(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209709687 U
(45)授权公告日 2019.11.29

(21)申请号 201920873155.4

(22)申请日 2019.06.11

(73)专利权人 温岭甬岭水表有限公司
地址 317500 浙江省台州市温岭市城西街道九龙大道1039号
专利权人 台州艾达尤信息技术有限公司

(72)发明人 张新忠 汪德超 陈胜强

(74)专利代理机构 台州市方信知识产权代理有限公司 33263
代理人 孙圣贵

(51)Int.Cl.
H02J 1/00(2006.01)
H02M 3/158(2006.01)

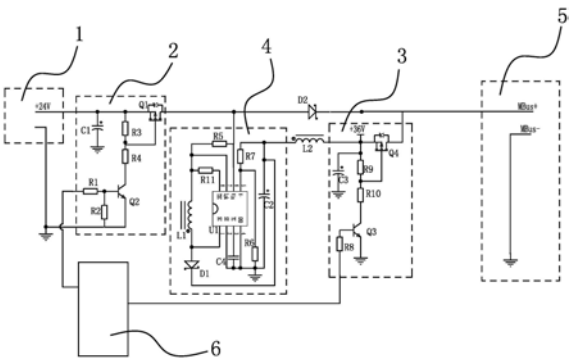
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种M-BUS采集集中器的供电装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种M-BUS采集集中器的供电装置，属于水表技术领域。它解决了现有的技术需要用两只直流电源设备给电路供电来实现电压调制，存在成本高的问题。本M-BUS采集集中器的供电装置包括控制器、DC-DC升压电路、用于实现M-BUS线路电压调制的直流电源以及连接在直流电源与M-BUS线路之间的第一开关电路，DC-DC升压电路与M-BUS线路之间连接有第二开关电路，DC-DC升压电路通过第一开关电路与直流电源连接，第一开关电路的控制端和第二开关电路的控制端均与控制器连接，控制器用于控制第一开关电路和第二开关电路的通断来实现不同电压值的输出。本供电装置能够降低水表采集集中器的使用成本。



CN 209709687 U

1.一种M-BUS采集集中器的供电装置,包括控制器(6)和用于实现M-BUS线路(5)电压调制的直流电源(1),其特征在于,所述供电装置还包括DC-DC升压电路(4)和连接在直流电源(1)与M-BUS线路(5)之间的第一开关电路(2),所述DC-DC升压电路(4)与M-BUS线路(5)之间连接有第二开关电路(3),所述DC-DC升压电路(4)通过第一开关电路(2)与直流电源(1)连接,所述第一开关电路(2)的控制端和第二开关电路(3)的控制端均与控制器(6)连接,所述控制器(6)用于控制第一开关电路(2)和第二开关电路(3)的通断来实现不同电压值的输出。

2.根据权利要求1所述的M-BUS采集集中器的供电装置,其特征在于,所述第一开关电路(2)和第二开关电路(3)之间连接有二极管D2,二极管D2的正极与第一开关电路(2)连接,二极管D2的负极与第二开关电路(3)连接。

3.根据权利要求1所述的M-BUS采集集中器的供电装置,其特征在于,所述DC-DC升压电路(4)的输出端与第二开关电路(3)之间还连接有电感L2。

4.根据权利要求3所述的M-BUS采集集中器的供电装置,其特征在于,所述第一开关电路(2)包括三极管Q2和场效应管Q1,所述三极管Q2的基极连接有电阻R1和电阻R2,所述控制器(6)与电阻R1连接,所述电阻R2和三极管Q2的发射极均接地,所述三极管Q2的集电极与直流电源(1)之间连接有串联的电阻R3和电阻R4,所述电阻R3和电阻R4的连接处连接场效应管Q1的栅极,场效应管Q1的源极连接直流电源(1),场效应管Q1的漏极分别与DC-DC升压电路(4)和M-BUS线路(5)连接。

