



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03256071.0

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 2634530Y

[22] 申请日 2003.7.29 [21] 申请号 03256071.0

[73] 专利权人 上海原子核研究所日环仪器厂  
地址 201808 上海市嘉定区澄浏公路 182 号

[72] 设计人 李金罡 陈庆玲

[74] 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

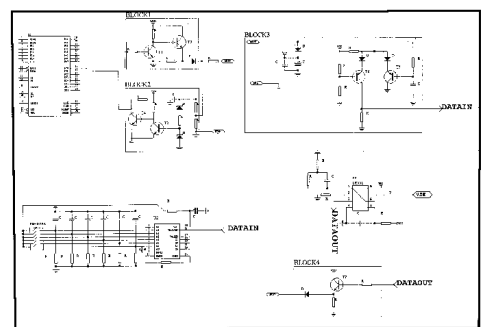
代理人 张泽纯

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 总线接口电路

[57] 摘要

本实用新型涉及一种总线接口电路，设置于安全技术防范领域中的控制器与其所监控的设备之间，该设备具有地址编码。所述总线接口电路包括信号线、地线及第一、第二、第三、第四接口电路且具有传输协议。控制器的第一芯片的一输出口经第一接口电路接入信号线，该信号线经第三接口电路接入设备一输入口，设备一输出口经第四接口电路接入信号线，该信号线经第二接口电路接至第一芯片的一输入口，信号线传送控制器对设备的巡检、命令以及设备给控制器的回答信号。本实用新型还可设一向设备供电的电源线。本实用新型总线接口电路工程布线少，监控设备多，且可方便地扩展系统容量。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种总线接口电路，包括信号线  $BUS^+$ 、地线  $BUS^-$  两根总线且具有传输协议，其特征在于所述总线接口电路设置于安全技术防范领域中的控制器与其所监控的设备之间，该设备具有地址编码；所述总线接口电路还包括四个接口电路，其中第一接口电路 BLOCK1 为放大整形电路，第二接口电路 BLOCK2 为降压稳压及整形电路，第三接口电路 BLOCK3 包括滤波整形电路，第四接口电路 BLOCK4 为放大整形电路；所述控制器的第一芯片 U1 的一输出口经第一接口电路 BLOCK1 接入信号线  $BUS^+$ ，该信号线  $BUS^+$  经第三接口电路 BLOCK3 接入设备一输入口，设备一输出口经第四接口电路 BLOCK2 接入信号线  $BUS^+$ ，该信号线  $BUS^+$  经第二接口电路 BLOCK2 接至第一芯片 U1 的一输入口，所述信号线  $BUS^+$  传送控制器对设备的巡检、命令以及设备给控制器的应答信号。

2、根据权利要求 1 所述的总线接口电路，其特征在于所述信号线  $BUS^+$  还向设备供电。

3、根据权利要求 1 所述的总线接口电路，其特征在于所述第三接口电路 BLOCK3 还包括储能供能电路，所述信号线  $BUS^+$  经该储能供能电路向设备供电。

4、根据权利要求 1 所述的总线接口电路，其特征在于所述信号线  $BUS^+$  经第三接口电路 BLOCK3 的输出端接至设备的第二芯片 U2 一输入口，设备的第三芯片 U3 一输出口经第四接口电路 BLOCK4 接至信号线  $BUS^+$  上。

5、根据权利要求 4 所述的总线接口电路，其特征在于所述第二芯片 U2 为 VD5027 芯片，第三芯片 U3 为 LM331 芯片，所述总线接口电路的传输协议为  $1100^*[\text{HIGH}] + [\text{HEAD}] + 8$  位地址码 + 4 位数据位 +  $[\text{TAL}] + 500$  微秒延时 + 9 毫秒计数器计数。

6、根据权利要求 1 所述的总线接口电路，其特征在于所述信号线  $BUS^+$  经第三接口电路 BLOCK3 的输出端接至设备的第四芯片

U23 一输入口，该第四芯片 U23 一输出口经第四接口电路 BLOCK4 接至信号线 BUS<sup>+</sup>上。

7、根据权利要求 1、2、3、4、5 或 6 所述的总线接口电路，其特征在于所述信号线 BUS<sup>+</sup>为有极性总线。

8、根据权利要求 1、2、3、4、5 或 6 所述的总线接口电路，其特征在于所述信号线 BUS<sup>+</sup>为无极性总线。

9、根据权利要求 8 所述的总线接口电路，其特征在于所述第三接口电路设有一桥堆，信号线 BUS<sup>+</sup>与地线 BUS<sup>-</sup>经该桥堆接入第三接口电路。

