



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03209566. X

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 2652039 Y

[22] 申请日 2003.9.16 [21] 申请号 03209566. X

[73] 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100080 北京市海淀区北四环西路 15 号

[72] 设计人 林 海

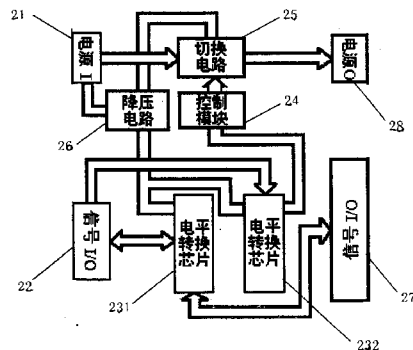
[74] 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有
限公司
代理人 王凤华

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 计算机串行口双路步进电机控制器

[57] 摘要

本实用新型公开计算机串行口双路步进电机控制器，包括电源输入端和输出端、串行信号输入端、驱动信号输出端、电平转换模块、切换控制模块及切换电路，所述电平转换模块通过串行信号输入端接收计算机输出的动作和切换控制信号，将其电平转换为 TTL 电平后，将动作控制信号通过所述驱动信号输出端输出相应的驱动器，将切换控制信号输出到所述切换控制模块，切换控制模块提供切换电路的通断控制信号，选通电源输入端和输出端之间两路电源线路的其中之一。可以实现对双路步进电机的各种控制，无需安装在计算机的扩展槽内，具有易于拆装、体积小，易携带，成本低的优点。



1、一种计算机串行口双路步进电机控制器，包括电源输入端和输出端、驱动信号输出端，其特征在于还包括：串行信号输入端、电平转换模块、切换控制模块及切换电路，所述电平转换模块通过串行信号输入端接收计算机输出的动作和切换控制信号，将其电平转换为 TTL 电平后，将动作控制信号通过所述驱动信号输出端输出到相应的驱动器，将切换控制信号输出到所述切换控制模块，所述切换控制模块提供切换电路的通断控制信号，选通电源输入端和输出端之间的两路驱动器电源线路的其中之一。

2、如权利要求 1 所述的计算机串行口双路步进电机控制器，其特征在于，所述电平转换模块由两个电平转换芯片组成，其中一个芯片接收所述动作控制信号并进行电平转换，其输出与驱动信号输出端相连，另一个芯片接收所述切换控制信号并进行电平转换，其输出与所述切换控制模块相连。

3、如权利要求 1 所述的计算机串行口双路步进电机控制器，其特征在于，所述电平转换模块由两个电平转换芯片组成，分别接收两个终端的动作控制信号并进行电平转换，然后通过所述驱动信号输出端分别输出到相应的驱动器。

4、如权利要求 1 所述的计算机串行口双路步进电机控制器，其特征在于，所述的切换控制模块由一个三极管组成，所述切换电路由一个三触点常闭一路的电磁继电器组成，所述三极管的集电极通过所述电磁继电器与工作电源相连，所述触点中的一个与电源输入端相连，另两个分别与所述两路电源线路中的一路相连。

5、如权利要求 1 所述的计算机串行口双路步进电机控制器，其特征在于，还包括一个降压电路，接收电源输入端的 12V 电压，转换成 5V 电压输出到所述切换控制模块和电平转换模块。

6、如权利要求 1 所述的计算机串行口双路步进电机控制器，其特征在于，还包括驱动信号输入端和串行信号输出端，所述驱动信号输入端接受相应驱动器的反馈信号，并通过所述串行信号输出端反馈给计算机。

7、如权利要求 1、2 或 3 所述的计算机串行口双路步进电机控制器，其特征在于，所述动作控制信号为控制步进电机的脉冲信号和转向信号，所述驱动器是步进电机驱动器。

