(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 202547004 U
(45)授权公告日 2012.11.21

(21)申请号 201120514312.6

(22)申请日 2011.12.12

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路六号

(72)发明人 吴学伟 赵志刚 唐政清 邹宏亮

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 李双皓

(51)Int.Cl.
F24F 11/00(2006.01)
F24F 11/02(2006.01)
G05B 19/418(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

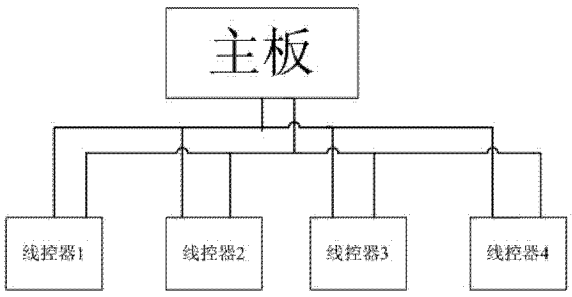
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

空调器及其 RS485 总线系统

(57)摘要

本实用新型提供一种 RS485 总线系统，其包括相连接的供电方电路和取电方电路，该供电方电路包括连接线控器电缆的两芯针座 CN2，该两芯针座 CN2 一端连接地接口，一端与电源接口接通，该供电方电路还包括连接 MCU 的 IO 的控制端，该取电方电路包括连接主板电缆的两芯针座 CN1，该两芯针座 CN1 的两脚交连接到整流桥，经整流桥后连接储能电容和电源芯片，该供电方电路和取电方电路的两芯针座 CN1 和 CN2 还分别连接通讯电路。本实用新型针对较低功耗的小型终端设备采用两芯线完成提供电源和通讯的功能，降低一半的电缆成本，且大大降低了工程安装难度和故障率。



CN 202547004 U

1. 一种 RS485 总线系统，其特征在于， 其包括相连接的供电方电路和取电方电路，该供电方电路包括连接线控器电缆的两芯针座 CN2，该两芯针座 CN2 一端连接地接口，一端与电源接口接通，该供电方电路还包括连接 MCU 的 IO 的控制端；该取电方电路包括连接主板电缆的两芯针座 CN1，该两芯针座 CN1 的两脚交连接到整流桥，经整流桥后连接储能电容和电源芯片，该供电方电路和取电方电路的两芯针座 CN1 和 CN2 还分别连接通讯电路。

2. 如权利要求 1 所述的 RS485 总线系统，其特征在于，该储能电容采用多个电容并联。

3. 如权利要求 1 所述的 RS485 总线系统，其特征在于，该电源芯片为 LM2574N 的 DC-DC 电源芯片。

4. 如权利要求 1 所述的 RS485 总线系统，其特征在于，该通讯电路的通讯芯片采用无极性 485 芯片。

5. 一种空调器，该空调器包括主板和线控器，其特征在于，其采用如权利要求 1~4 任一项所述的 RS485 总线系统，该主板线缆连接 RS485 总线系统的取电方电路的两芯针座 CN1，该线控器连接 RS485 总线系统的供电方电路的两芯针座 CN2。

空调器及其 RS485 总线系统

[0001] 【技术领域】

[0002] 本实用新型涉及工业控制领域，特别是关于一种空调领域的 RS485 总线系统。

[0003] 【背景技术】

[0004] RS485 总线由于具有传输距离远、抗干扰能力强、成本低等优点，广泛应用于工业控制、空调等领域。在空调的低功耗小型终端设备如线控器，所述线控器和内机主板进行通讯，并且线控器需由主板供电，这样就需要四根线连接主板与线控器，其中两根为电源线，即主板给线控器供电，另外两根为通讯线。现有技术四线连接结构所存在的问题是 ：需要单独的两根电源线，电缆耗材较多，增加了成本 ；接线时，四根线需要辨认顺序，增加工程布线的难度和增加出错的概率。

[0005] 因此，提供成本低、布线简单、安装容易、故障率低的 RS485 总线系统。

[0006] 【发明内容】

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种布线简单、安装容易、故障率低的 RS485 总线系统。

