限已到，取其先到者。

虽然这还不是完全成熟的终端软件应用，它确能足以演示如何利用 LabVIEW 与霍尼韦尔 PPT 通信的。



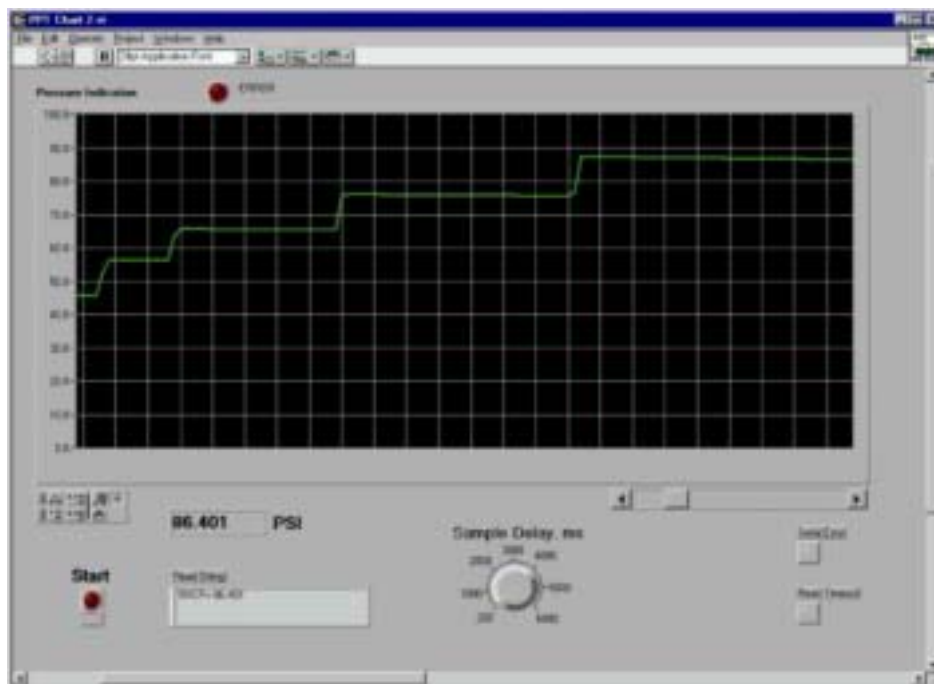
子 VI: <Configure.vi>(配置 vi)

识别串行号、压力单位、修改 PPT 的压力单位



子 VI: <PPT Chart2.vi>(PPT 图表 2.vi)

实时绘制 PPT 数据，使用户能将数据保存在由 Tab 定界的文本文件中。



串行通信时的共同性问题

大部分问题出在软件，而不是在硬件。用示例 VIs 作为向 PPT 发送指令的方法的参考点，解析返回的 ASCII 文本，至少进行初步的出错处理。

程序暂停：通常的问题在于读取串行数据，预计有一定数量的字符就应答。如串行端口无规定数目的字符，程序就会无限制地等在那里。产生暂停现象。所提供的样例使用<Read With Timeout.vi>(用超时 VI 读取)，如在几秒钟内读取操作未完成，就返回出错。不请求固定数的字符，而是反复请求单字符，直到收到信息字符 PPT 结束回车。(第二个，不太通常发生的超时出错原因是选错了 COM 端口，试图用错选的 COM 端口与 PPT 通信)。

终止字符：串行通信用于装置控制可能有困难。关键是要确保句法的正确，没有多余的字符或空格，要按 PPT 要求的回车结束。

不完整/不正确的数据传送：通常的问题发生在串行端口上作读取操作时，并未回送预期的字符串。这种情况的发生是因为，在写入操作完成前就开始了读取操作。利用顺序和/或数据相关性，可解决此问题。有关这些技术的样例，请参考样例 VIs。

2. 构造 PPT 的 LabVIEW Virtual Instrument(虚拟仪表)

本节说明通信用的 VI 和图表数据的构成，因此，用户可了解有关技术，如需要，可进行修改。认为对用 LabVIEW 方法建立 Virtual Instrument 已有基本了解。<PPT Chart2.vi>综合了用于与 PPT 通信的所有基本功能。