10、根据权利要求 1 所述的总线接口电路，其特征在于还包括一向设备供电的电源线。

## 总线接口电路

### 技术领域

本实用新型涉及安全技术防范领域，特别是涉及安全技术防范领域中控制器与其所监控设备间的总线接口电路。

### 背景技术

目前在安全技术防范领域中，防盗报警控制器对设备的监控多采用多线制总线接口，一般为五线制和四线制，其中电源驱动、监测、控制分别占用导线。五线制总线接口设有一根电源线、一根电源地线、一根监测信号线、一根控制信号线及一根信号地线。四线制总线接口设有一根电源线、一根监测信号线、一根控制信号线及一根电源/信号共用的地线。多线制总线接口在工程中存在有监控设备少，而布线多，系统容量不容易扩展等问题，给工程实际应用带来很多不便。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于克服以上现有技术存在的问题，提供一种总线接口电路，以用于安全技术防范领域中减少工程总线接口的布线，增加可监控设备的数量，且对设备的监控可以定位到确定设备地址上，并方便扩展系统容量。

为实现上述目的，本实用新型提供一种总线接口电路，包括信号线、地线两根总线且具有传输协议，其特点是所述总线接口电路设置于安全技术防范领域中的控制器与其所监控的设备之间，该设备具有地址编码；所述总线接口电路还包括四个接口电路，其中第一接口电路为放大整形电路，第二接口电路为降压稳压及整形电路，第三接口电路包括滤波整形电路，第四接口电路为放大整形电路；所述控制器的第一芯片的一输出口经第一接口电路接入信号线，该信号线经第三

接口电路接入设备一输入口，设备一输出口经第四接口电路接入信号线，该信号线经第二接口电路接至第一芯片的一输入口，所述信号线传送控制器对设备的巡检、命令以及设备给控制器的应答信号。

所述信号线还向设备供电。

所述第三接口电路还包括储能供电电路，所述信号线经该储能供电电路向设备供电。

所述信号线经第三接口电路的输出端接至设备的第二芯片一输入口，设备的第三芯片一输出口经第四接口电路接至信号线上。

所述第二芯片为 VD5027 芯片，第三芯片 U3 为 LM331 芯片，所述总线接口电路的传输协议为  $1100 * [\text{HIGH}] + [\text{HEAD}] + 8 \text{ 位地址码} + 4 \text{ 位数据位} + [\text{TAL}] + 500 \text{ 微秒延时} + 9 \text{ 毫秒计数器计数}$ 。

所述信号线经第三接口电路的输出端接至设备的第四芯片一输入口，该第四芯片一输出口经第四接口电路接至信号线上。

所述信号线为有极性总线。

所述信号线  $\text{BUS}^+$  为无极性总线。

所述第三接口电路设有一桥堆，信号线与地线经该桥堆接入第三接口电路。

所述总线接口电路还包括一向设备供电的电源线。

本实用新型总线接口电路将安全技术防范领域中的控制器对设备的监测和控制用一根信号线完成，同时还可将电源驱动线与该信号线分时复用，即可通过三线制总线接口和二线制总线接口两种方式并借由计算机编程技术完成控制器对设备的监测与控制以及设备对控制器的应答，工程布线少；且本实用新型通过其总线接口的设置可以使多个设备通过并联连接在二/三根总线上，可监控的设备多；此外本实用新型对设备的监控可以定位到确定设备地址上，系统只要并接不同地址编码的设备即可方便地扩展系统容量。