[0008] 本实用新型的另一目的在于提供一种成本低、布线简单、安装容易、故障率低的空调。该空调采用所述 RS485 总线系统。

[0009] 为实现本实用新型目的，提供以下技术方案 ：

[0010] 本实用新型提供一种 RS485 总线系统， 其包括相连接的供电方电路和取电方电路，该供电方电路包括连接线控器电缆的两芯针座 CN2，该两芯针座 CN2 一端连接地接口，一端与电源接口接通，该供电方电路还包括连接 MCU 的 IO 的控制端 ；该取电方电路包括，连接主板电缆的两芯针座 CN1，该两芯针座 CN1 的两脚交连接到整流桥，经整流桥后连接储能电容和电源芯片，该供电方电路和取电方电路的两芯针座 CN1 和 CN2 还分别连接通讯电路。

[0011] 本实用新型 RS485 总线系统采用分时复用技术，只需要两根线连接，能够同时实现线控器的供电与通讯。具体控制逻辑为上电后主板向通讯线上加载 24V 的直流电压，线控器上的储能电容此时开始充电，一定时间后线控器上的储能电容充电达到额定电压可以开始正常工作，然后主板通过控制电路断开供电电源，此时通讯线上没有电源电压，可以进行正常的 RS485 通讯，线控器依靠自身储能电容储存的电量放电工作，一个循环的通讯之后又进行充电，依次循环。

[0012] 经过整流桥后输出到储能电容的两端极性是固定的，因此可以解决电源极性问题，两根线的连接没有极性要求，可以随意接线，而无需像现有技术四芯线那样需要详细区分，使安装难度增加，并且有接错线导致通讯故障的危险。故此，本实用新型的技术方案大大降低了工程安装难度，布线简单，且故障率低。

[0013] 该储能电容可以根据实际需要调整容量，或采用多个电容并联增加容量。

[0014] 该电源芯片优选为 LM2574N 的 DC-DC 电源芯片。

[0015] 该通讯电路的通讯芯片优选采用无极性 485 芯片。

[0016] 本实用新型还提供一种采用所述的 RS485 总线系统的空调，该空调包括主板和线控器，该主板线缆连接 RS485 总线系统的取电方电路的两芯针座 CN1，该线控器连接 RS485

总线系统的供电方电路的两芯针座 CN2。

[0017] 对比现有技术，本实用新型具有以下优点：

[0018] 本实用新型针对现有技术存在的弊端，提出一种包含有供电方电路和取电方电路的无极性 RS485 总线系统，针对较低功耗的小型终端设备采用两芯线完成提供电源和通讯的功能，且不需像传统 RS485 一样区分 A、B 线，降低一半的电缆成本；并且两根线没有极性，可随意接，不像原来四芯线，需要详细区分，接错将导致通讯故障，本实用新型大大降低了工程安装难度和故障率。采用所述 RS485 总线系统的空调成本低、布线简单、安装容易、故障率低。

[0019] 【附图说明】

[0020] 图 1 为本实用新型 RS485 总线系统供电方电路示意图；

[0021] 图 2 为本实用新型 RS485 总线系统取电方电路示意图；

[0022] 图 3 为本实用新型空调主板与线控器通过两芯线连接的结构示意图。

[0023] 【具体实施方式】

[0024] 请参阅图 1~2，本实用新型 RS485 总线系统包括相连接的供电方电路和取电方电路。

[0025] 如图 1 所示，该供电方电路包括连接线控器电缆的两芯针座 CN2，其控制端 control 端连接 MCU 的 IO，当 MCU 输出高电平时，电源接口 Vin 与 24V 电源接通，并与两芯针座 CN2 的 1 脚导通，此时总线上有 24V 的电源；地接口与两芯针座 CN2 的 2 脚导通，并与地连接；此时为供电时间，取电方可通过总线取电，不能进行通讯；当 MCU 输出低电平时，Vin、GND 分别与 24V 电源和 GND 断开，此时总线上没有额外的供电电源，可进行正常通讯。

[0026] 如图 2 所示，该取电方电路包括连接主板电缆的两芯针座 CN1，该两芯针座 CN1 的两脚（1 脚、2 脚）交连接到整流桥进行整流和隔离，经整流桥后连接储能电容和电源芯片，此时无论 CN1 的 1 脚连接的是 CN2 的 1 脚或 2 脚，即输入的 1 或 2 是电源或地中的任意一端，经过整流桥后输出到储能电容 C1 的两端极性是固定的，因此可以解决电源极性问题，两根线的连接没有极性要求。