5.根据权利要求3或4所述的M-BUS采集集中器的供电装置,其特征在于,所述第二开关电路(3)包括三极管Q3和场效应管Q4,所述三极管Q3的基极连接有电阻R8,电阻R8与控制器(6)连接,所述三极管Q3的发射极均接地,所述三极管Q3与DC-DC升压电路(4)之间连接有串联的电阻R9和电阻R10,所述电阻R9和电阻R10的连接处连接场效应管Q4的栅极,场效应管Q4的源极与电感L2连接,场效应管Q4的漏极连接M-BUS线路(5)。

6.根据权利要求4所述的M-BUS采集集中器的供电装置,其特征在于,所述DC-DC升压电路(4)包括升压芯片U1、电感L1和电容C2,所述升压芯片U1的2脚接地,所述升压芯片U1的6脚接场效应管Q1的漏极,所述电感L1的一端与场效应管Q1的漏极之间连接有电阻R5,所述升压芯片U1的7脚与电感L1的一端连接,所述升压芯片U1的8脚与电感L1的一端之间连接有电阻R11,所述升压芯片U1的1脚连接电感L1的另一端,所述电感L1的另一端连接有二极管D1的正极,所述二极管D1的负极通过电阻R7与升压芯片U1的5脚连接,所述二极管D1的负极与电感L2连接,所述升压芯片U1的5脚与电阻R6连接后接地,所述二极管D1的另一端连接电容C2后接地。

7.根据权利要求6所述的M-BUS采集集中器的供电装置,其特征在于,所述升压芯片U1为MC34063型号的芯片。

8.根据权利要求1或2或3所述的M-BUS采集集中器的供电装置,其特征在于,所述控制器(6)采用单片机。

一种M-BUS采集集中器的供电装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于水表技术领域,涉及一种M-BUS采集集中器的供电装置。

背景技术

[0002] 目前远程抄表技术有无线抄表和有线抄表两大类,其中有线抄表通信技术常用的有RS485总线、MBUS总线技术,RS485由于需要对设备提供电源,接线较多,现场施工较为复杂,并且带载能力有限;MBUS是欧洲标准的两线制总线,主要用于消耗测量仪器诸如热表和水表系列,水表可以通过该总线获取电源,仅在抄表时才给水表供电,在空闲时,总线不带电,极大的节省了能耗;由于采用的是两线制,施工简便,带载能力强,通讯距离远,能够适应电网电压起伏不定的波动。

[0003] 自来水公司在水表的远程采集中,需要通过水表数据采集器将数据采集到主站,而对数据采集器的供电方式传统的是采用大容量的干电池或者锂电池等一次性电池供电,由于受到供电电源的限制,每个月只能采集一次水表的数据,已不能满足自来水公司业务发展的需求。申请号为201520471647.2的一种应用于远传智能水表抄表系统中的数据集中采集器中提供了一种采用市电和锂电池可切换地为采集器供电的方案,在该专利中,当市电正常时,由AC-DC转换电路供电,并同时对锂电池充电,当市电断电时,由锂电池供电,但是其未对AC-DC转换电路输出电压进行监控,当由于市电不正常或者AC-DC转换电路非正常工作而导致AC-DC转换电路输出电压过高或者过低时,均会对采集器和电池造成损害,而且需要用两只直流电源设备给电路供电来实现电压调制,成本高。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有技术存在的上述问题,提出了一种M-BUS采集集中器的供电装置,该M-BUS采集集中器的供电装置所要解决的技术问题是:如何降低水表采集集中器的使用成本。

[0005] 本实用新型的目的可通过下列技术方案来实现:一种M-BUS采集集中器的供电装置,包括控制器和用于实现M-BUS线路电压调制的直流电源,所述供电装置还包括DC-DC升压电路和连接在直流电源与M-BUS线路之间的第一开关电路,所述DC-DC升压电路与M-BUS线路之间连接有第二开关电路,所述DC-DC升压电路通过第一开关电路与直流电源连接,所述第一开关电路的控制端和第二开关电路的控制端均与控制器连接,所述控制器用于控制第一开关电路和第二开关电路的通断来实现不同电压值的输出。