计算机串行口双路步进电机控制器

5 技术领域

本实用新型涉及一种运动控制装置，特别涉及一种接收计算机控制信号的双路运动控制装置。

背景技术

10 步进电机在医疗器械、数控机床、仪器仪表等自动或半自动设备中得到了广泛的应用。用计算机控制步进电机的通常作法是采用步进控制卡。

现有采用步进控制卡的双路步进电机控制系统由计算机、步进控制卡、两个步进电机驱动器和两个步进电机组成。在计算机上运行针对步进控制卡开发的运动控制软件，将控制步进电机运动所需的所有参数输出到步进控制卡，步进控制卡根据接收到的指令产生 TTL 电平的脉冲信号和转向信号，输出到步进电机驱动器，从而带动步进电机运动。

步进控制卡是一种插槽式器件，所以它必须要安装在计算机的扩展槽内，需要打开计算机进行拆装，很不方便，而且只能在一台机器上使用，不能灵活的移动，还有些小型计算机内根本没有扩展的空间供控制卡使用。另外，步进控制卡是根据计算机提供的运动参数运算后生成 TTL 电平的脉冲、转向及切换控制信号，其电路比较复杂，成本较高，购买一块步进电机控制卡需要几千元。如果在使用中控制卡损坏，维修费用较高。而且其体积较大，携带不便。

25 发明内容

有鉴于此，本实用新型要解决的技术问题是提供计算机串行口双路步进电机控制器，通过将计算机控制信号的电平直接转换成 TTL 电平实现对双路终端设备的控制和切换，成本低，无需插入扩展槽内。

为了解决上述技术问题，本实用新型提供了计算机串行口双路步进电机控制器，包括电源输入端和输出端、串行信号输入端、驱动信号输出端、电平转

换模块、切换控制模块及切换电路，所述电平转换模块通过串行信号输入端接收计算机输出的动作和切换控制信号，将其电平转换为 TTL 电平后，将动作控制信号通过所述驱动信号输出端输出到相应的驱动器，将切换控制信号输出到所述切换控制模块，切换控制模块提供切换电路的通断控制信号，选
5 通电源输入端和输出端之间两路驱动器电源线路的其中之一。

上述电平转换模块可由两个电平转换芯片组成，其中一个芯片接收所述动作控制信号并进行电平转换，其输出与驱动信号输出端相连，另一个芯片接收所述切换控制信号并进行电平转换，其输出与所述切换控制模块相连。

上述电平转换模块也可由两个电平转换芯片组成，分别接收两个终端的
10 动作控制信号并进行电平转换，然后通过所述驱动信号输出端分别输出到相应的驱动器

上述的切换控制模块可由一个三极管组成，所述切换电路由一个三触点常闭一路的电磁继电器组成，所述三极管的集电极通过所述电磁继电器与工作电源相连，所述触点中的一个与电源输入端相连，另两个分别与所述两路
15 电源线路中的一路相连。

上述双路运动控制器还包括一个降压电路，接收电源输入端的 12V 电压，转换成 5V 电压输出到所述切换控制模块和电平转换模块。

上述双路运动控制器还包括驱动信号输入端和串行信号输出端，所述驱动信号输入端接受相应驱动器的反馈信号，并通过所述串行信号输出端反馈
20 给计算机。

上述动作控制信号可为控制步进电机的脉冲信号和转向信号，所述驱动器是步进电机驱动器。

由上可知，本发明双路运动控制器运用于步进电机的控制时，代替了步进电机控制卡，将利用计算机串行口输出的控制信号电平转换成 TTL 电平输出到步进电机驱动器，控制步进电机的运动，并且可以在两路步进电机间进行自由切换。此外，还可实现两路步进电机的同时同方式或者同时不同方式的运动控制。本发明的双路运动控制器具有易于拆装、体积小，易携带，成本低的优点。
25

30 附图说明

图 1 为本发明实施例的双路步进电机控制系统示意图；
图 2 为本发明实施例的双路运动控制器的功能框图；
图 3 为图 2 中切换控制模块和切换电路的具体电路图。