[0027] 该供电方电路和取电方电路的两芯针座 CN1 和 CN2 还分别连接通讯电路，该通讯电路的通讯芯片采用无极性 485 芯片。

[0028] C1 为储能电容（可根据实际需要调整容量或采用多个电容并联增加容量），通讯器件依靠储能电容上的电量提给线控器供电。储能电容上的电压可充到约 22V，LM2574N 为 DC-DC 电源芯片，通过该芯片及外围电路将输入在 8-22V 直流电压转换为稳定的 5V 直流电压，提供给线控器上的 MCU、通讯芯片等器件工作。

[0029] 本实用新型 RS485 总线系统采用分时复用技术，只需要两根线连接，能够同时实现线控器的供电与通讯。具体控制逻辑为上电后主板向通讯线上加载 24V 的直流电压，线控器上的储能电容此时开始充电，一定时间后线控器上的储能电容充电达到额定电压可以开始正常工作，然后主板通过控制电路断开供电电源，此时通讯线上没有电源电压，可以进行正常的 RS485 通讯，线控器依靠自身储能电容储存的电量放电工作，一个循环的通讯之后又进行充电，依次循环。

[0030] 请参阅图 3，采用本实用新型所述的 RS485 总线系统的空调，该空调包括主板和多个线控器，该主板线缆连接 RS485 总线系统的取电方电路的两芯针座 CN1，该线控器连接

RS485 总线系统的供电方电路的两芯针座 CN2。该线控器的数量可根据工程需要为 1 个到多个。

[0031] 主板和线控器之间通过两芯线连接，主板既能给线控器供电，也能与线控器进行通讯。主板为机组的主控单元，负责控制空调的运行和故障检测，将机组状态、温度、故障信息等参数通过 RS485 通讯发给线控器显示；线控器为人机界面，其主要功能是提供用户输入，如开关机、温度设定、风速设定、定时、睡眠等设置，接收主板的通讯数据并显示空调的运行状态和故障信息，同时将用户输入的参数通过通讯传输给主板。

[0032] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，本实用新型的保护范围并不局限于此，任何基于本实用新型技术方案上的等效变换均属于本实用新型保护范围之内。