[0006] 本M-BUS采集集中器的供电装置的工作原理为:水表采集集中器需要给设备终端通讯时,通过控制器控制第一开关电路接通时,直流电源通过第一开关电路给DC-DC升压电路上电,此时,由于第二开关电路处于断开状态,M-BUS线路上只有直流电源的电压,在电压调制时,控制第二开关电路和第一开关电路接通,此时直流电源经过DC-DC升压电路升压以及调压电路调压后的电压输出至M-BUS线路上,当需要降低调制电压输出时,通过控制器控制第二开关电路断开,此时没有升压和调压后的电压输出,只有直流电源的电压输出至M-

BUS线路上，从而通过单电源实现了M-BUS线路的电压调制，实现单电源双电压的输出，解决了现有需要两只直流电源设备给电路供电来实现电压调制的问题，有效降低了成本。

[0007] 在上述的M-BUS采集集中器的供电装置中，所述第一开关电路和第二开关电路之间连接有二极管D2，二极管D2的正极与第一开关电路连接，二极管D2的负极与第二开关电路连接。通过二极管D2可有效隔离直流电源电压和升压后的电压，实现单电源双电压输出，保证电压输出的可靠性。

[0008] 在上述的M-BUS采集集中器的供电装置中，所述DC-DC升压电路与第二开关电路之间还连接有电感L2。电感L2的设置，可存储通过DC-DC升压电路后的能量，在需要升压后的电压输出时，保证输出的时效性，保证采集集中器传输数据的成功率。

[0009] 在上述的M-BUS采集集中器的供电装置中，所述第一开关电路包括三极管Q2和场效应管Q1，所述三极管Q2的基极连接有电阻R1和电阻R2，所述控制器与电阻R1连接，所述电阻R2和三极管Q2的发射极均接地，所述三极管Q2的集电极与直流电源之间连接有串联的电阻R3和电阻R4，所述电阻R3和电阻R4的连接处连接场效应管Q1的栅极，场效应管Q1的源极连接直流电源，场效应管Q1的漏极分别与DC-DC升压电路和M-BUS线路连接。在需要打开场效应管Q1时，通过控制器输出高电平给三极管Q2，此时三极管Q2导通，使场效应管Q1的栅极变为低电平，则场效应管Q1导通，给DC-DC升压电路上电，并给M-BUS线路供上直流电源的电压。

[0010] 在上述的M-BUS采集集中器的供电装置中，所述第二开关电路包括三极管Q3和场效应管Q4，所述三极管Q3的基极连接有电阻R8，电阻R8的另一端与控制器连接，所述三极管Q3的发射极均接地，所述三极管Q3的集电极与DC-DC升压电路之间连接有串联的电阻R9和电阻R10，所述电阻R9和电阻R10的连接处连接场效应管Q4的栅极，场效应管Q4的源极与电感L2连接，场效应管Q4的漏极连接M-BUS线路。在需要打开场效应管Q4时，通过控制器输出高电平给三极管Q3，此时三极管Q3导通，使场效应管Q4的栅极变为低电平，则场效应管Q4导通，给M-BUS线路供上DC-DC升压电路升压后的电压。

[0011] 在上述的M-BUS采集集中器的供电装置中，所述DC-DC升压电路包括升压芯片U1、电感L1和电容C2，所述升压芯片U1的2脚接地，所述升压芯片U1的6脚接场效应管Q1的漏极，所述电感L1的一端与场效应管Q1的漏极之间连接有电阻R5，所述升压芯片U1的7脚与电感L1的一端连接，所述升压芯片U1的8脚与电感L1的一端之间连接有电阻R11，所述升压芯片U1的1脚连接电感L1的另一端，所述电感L1的另一端连接二极管D1的正极，所述二极管D1的负极通过电阻R7与升压芯片U1的5脚连接，所述二极管D1的负极与电感L2连接，所述升压芯片U1的5脚与电阻R6连接后接地，所述二极管D1的另一端连接电容C2后接地。场效应管Q1接通，直流电源给升压芯片U1上电，升压芯片U1的1脚和2脚导通，电感L1开始存储能量，在电感L1释放能量时，由于电感L1两端的电动势极性与直流电源极性相同，相当于两个电源串联，因而输出的电压高于直流电源电压，输出的电压通过电阻R7和电阻R6调压后，实现相应电压值输出，从而实现采集集中器与设备终端的串行通讯。