以下结合附图与实施例对本实用新型作进一步的说明。

## 附图说明

图 1 为本实用新型第一实施例的电路原理图。

图 2 为本实用新型第二实施例的电路原理图。

图 3 为本实用新型第三实施例的电路原理图。

## 具体实施方式

本实用新型总线接口电路设置于安全技术防范领域中的控制器与设备之间以实现控制器对设备的监测和控制，本实用新型要求设备具有地址编码。本实用新型总线接口电路将安全技术防范领域中的控制器对设备的监测和控制用一根信号线完成，同时还可将电源驱动线与该信号线分时复用，具有三线制总线接口和二线制总线接口两种方式。三线制总线接口设有一根电源线、一根信号线及一根电源线与信号线共用的地线，其中电源线用于供电，信号线传送控制器对设备的巡检、命令以及设备给控制器的应答信号。二线制总线接口的信号线和电源线合用一根总线，该总线既用于供电又传送控制器对设备的巡检、命令以及设备给控制器的应答信号，另一根总线则为参考地线。

因二线制总线接口可分有极性和无极性两种，其中有极性总线的信号是电压信号，电压的不同幅度、宽度表示不同信号；无极性总线的信号是电流信号，电流的大小不同表示不同信号，以下分别以有极性和无极性的二线制总线接口为例对本实用新型作进一步说明。

本实用新型第一实施例如图 1 所示，为有极性二线制总线接口，设有信号线  $BUS^+$ 、地线  $BUS^-$  两根总线及四个接口电路。该四个接口电路为控制器向信号线  $BUS^+$  上发码的第一接口电路 BLOCK1，控制器接受信号线  $BUS^+$  上信号的第二接口电路 BLOCK2，设备接受信号线  $BUS^+$  上信号的第三接口电路 BLOCK3，设备向信号线  $BUS^+$  发码的第四接口电路 BLOCK4。

其中第一接口电路 BLOCK1 为放大整形电路，设有两个 NPN 三

极管 T1、T2，其第二三极管 T2 的基极连接至第一三极管 T1 的集电极，此两个三极管 T1、T2 的发射极经电阻相连。输入信号可经第一三极管 T1 的基极输入，经第一、第二三极管 T1、T2，从第二三极管 T2 的发射极经二极管输出至信号线 BUS<sup>+</sup>，由此第一接口电路 BLOCK1 可将输入信号放大整形后输出。

第二接口电路 BLOCK2 为降压稳压及整形电路，设有电阻、稳压管及两个 NPN 三极管 T3、T4。信号线 BUS<sup>+</sup>的输入信号经电阻、稳压管输入第三三极管 T3 的基极，该第三三极管 T3 的集电极接入第四三极管 T4 的基极，第三、第四三极管 T3、T4 的集电极分别经电阻接高电平，发射极接地。由此信号线 BUS<sup>+</sup>的信号经电阻、稳压管降压、稳压及三极管的整形后由第四三极管 T4 的集电极输出。信号线 BUS<sup>+</sup>经电阻接地。地线 BUS<sup>-</sup>接地。

第三接口电路 BLOCK3 包括两部分电路，第一部分为储能供电电路，设有二极管及一对储能电容，信号线 BUS<sup>+</sup>上的信号可通过二极管后向储能电容充电以便为设备提供电源。第二部分为滤波整形电路，信号线 BUS<sup>+</sup>经电阻接入第五三极管 T5 的基极，第五三极管 T5 与第六三极管 T6 的发射极分别经二极管接高电平，该第五三极管 T5 与第六三极管 T6 均为 PNP 三极管，输出信号从第六三极管 T6 的集电极输出。地线 BUS<sup>-</sup>接地。

第四接口电路 BLOCK4 为放大整形电路，输入信号从其 DATAOUT 口输入后经电阻输入第七三极管 T7 基极，并由第七三极管 T7 的发射极输出后再经一个二极管将信号送至信号线 BUS<sup>+</sup>上。该第七三极管 T7 的发射极经电阻接地，集电极接高电平。

图 1 中第一芯片 U1 为控制器输出端起控制作用的芯片，第二芯片 U2 和第三芯片 U3 为设备端芯片，控制器端与设备端的信号线 BUS<sup>+</sup>、地线 BUS<sup>-</sup>直接连到一起。在本实施例中，第一芯片 U1 选用 77E58，第二芯片 U2 选用 VD5027，第三芯片 U3 选用 LM331。