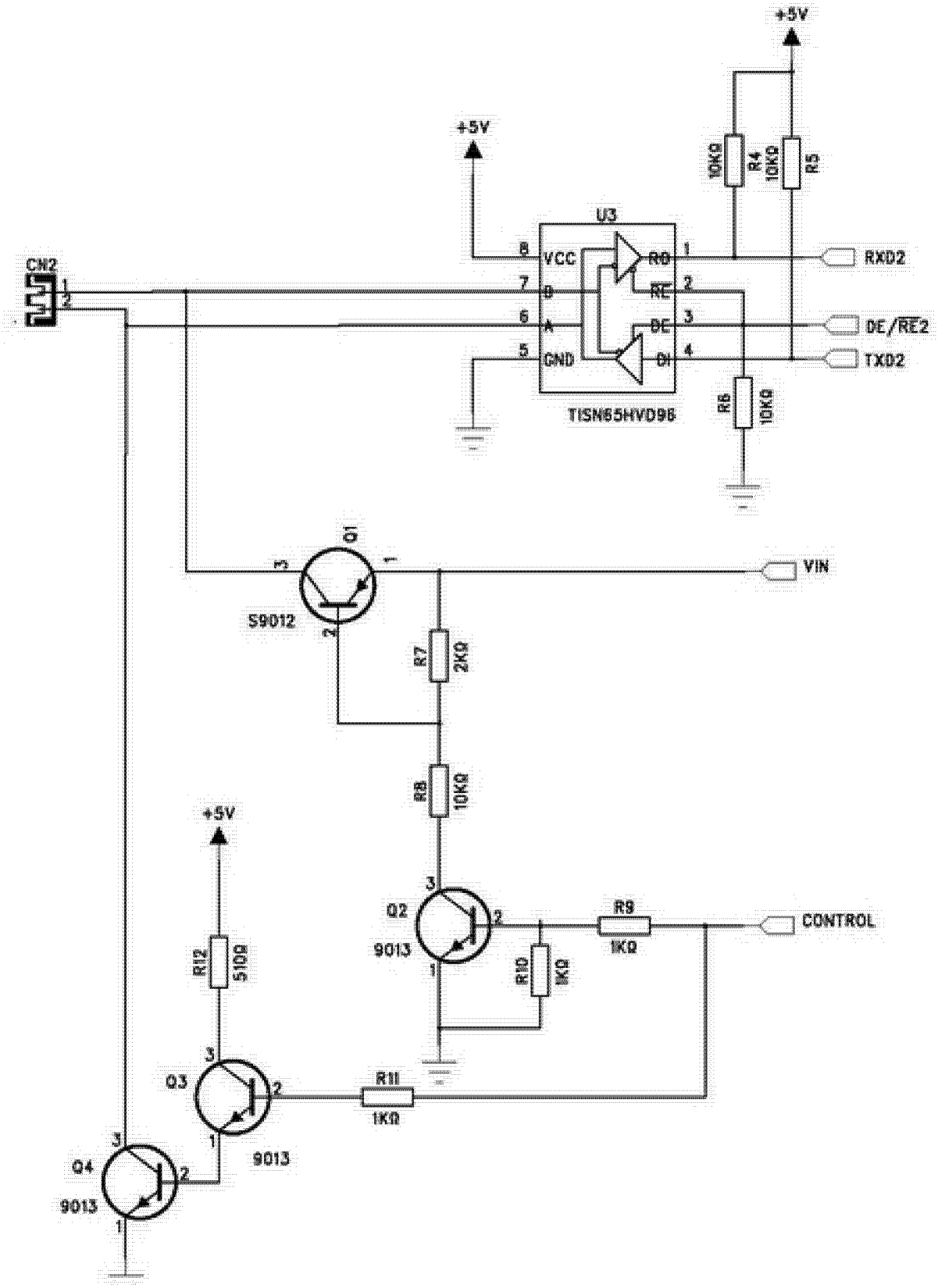

+5V
+5V
10KΩ
R4
10KΩ
R5
U3
CN2
8 VCC
7 B
6 A
5 GND
RO 1
RE 2
DE 3
DI 4
RXD2
DE/RE2
TXD2
TISN65HVD96
R6
10KΩ
Q1
S9012
VIN
R7
2KΩ
R8
10KΩ
+5V
Q2
9013
R9
1KΩ
CONTROL
R10
1KΩ
R12
510Ω
Q3
9013
R11
1KΩ
Q4
9013