[0012] 在上述的M-BUS采集集中器的供电装置中，所述升压芯片U1为MC34063型号的芯片。

[0013] 在上述的M-BUS采集集中器的供电装置中，所述控制器采用单片机。单片机具有体积小、功耗低和控制功能强的优点，能进一步节约成本。

[0014] 与现有技术相比，本M-BUS采集集中器的供电装置只用一只直流电源，电压调制信号通过DC-DC升压电路实现，实现了单电源双电压的输出，有效降低了成本，单电源的设置，又减少了数据采集集中器的故障点。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的电路示意图。

[0016] 图中，1、直流电源；2、第一开关电路；3、第二开关电路；4、DC-DC升压电路；5、M-BUS线路；6、控制器。

具体实施方式

[0017] 以下是本实用新型的具体实施例并结合附图，对本实用新型的技术方案作进一步的描述，但本实用新型并不限于这些实施例。

[0018] 如图1所示，本M-BUS采集集中器的供电装置，包括控制器6、DC-DC升压电路4、用于实现M-BUS线路5电压调制的直流电源1以及连接在直流电源1与M-BUS线路5之间的第一开关电路2，DC-DC升压电路4与M-BUS线路5之间连接有第二开关电路3，DC-DC升压电路4通过第一开关电路2与直流电源1连接，第一开关电路2的控制端和第二开关电路3的控制端均与控制器6连接，控制器6用于控制第一开关电路2和第二开关电路3的通断来实现不同电压值的输出。

[0019] 作为优选方案，第一开关电路2和第二开关电路3之间连接有二极管D2，二极管D2的正极与第一开关电路2连接，二极管D2的负极与第二开关电路3连接。通过二极管D2可有效隔离直流电源1电压和升压后的电压，实现单电源双电压输出，保证电压输出的可靠性。

[0020] 作为优选方案，DC-DC升压电路4与第二开关电路3之间还连接有电感L2。电感L2的设置，可存储通过DC-DC升压电路4后的能量，在需要升压后的电压输出时，保证输出的时效性，保证采集集中器传输数据的成功率。

[0021] 作为优选方案，第一开关电路2包括三极管Q2和场效应管Q1，三极管Q2的基极连接有电阻R1和电阻R2，电阻R1的另一端为控制端，用于与控制器6连接，电阻R2和三极管Q2的发射极均接地，三极管Q2与直流电源1之间连接有串联的电阻R3和电阻R4，电阻R3和电阻R4的连接处连接场效应管Q1的栅极，场效应管Q1的源极连接直流电源1，场效应管Q1的漏极分别与DC-DC升压电路4和M-BUS线路5连接。在需要打开场效应管Q1时，通过控制器6输出高电平给三极管Q2，此时三极管Q2导通，使场效应管Q1的栅极变为低电平，则场效应管Q1导通，给DC-DC升压电路4上电，并给M-BUS线路5供上直流电源1的电压。

[0022] 作为优选方案，场效应管Q1的源极接电容C1后接地。

[0023] 作为优选方案，第二开关电路3包括三极管Q3和场效应管Q4，三极管Q3的基极连接有电阻R8，电阻R8的另一端为控制端，用于与控制器6连接，三极管Q3的发射极均接地，三极管Q3与DC-DC升压电路4之间连接有串联的电阻R9和电阻R10，电阻R9和电阻R10的连接处连接场效应管Q4的栅极，场效应管Q4的源极与电感L2连接，场效应管Q4的漏极连接M-BUS线路5。在需要打开场效应管Q4时，通过控制器6输出高电平给三极管Q3，此时三极管Q3导通，使场效应管Q4的栅极变为低电平，则场效应管Q4导通，给M-BUS线路5供上DC-DC升压电路4升压后的电压。