在控制端，第一芯片 U1 的 P20 口作为输出口，接第一接口电路 BLOCK1 的输入端，第一接口电路 BLOCK1 的输出口接入信号线

BUS<sup>+</sup>，则第一芯片 U1 的信号经第一接口电路 BLOCK1 送至信号线 BUS<sup>+</sup>上，由此控制器向信号线 BUS<sup>+</sup>发送信号。信号线 BUS<sup>+</sup>接入第二接口电路 BLOCK2，其上的信号经第二接口电路 BLOCK2 降压、稳压及整形后，送至第一芯片 U1 输入口 P21，于是控制器接收信号线 BUS<sup>+</sup>上的信号。

在设备端，信号线 BUS<sup>+</sup>接入第三接口电路 BLOCK3 后分成两路，一路通过二极管向储能电容充电，为设备提供电源；另一路被滤波整形后从第三接口电路 BLOCK3 的第六三极管 T6 的集电极输出送至设备端的第二芯片 U2 的输入端 DATAIN，由此设备端接受信号线 BUS<sup>+</sup>上的信号。第二芯片 U2 接收信号线 BUS<sup>+</sup>上的信号并判定该信号是不是发给自己的信号，并将数据位送到 D0~D3。设备端探测到的设备信号（故障、警情、正常等三种状态信号）转化为电压信号并送至第三芯片 U3 的第 7 脚，经第三芯片 U3 进行 V/F（电压/频率）转换，得到的脉冲信号经其第 3 脚 DATAOUT 输出，该输出信号送至第四接口电路 BLOCK4 的输入端，经第四接口电路 BLOCK4 放大整形后送至信号线 BUS<sup>+</sup>上，于是设备端将信号送至信号线 BUS<sup>+</sup>上。

综上所述，本实用新型总线接口电路的第一接口电路 BLOCK1 将第一芯片 U1 发送的信号放大整形为便于信号线 BUS<sup>+</sup>传送的信号；第三接口电路 BLOCK3 将信号线 BUS<sup>+</sup>分为两支，一支为设备提供电源，另一支上的信号被整形为设备端的第二芯片 U2 可以接收的信号并发送给第二芯片 U2；第四接口电路 BLOCK4 将设备端发送并经其第三芯片 U3 处理后的应答信号放大整形为便于信号线 BUS<sup>+</sup>上传送的信息；再由第二接口电路 BLOCK2 将信号线 BUS<sup>+</sup>上的该应答信号整形为第一芯片 U1 可以接收的信号。

此外，因为在本实用新型总线接口传输方式中，控制器与设备都可以在总线上发送数据，为了防止数据冲突，需要有一个双方都认同的传输协议。此协议包括数据定义和时间协调。第二芯片 U2 和第三芯片 U3 的不同，很大程度上影响着协议的不同。当第二芯片 U2 选 VD5027，第三芯片 U3 选 LM331 时，第一实施例的协议中控制器向信号线 BUS<sup>+</sup>发的码必须是 VD5027 码，否则 VD5027 不认识，控制器接收信号线 BUS<sup>+</sup>上的码时，其译码规则必须遵照 LM331 的发码规则，否则译出的码是错误的。如下：



VD5027 的数据定义：8 个地址位+4 个数据位

[LOW] = 45 微秒低电平； [HIGH] = 45 微秒高电平

[OPEN] = [LOW] + 7\*[HIGH] + [LOW] + [HIGH] + 6\*[LOW]

[LOG0] = [LOW] + [HIGH] + 7\*[LOW] + [HIGH] + 6\*[LOW]

[LOG1] = [LOW] + 7\*[HIGH] + [LOW] + 7\*[HIGH]

[HEAD] = 48\*[LOW]

[TAL] = [LOG1] + [LOG0]

发码时，先发地址位，再发数据位，地址位与数据位都是先发低位再发高位。按 VD5027 的规则，发地址位之前，要发一个 HEAD 码，发完数据位发一个 TAL 码作为结束符。

LM331 是一个 V/F 转换器，转换结果为 9 毫秒的计数脉冲，设备探测到的状态不同，脉冲的个数不同。

从 VD5027 发码结束到设备检测出状态，需要 500 微秒（不同的状态检测电路需要时间不同）。

因为是电源线、信号线复用，所以发码之前需要充电，50 毫秒足矣。

所以实施例 1 的协议为：

1100\*[HIGH] + [HEAD] + 8 位地址码 + 4 位数据位 + [TAL] + 500 微秒延时 + 9 毫秒计数器计数

本实用新型第二实施例如图 2 所示，亦为有极性二线制总线接口，其与第一实施例的不同在于第二芯片 U2 和第三芯片 U3 的功能由一个芯片——第四芯片 U23 完成。在本实施例中第四芯片 U23 选用 PIC712。