- 串行端口初始化
- 请求单个压力读取的串行端口“WRITE”
- 捕捉回答的串行端口“READ”
- 解析回答，将回应指令与应答分开，选取回答的数字部分进行制图并加到数组上，最后，将数组写进由 Tab 界定的文本文件中，供电子数据表程序用。

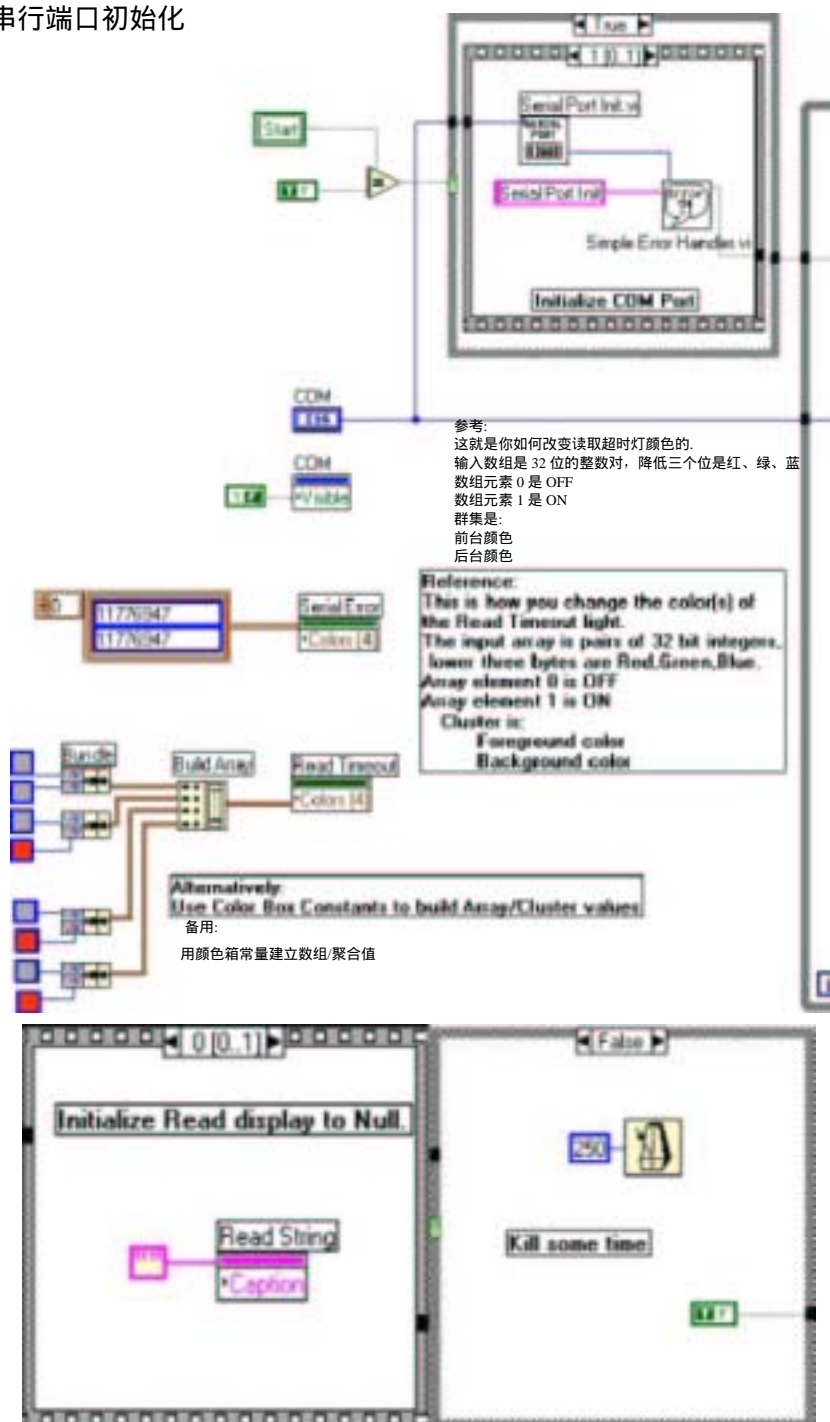
下面所示的方框图分成三个区域具体说明：

- 1) 前面板和串行端口初始化
- 2) 写入和读取操作
- 3) 抽取/制图/保存应答的数字部分。整个方框图附于最后一页供参考。

网络化的 PPTs:

样例 VIs 讨论了与单个 PPT 的通信问题。但是，每个 PPT 只是单独地可寻址，如它们被分配以唯一地址识别，就有可能建立 PPTs 网络。利用 RS-232 议定书的 PPT 环型网络，可包括多到 89 个 PPT。多引线网络可能用 RS-485 PPTs。RS-485 的标准允许一根单一的总线上最多接 32 套设备，但是为了容纳更多，某些允许设备的可以成为中继器。每个中继器又可另增加 32 套设备，直到网络上允许最多有 89 个 PPT。(执行合适的循环语句结构、动态指令结构和分析 PPT 应答不在本提示范围内。进一步信息，请参考 PPT 用户手册)。

图 1: 前面板和串行端口初始化



“START(启动)”按钮 “FALSE(伪)”: 不需要采取行动, 需延迟 250 毫秒。

“START”按钮 “TRUE(真)”:

帧顺序 0: 将“读取字符串”前面板指示器初始化到零字符串。

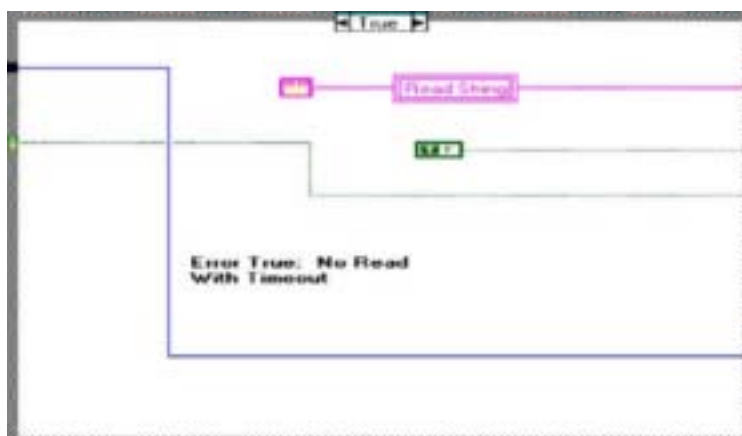
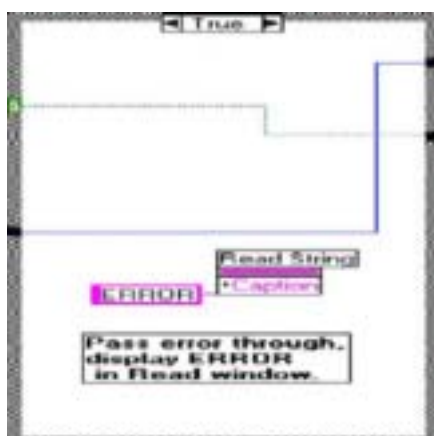
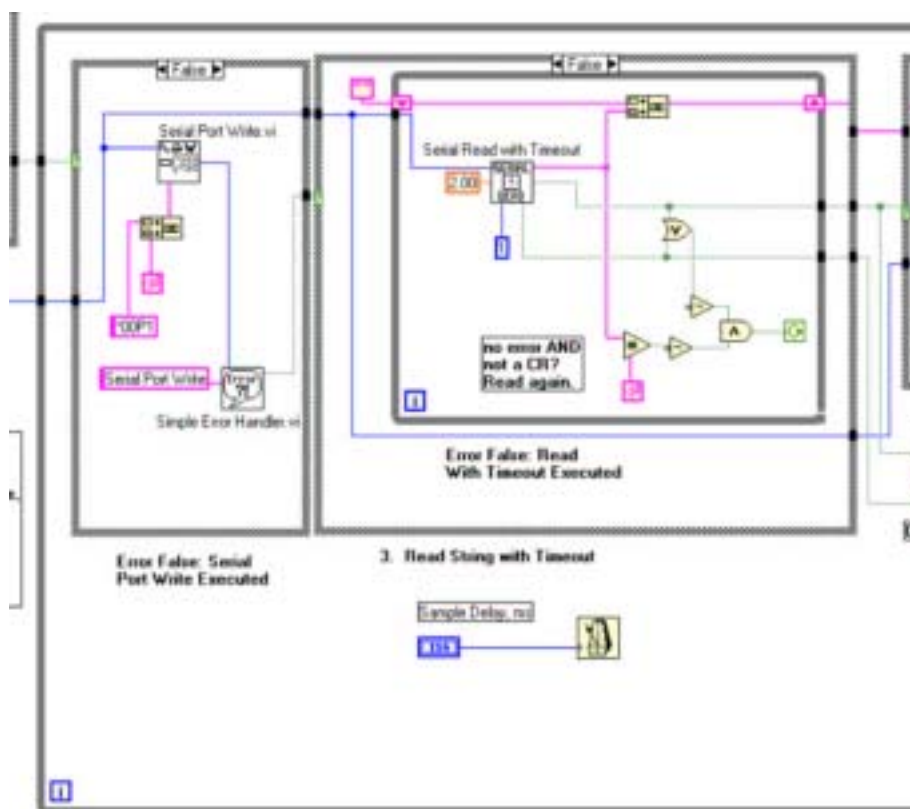
帧顺序 1: 将串行端口初始化(从调用 VI 起传送)。