图 1

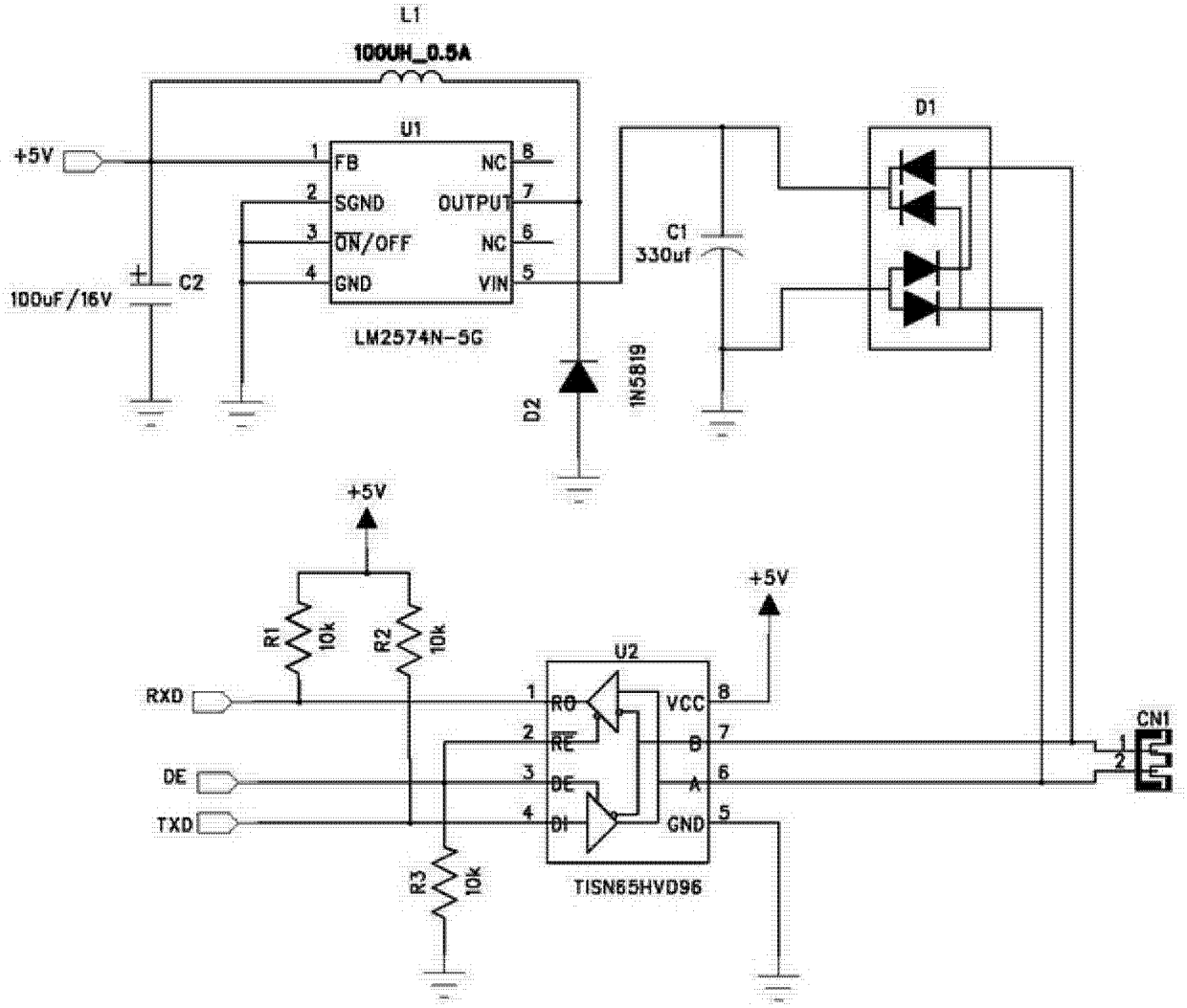

L1
100UH_0.5A
U1
+5V
FB
SGND
ON/OFF
GND
NC
OUTPUT
NC
VIN
LM2574N-5G
C2
100uF/16V
C1
330uf
D1
D2
1N5819
+5V
R1
10k
R2
10k
U2
RXD
DE
TXD
RO
RE
DE
DI
VCC
B
A
GND
TISN65HVD96
R3
10k
+5V
CN1

图 2

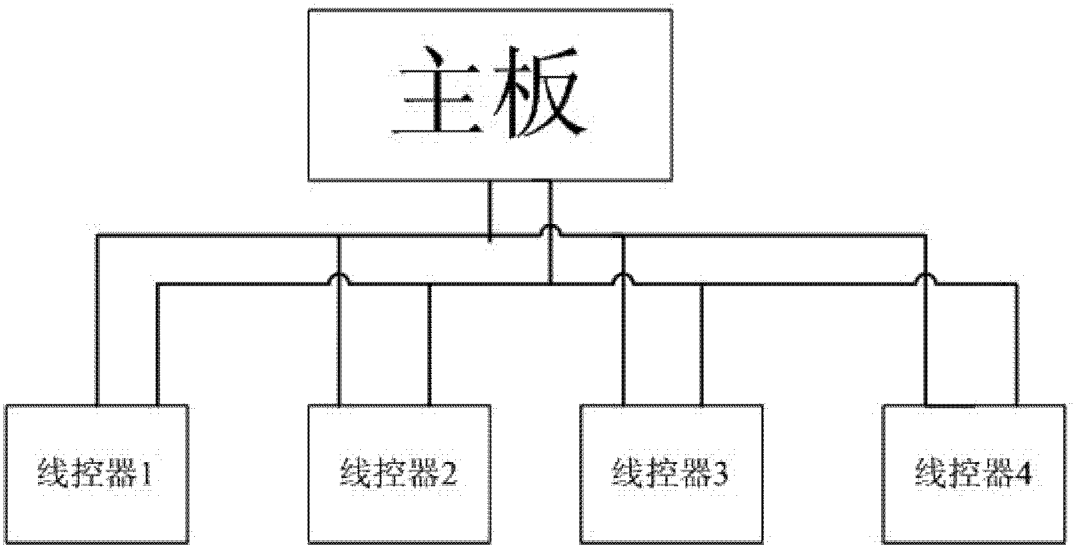


图 3