该第四芯片 U23 通过第三接口电路 BLOCK3 接收信号线 BUS<sup>+</sup>上的数据，并根据协议译码。设备的探测信号转化为电压信号，送至第四芯片的 RA0 口，第四芯片将信号处理后根据处理结果对信号线 BUS<sup>+</sup>上的数据做出回应，即应答信号，应答信号由输出口 DATAOUT 送至第四接口电路 BLOCK4 输入端。

因为第一芯片 U1 选用 77E58 与第四芯片 U23 选用 PIC712，该

两芯片都可以编程，所以第二实施例的数据定义可以由控制端和设备端双方自由协定，只要保证信号不失真；时间的协调也可以双方协定，只要不影响信号采集、处理即可。

本实用新型第三实施例如图3所示，为无极性二线制总线接口，其四个接口电路 BLOCK1、BLOCK2、BLOCK3 及 BLOCK4 与第二实施例的不同。

第一接口电路 BLOCK1 的第二三极管 T2 为 PNP 管，其集电极直接接信号线 BUS<sup>+</sup>；第二接口电路 BLOCK2 设有稳压管及并联的电阻及电容，信号线 BUS<sup>+</sup>经稳压管后输出至第一芯片 U1 的 P21 口，并经该电阻和电容接地。

第三接口电路 BLOCK3 除第二实施例中第一部分及第二部分电路外，增设一桥堆，该实施例中的信号线 BUS<sup>+</sup>和地线 BUS<sup>-</sup>不像第一、二实施例一样直接接到设备内部，而是通过第三接口电路 BLOCK3 的桥堆接至设备内部，经桥堆后信号线为 BUS<sup>++</sup>，地线为 GND。信号线 BUS<sup>++</sup>上的信号输入第三接口电路 BLOCK3 的第一部分及第二部分电路，完成为设备提供电源及信号整形的功能。设备端接收 BUS<sup>++</sup>上信号的接收过程与第一实施例、第二实施例接收 BUS<sup>+</sup>的接受过程相同。

第四接口电路 BLOCK4 接于第三接口电路的信号线 BUS<sup>++</sup>和地线 GND 间，设有第七三极管 T7 和电阻 R。输入信号从其 DATAOUT 口输入第七三极管 T7 基极，并由第七三极管 T7 的集电极输出送至信号线 BUS<sup>++</sup>上，该第七三极管 T7 的发射极接地。

控制器的电流信号由第一芯片 U1 的 P20 口输出，由第一接口电路 BLOCK1 将信号送到信号线 BUS<sup>+</sup>。信号线 BUS<sup>+</sup>的信号经过第二接口电路 BLOCK2，送给第一芯片 U1 的输入口 P21。信号线 BUS<sup>+</sup>上的信号经第三接口电路 BLOCK3 输送至第四芯片 U23 的 DATAIN 端。第四芯片 U23 对信号线上数据的处理过程以及对探测信号的处理过程和第二实施例相同。第四芯片 U23 将应答信号通过 RA1 口送至第四接口电路 BLOCK4 的 DATAOUT 端。该应答信号控制第四接口电路 BLOCK4 中的三极管，从而改变总线上的电流。

同第二实施例相同的是，该实施例的传输协议由双方协商。

本实用新型中三线制总线接口与二线制总线接口的主要区别在

于三线制总线接口还设有一根电源线，用以供电，其信号线用于传送控制器对设备的巡检、命令以及设备给控制器的应答信号而不提供电源。由此二线制总线接口中控制器要发码前，必须先给设备充电，而三总线制有了一根电源线，则不需要充电。因此第三接口电路 BLOCK3 的作用在三线制总线接口与二线制总线接口中亦有所区别：二线制中，第三接口电路 BLOCK3 将信号线 BUS<sup>+</sup>分为两支，一支为设备提供电源，另一支被整形为探测设备的第二芯片 U2 可以接收的信号；三线制第三接口电路 BLOCK3 直接将信号线上的信号整形为探测设备的第二芯片 U2 可接受的信号。三线制总线接口中，电源线与地线相同，都是直接从控制器端拉过来。