5 具体实施方式

在 RS232 串行口发送数据的过程中，每发送一个字节，在 TXD 端发出不同的脉冲，改变发送数据的各二进制位，便可在 TXD 端得到不同的波形。改变发送的字节数及所发送的字节内容，可在 TXD 端产生任意数量的脉冲；改变波特率可动态改变发送脉冲的频率。从而在 TXD 端所发出的脉冲完全满足控制步进电机的需要，可用 TXD 作为控制步进电机转动步数、速度等运动状态的脉冲信号。

同理，DTR 和 RTS 虽然在串行通讯接口中被定义为不同功能的握手信号，但它们均可作为一般的 I/O 量使用，而且不论采用哪种编程方法，都能很方便地对这些信号进行读写操作。若再以 DTR（或 RTS）作为转向控制信号，电平的高低可代表不同的转向，则仅用一个串行口就已提供了步进电机控制器需要的所有信号，其余的 CD、DSR、CTS、RI 可作为状态检测信号。因此，本发明的双路运动控制器只需要将各信号由 RS232 电平变成 TTL 电平，如选用 DS1488、DS1489、MAX232 等芯片，即可实现对步进电机的控制，而在双路控制时可能需要的切换控制信号可由 RTS（或 DTR）端提供，用高低电平来实现切换功能。

如图 1 所示，本发明实施例的双路步进电机控制系统包括计算机 1、双路运动控制器 2、两个步进电机驱动器 3 及两个步进电机 4。与现有技术相比，用双路运动控制器 2 取代了步进控制卡。计算机 1 通过 RS232 串行口发送脉冲、转向及切换控制信号到双路运动控制器 2，双路运动控制器 2 将接收到的控制信号转换成 TTL 电平，转换后脉冲和转向信号直接输出到相应的步进电机驱动器 3，转换后的切换信号用于选通两个步进电机驱动器 3 之一的电源，从而实现对步进电机 4 的切换和运动控制。

步进电机的双路运动控制器是上述双路步进电机控制系统中的核心部件。如图 2 所示，其包括：电源输入端 21、串行信号 I/O（输入输出端）22、电平转换模块 23、切换控制模块 24、切换电路 25、降压电路 26、驱动信号

I/O 27 以及电源输出端 28。其中，本实施例的电平转换模块由第一、第二电平转换芯片 231、232 组成，采用 MAX232 芯片。

在 RS232 串行口中，本实施例采用 TXD 端传送脉冲信号，DTR 端传送转向信号，RTS 端传送切换信号。其中脉冲信号和转向信号通过串行信号 I/O 5 输入到第一电平转换芯片，转换成 TTL 电平的信号后直接通过驱动信号 I/O 输出到两个步进电机驱动器，控制相应步进电机的运动。而切换信号通过串行信号 I/O 输入到第二电平转换芯片，转换成 TTL 电平后输出到切换控制模块，控制切换电路的通断。而切换电路中的一端接收电源输入端提供的 12V 电源，还有一端与分别连接到两个步进电机驱动器的两路电源线路相连，在 10 切换信号的控制下选通其中的一个电源线路，即接通了一个步进电机驱动器的电源，该步进电机驱动器即可根据驱动信号 I/O 输出的脉冲信号和转向信号控制与其连接的步进电机的运动了。而另一步进驱动器因电源被切断而不工作。

切换控制模块和切换电路的电路图如图 3 所示，其中切换控制模块由一个 15 三极管组成，其中 E 级为接地端、B 级接切换控制信号、C 级接切换电路的接地端。切换电路由一个三触点常闭一路的电磁继电器组成，其中电磁继电器两端分别与 5V 电源和三极管的 C 极相连，触点 1 与 12V 电源输入端相连，触点 2 和触点 3 端则分别通过电源输出端与两个步进电机驱动器相连，当系统加电且切换控制信号为低电平时，5V 电源加到继电器两端，触点 1 与 20 触点 3 吸合，步进电机驱动器 A 选通。当切换控制信号为高电平时，继电器失电，继电器恢复回触点 1 与触点 2 吸合的状态，步进电机驱动器 B 选通。