[0024] 其中，场效应管Q1和场效应管Q4为P沟道场效应管，三极管Q2和三极管Q3为NPN型三极管。

[0025] 作为优选方案，DC-DC升压电路4包括升压芯片U1、电感L1和电容C2，升压芯片U1的2脚接地，升压芯片U1的6脚接场效应管Q1的漏极，电感L1的一端与场效应管Q1的漏极之间连接有电阻R5，升压芯片U1的7脚与电感L1的一端连接，升压芯片U1的8脚与电感L1的一端之间连接有电阻R11，升压芯片U1的1脚连接电感L1的另一端，电感L1的另一端连接二极管D1的正极，二极管D1的负极通过电阻R7与升压芯片U1的5脚连接，二极管D1的负极与电感L2连接，升压芯片U1的5脚与电阻R6连接后接地，二极管D1的另一端连接电容C2后接地，升压芯片U1的3脚连接电容C4后接地，升压芯片U1的4脚接地。场效应管Q1接通，直流电源1给升压芯片U1上电，升压芯片U1的1脚和2脚导通，电感L1开始存储能量，在电感L1释放能量时，由于电感L1两端的电动势极性与直流电源1极性相同，相当于两个电源串联，因而输出的电压高于直流电源1电压，输出的电压通过电阻R7和电阻R6调压后，实现相应电压值输出，从而实现采集集中器与设备终端的串行通讯。

[0026] 作为优选方案，升压芯片U1为MC34063型号的芯片。

[0027] 作为优选方案，控制器6采用单片机。单片机具有体积小、功耗低和控制功能强的优点，能进一步节约成本。

[0028] 本M-BUS采集集中器的供电装置的工作原理为：M-BUS总线为两根线，实现M-BUS采集集中器与M-BUS终端(表具)的主从方式双向通讯，同时可以给M-BUS终端进行供电。采集集中器作为主端首先通过电压调制把通讯数据下传给所有终端设备，终端设备解析后，有位移终端设备将通过15mA的电流调制应答给采集集中器的主端，具体地，在电压调制时，首先给终端设备上36V的电压，然后降到24V表示低信号，再由36V为高信号，12V的压差的电压调制信号，这样通过12V的电压调制信号可以实现数据串行通讯。为了保证12V的压差，在现有技术中一般采用两只直流电源1设备给电路供电来实现电压调制，本供电装置只用一只24V的直流电源1，12V的电压调制信号通过DC-DC电路实现。在使用时，通过控制器6控制三极管Q2打开来将场效应管Q1打开，直流电源1的正24V电压通过场效应管Q1给DC-DC升压电路4上电，DC_DC升压电路4工作，通过电感L1存储电能，同时，通过二极管D2给M-BUS线路5供上直流电源1的+24V电压，与此同时，在电感L1释放能量时，由于电感L1两端的电动势极性与直流电源1极性相同，相当于两个电源串联，DC-DC升压电路再通过电阻R7和电阻R8调压后，电感L2处有36V的电压，由于第二开关电路3中的场效应管Q4处于断开状态，M-BUS线路5上只有直流电源1的正24V电压，通过控制器6控制三极管Q3的开断来控制场效应管Q4的通断，从而控制升压后36V直流电压的输出与断开。在电压调制时，首先控制器6控制三极管Q3的基极为高电平，三极管Q3导通，场效应管Q4的栅极电压被拉低，使场效应管Q4导通，升压后的正36V直流电压就加在了M-BUS线路5上，通过二极管D2来隔离升压后的电压与直流电源1的电压，当要调制电压输出低时，控制器6控制三级管Q3的基极输入为低电平，三级管Q3断开，场效应管Q4断开，这时升压后的电压无法输出，直流电源1的电压就通过二极管D2直接加在M-BUS线路5上，从而用单电源实现了M-BUS线路5的电压调制，有效降低了成本，又减少了数据采集的故障点。