本实用新型总线接口电路设置于安全技术防范领域中的控制器与设备之间以实现控制器对设备的监测和控制，将控制器对设备的监测和控制用一根信号线完成，同时还可将电源驱动线与该信号线分时复用，即通过三线制总线接口和二线制总线接口两种方式并借由计算机编程技术完成控制器对设备的监测与控制以及设备对控制器的应答，使得工程中总线接口布线少；且本实用新型通过其总线接口的设置可以使多个设备通过并联连接在二/三根总线上，使得其可监控的设备增多；此外本实用新型的总线接口传输方式要求设备具有地址编码，对设备的监控可以定位到确定设备地址上，系统只要并接不同地址编码的设备即可扩展系统容量。

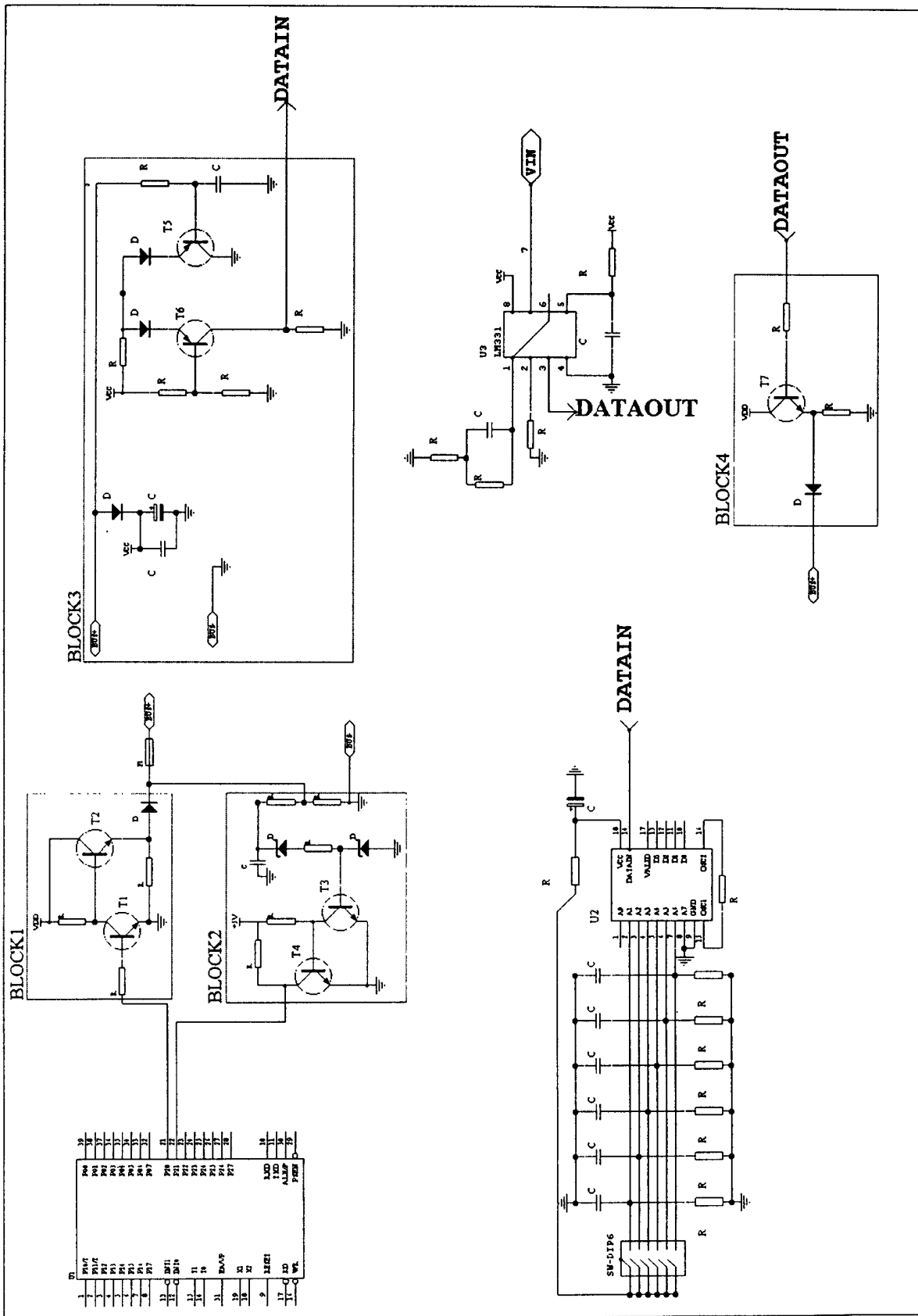


图1

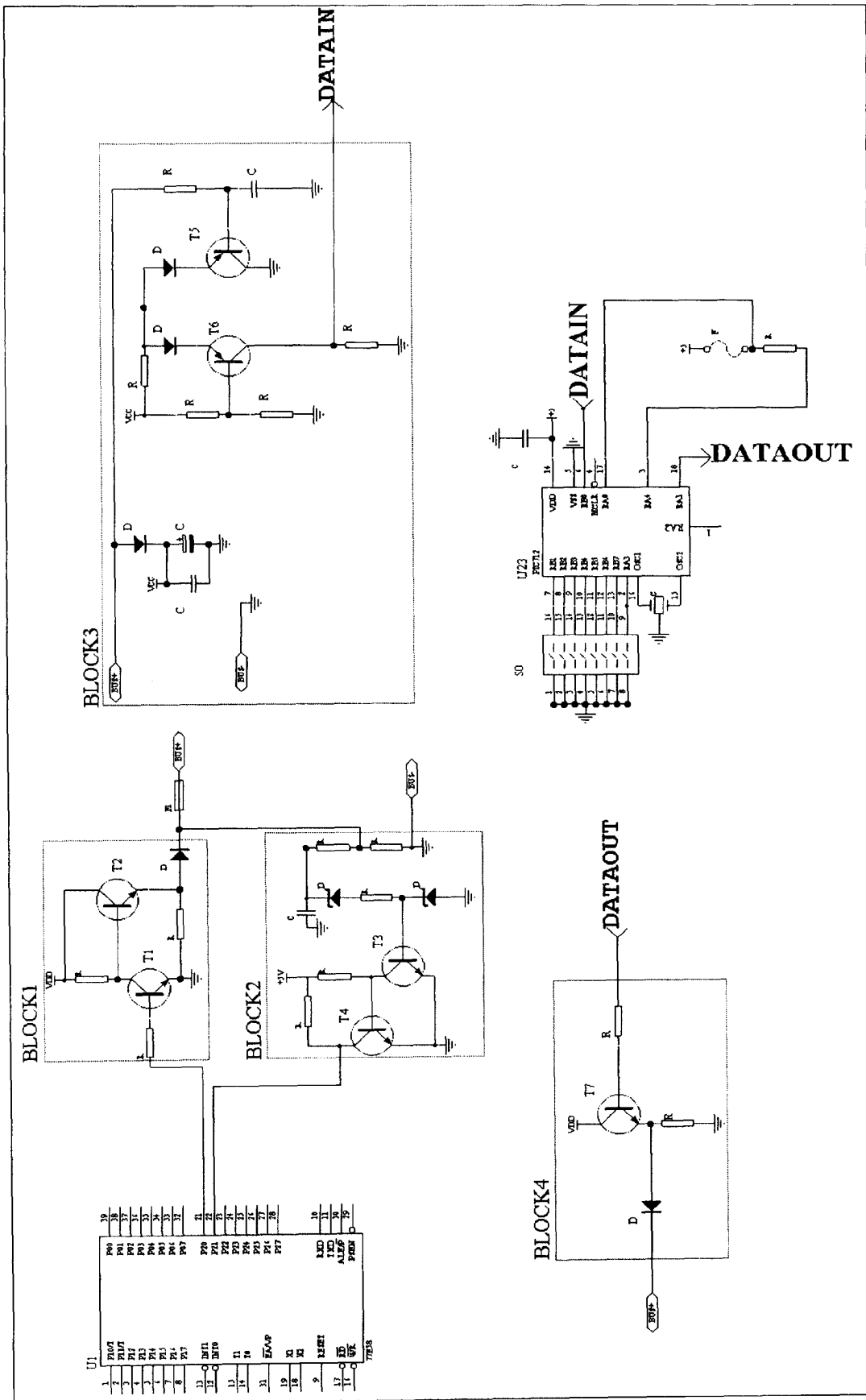


图2

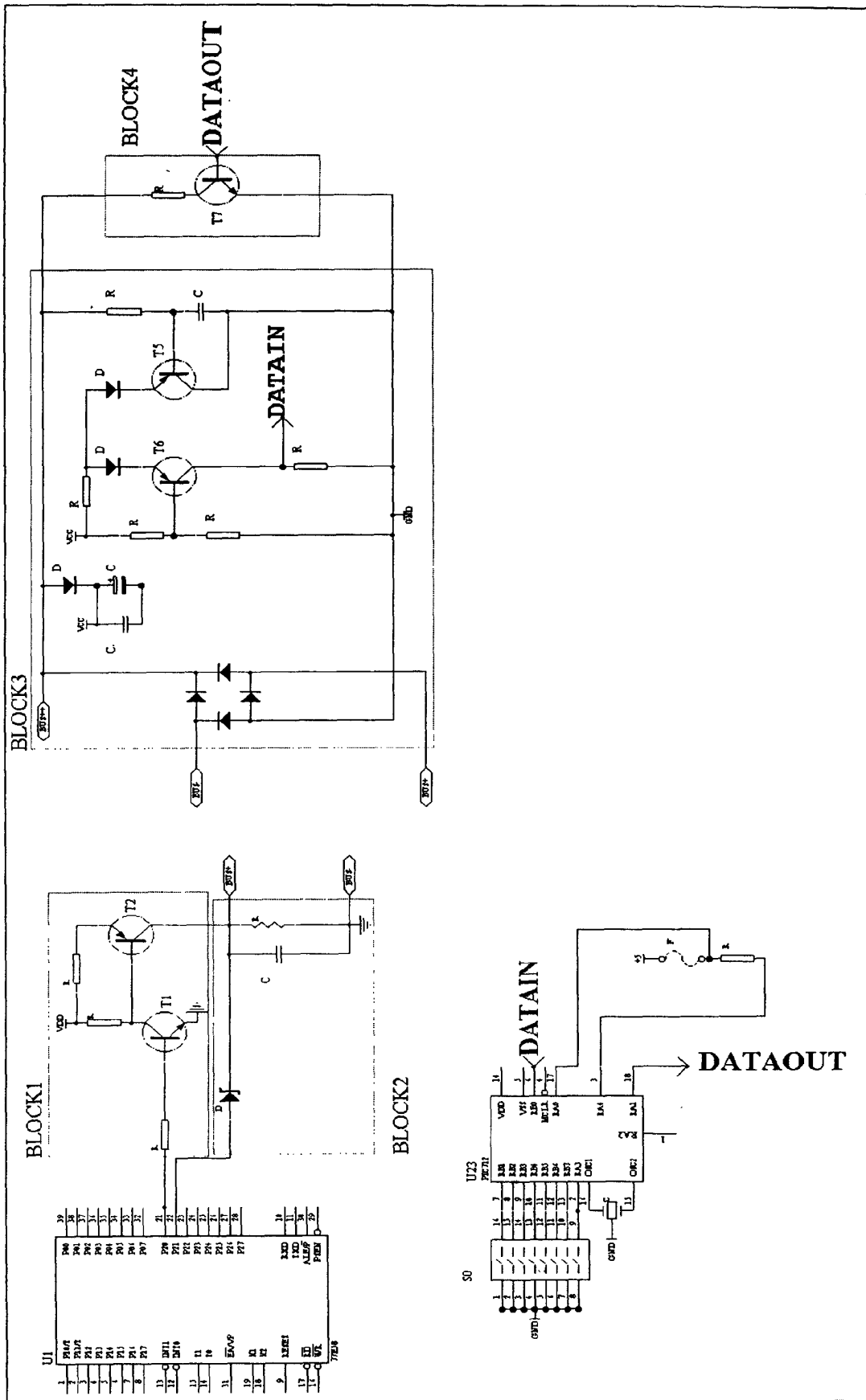


图3