由于电平转换芯片的工作电压为 5V，而现场不一定能提供 5V 的电源，因此本实施例的双路运动控制器提供了一个降压电路，以将 12V 电压降为 5V，作为电平转换芯片和切换电路的工作电源。

25 通过上述的驱动信号 I/O 和串行信号 I/O 也可以将步进电机驱动器的状态检测信号通过 RS232 串行口的反馈给计算机。

此外，本发明的双路运动控制器还可以实现用计算机控制两台步进电机按相同方式同时动作，此时不需进行切换控制，只需将两个步进电机驱动器直接与 12V 电源输入端相连，当然此时与 12V 电源的连接并不一定要通过双 30 路运动控制器来实现。

此外，本发明的双路运动控制器也可以实现用计算机控制两台步进电机按不同方式同时动作，这时只需将串行信号 I/O 与两个 RS232 输出端相连，将两个串行口的 TXD 端和 RTS（或 DTR）端分别与第一、第二电平转换芯片相连，将第一、第二电平转换芯片输出的脉冲信号和转向信号通过驱动信号 I/O 分别与两个步进电机驱动器相连即可，同样不需进行切换控制。在双路运动控制器的线路连接上只需将第二电平转换芯片的相应引脚与驱动信号 I/O 相连即可。

由上可知本发明的双路运动控制器可代替步进电机控制卡，实现对双路步进电机的各种控制，无需安装在计算机的扩展槽内，具有易于拆装、体积小，易携带，成本低的优点。一块步进电机双路运动控制器只需几十元。

虽然本实施例是以双路步进电机的控制为例，但本发明的双路运动控制器不仅仅可用于步进电机控制，也可用来控制模拟伺服电机，其实只要是计算机对以 TTL 电平为工作电平的终端设备的控制，都可以用它来实现必要的电平转换和切换控制功能。例如，控制工作平台的双向移动，温度控制，开关控制等。本发明的双路运动控制器体积小（可作成：长 6.6CM*宽 5.7CM*高 2.2CM），成本低，易于携带，且具有移植性好、操作简单的优点，在未来的发展中将有广阔的应用前景。

本发明双路运动控制器中的电平转换模块也可以采用一个芯片来实现，只要具有足够的输入输出引脚即可。上述的切换控制模块除了用三极管来实现外，也可以其它如场效应管等具有控制端的开关元件或电路来实现。此外，当无需反馈信号时，串行信号 I/O 就只是作为输入端，驱动信号 I/O 只是作为输出端。

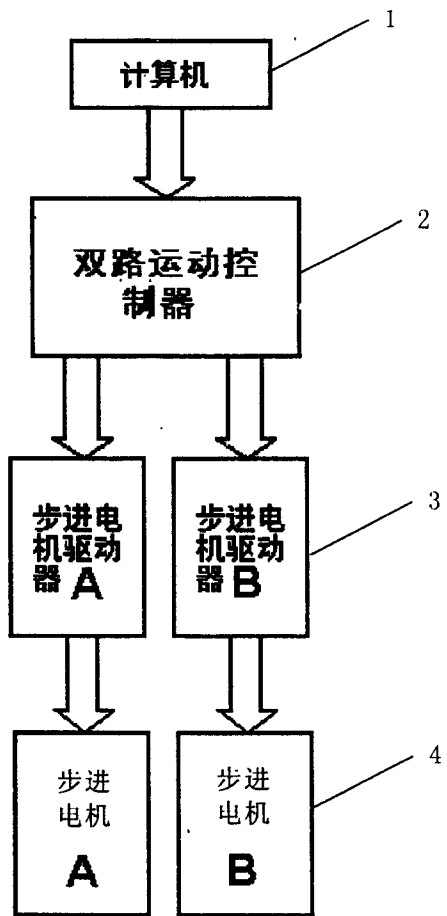


图 1