(缺省 PPT 通信条件: 9600 波特, 8 个数据位, 无奇偶校验和一个结束位)。一个布尔值指示出是否有端口初始化出错传递到了在相邻当型循环内的情况结构。

前面板设置:

前面板出错灯的开/关颜色从缺省改成红/灰色(功能性需要颜色改变)。VI 用两种不同方法完成此操作。将必需的 32 位整数的数组传送到属性节点, 以此来修改 “串行出错”指示器缺省颜色(有关确定适当数值的具体情况, 请见 LabVIEW 求助)。建立由颜色箱常量形成的聚合数组, 并将合成数组传送到合适的属性节点, 以此来修改 “读取超时”指示器缺省颜色。注意: 本提示的电子版用全色显示。

图 2: 单个压力读取的写入请求, 读取和分析 PPT 回答。



将移位寄存器初始化到空字符串。

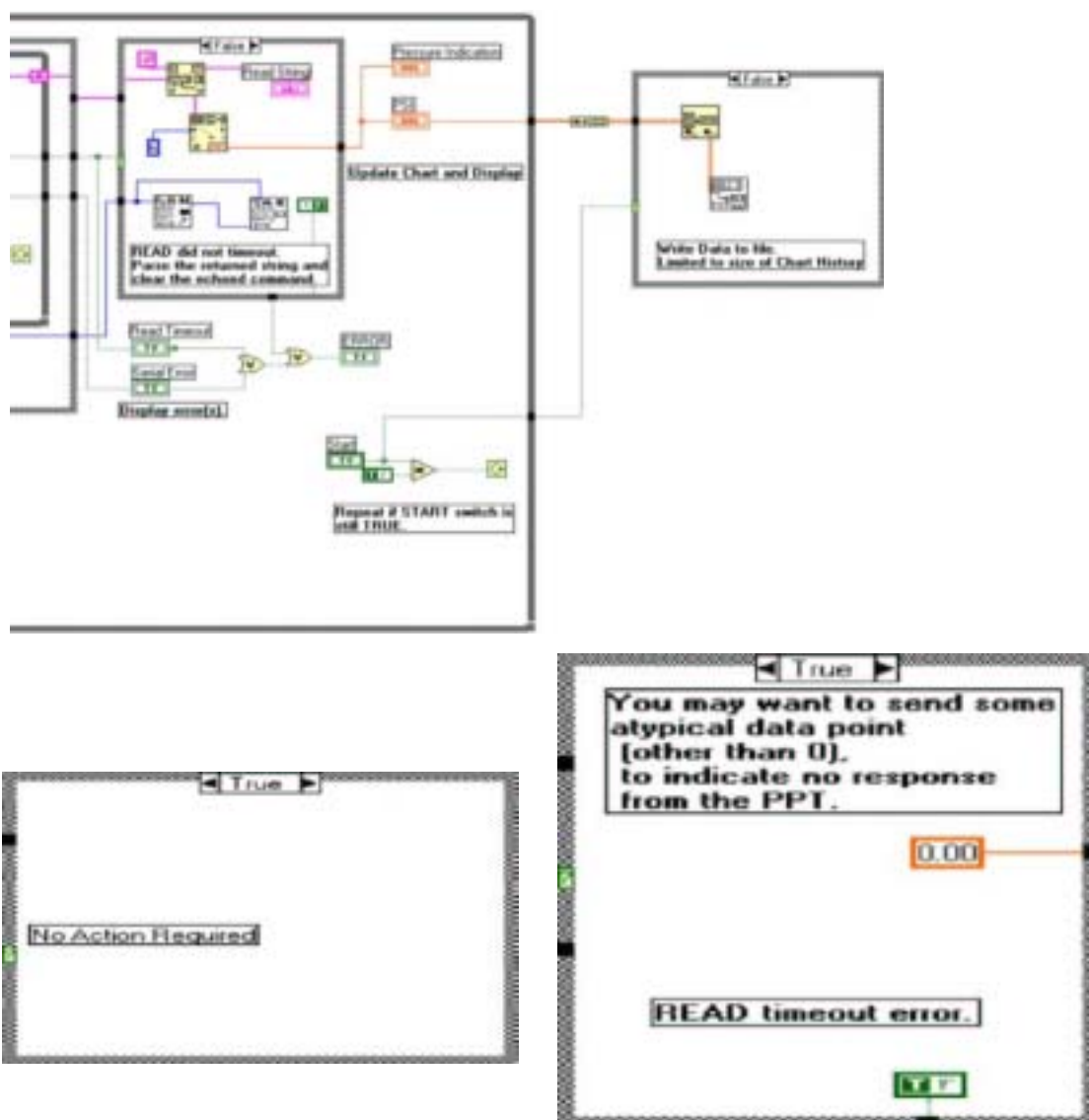
串行初始化出错: 将真实情况以“出错”显示在读取窗口, 出错情况被传送到下一个情况结构。

无串行初始化出错: 建立起请求作单个压力读取指令。并写入串行端口。写入功能的出错状态传送给相邻情况结构。

写入出错: 无读取, 将读取字符串设定在零, 并把出错传送到下一个情况结构。

无写入出错: 一次读取一个字符。集中到移位寄存目录, 并重复处理过程, 直到返回的是回车字符, 或者是读取操作超时为止。当收到回车字符后, 将移位寄存目录和故障状态传送到下一个情况语句。

图 3: 抽取数字数据、图表数据、添加到数据组上, 将数据写入文件。



读取超时出错真: 发送若干非典型的数据点给图表和数据数组(如一个 0)。

无读取超时: 抽取 PPT 应答的数字部分。将些值发送给图表并添加到数据数组上。写入 PPT 的指令在读取后会有回音, 因此, 可执行另一个读取操作来清除缓冲器。(看看有多少字符在缓冲器里, 并读取该字符的数量)。

当型循环检查启动开关的状态。如仍然处于真状态, 就不需采取行动。如启动开关已被关掉, 该数据数组就被转置, 并写入由 Tab 定界的文本文件中。一旦回复了调用 VI, 其串行端口就关闭。

图 4: PPT 图 2 方框图

结论

用户可用 LabView 建立-PPT 接口 VI，它具有单设备和多设备 PPT 网络的自定义能力。用户可容易地将接口接入 PPT，以建立通信、发布指令、配置装置、作数据实时制图和存入到文本文件上。