[0029] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似

的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

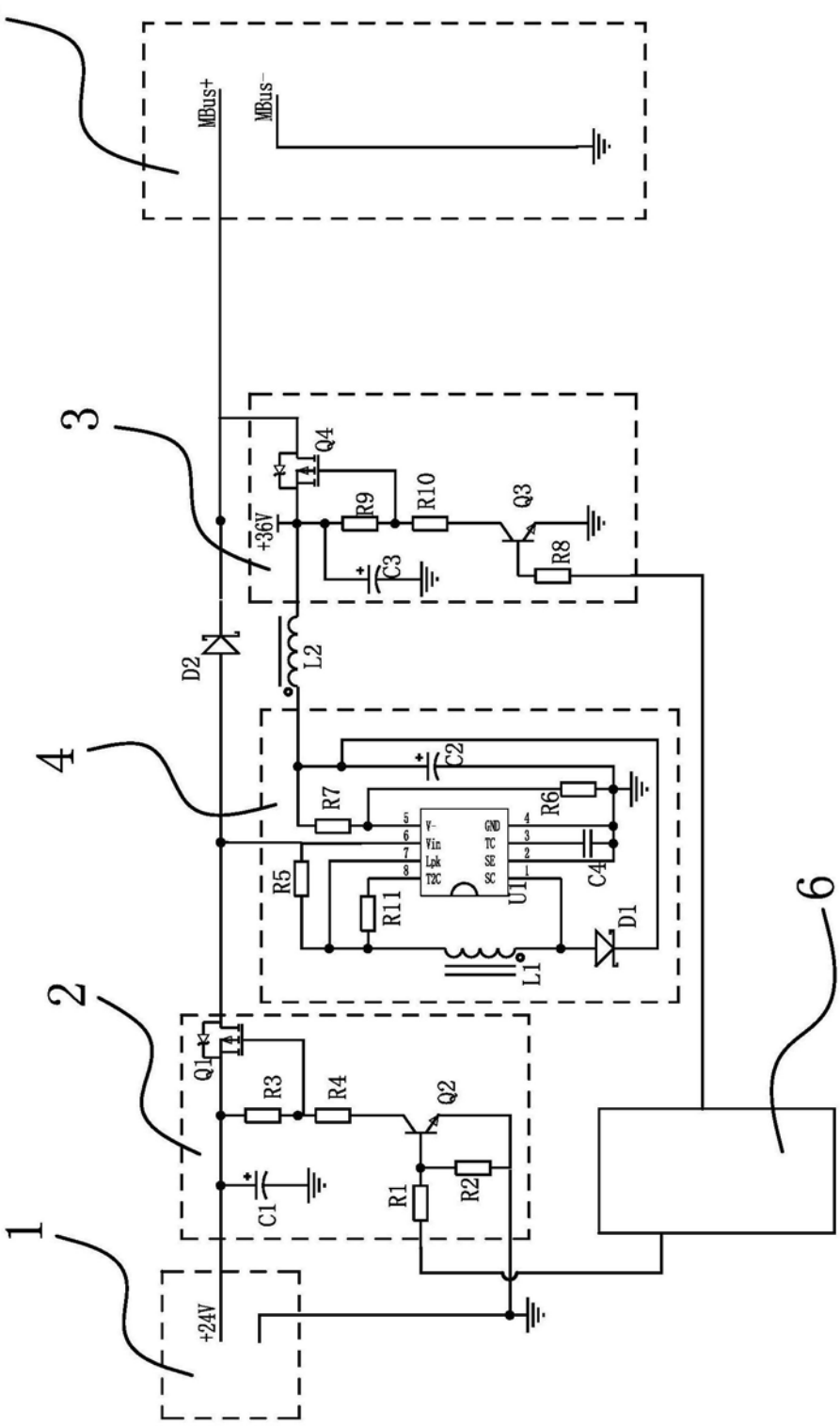

5
MBus+
MBus-
3
Q4
R9
R10
Q3
+36V
C3
R8
D2
L2
4
C2
R7
R6
R5
R11
U1
C4
D1
L1
6
2
Q1
R3
R4
Q2
C1
R1
R2
1
+24V

图1