



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206524836 U

(45)授权公告日 2017. 09. 26

(21)申请号 201720242490.5

(22)申请日 2017.03.14

(73)专利权人 珠江水利委员会珠江水利科学研
究院

地址 510000 广东省广州市天河区天寿路
80号

(72)发明人 杨跃 覃朝东 韦三刚 赵旭升
王珊珊

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 李君

(51)Int.Cl.

H04B 7/185(2006.01)

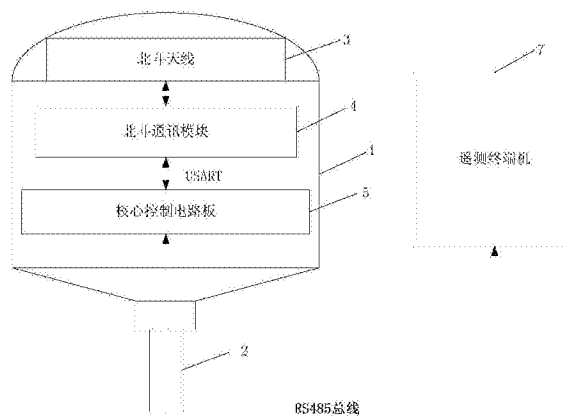
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

一种水利专用北斗卫星透明传输设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种水利专用北斗卫星透明传输设备,所述设备包括防护外壳、北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板,所述北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板集成在防护外壳内,所述北斗天线与北斗通讯模块连接,所述核心控制电路板的线缆从防护外壳的下端出线口引出,该核心控制电路板通过USART接口与北斗通讯模块连接,以及通过RS485总线接口与遥测终端机连接。本实用新型设备结构简单、使用方便,为遥测终端机增加了北斗卫星通讯备用信道,可以在GPRS网络故障时自动切换到北斗卫星通讯信道,确保数据的可靠传输。



1. 一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:包括防护外壳、北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板,所述北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板集成在防护外壳内,所述北斗天线与北斗通讯模块连接,所述核心控制电路板的线缆从防护外壳的下端出线口引出,该核心控制电路板通过USART接口与北斗通讯模块连接,以及通过RS485总线接口与遥测终端机连接。

2. 根据权利要求1所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述核心控制电路板包括核心处理模块、RS485通讯模块和电源管理模块,所述北斗通讯模块上设有卡座模块;

所述核心处理模块通过USART接口与北斗通讯模块连接,并分别与RS485通讯模块和卡座模块连接,RS485通讯模块还通过RS485总线接口与遥测终端机连接;所述电源管理模块分别与核心处理模块、RS485通讯模块、北斗通讯模块和遥测终端机连接,用于将遥测终端机提供的电源电压转换为核心处理模块、RS485通讯模块和北斗通讯模块需要的电压,为核心处理模块、RS485通讯模块和北斗通讯模块供电,并对北斗通讯模块的供电进行开关控制。

3. 根据权利要求2所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述核心控制电路板还包括三个状态指示灯,三个状态指示灯分别为电源指示灯、运行指示灯和通讯指示灯,所述电源指示灯、运行指示灯和通讯指示灯分别与核心处理模块连接。

4. 根据权利要求2所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述核心处理模块采用MSP430系列的低功耗处理器。

5. 根据权利要求2所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述电源管理模块采用LMZ14203电源模块,用于将遥测终端机提供的12V电源电压转换为核心处理模块需要的3.3V电压、RS485通讯模块需要的3.3V电压、北斗通讯模块需要的5V电压,为核心处理模块、RS485通讯模块和北斗通讯模块供电,并对北斗通讯模块的供电进行开关控制。

6. 根据权利要求2所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述RS485通讯模块采用带ESD防护功能的SP3485芯片,并连接有放电二极管、TVS二极管和PPTC元件。

7. 根据权利要求2所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述卡座模块采用带锁定功能的翻盖式卡座,并连接有ESD防护芯片。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述防护外壳采用G380N型GPS基站天线的外壳,防护外壳的中部为圆柱形结构,下部为漏斗形结构,该防护外壳具有顶盖,所述顶盖采用特种胶水密封在圆柱形结构上;所述核心控制电路板为圆形结构,所述北斗通讯模块位于核心控制电路板上方,并采用螺丝固定在核心控制电路板上,所述北斗天线通过铜柱拧在核心控制电路板上。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在于:所述设备还包括安装支架,所述安装支架的上端、下端均具有外螺纹,所述防护外壳的下端具有内螺纹,通过将安装支架上端的外螺纹与防护外壳下端的内螺纹配合,使安装支架与防护外壳连接。

10. 根据权利要求1-7任一项所述的一种水利专用北斗卫星透明传输设备,其特征在

于:所述北斗天线采用FB0106型北斗一代收发天线,所述北斗通讯模块采用TM0520北斗5W通讯模块,该模块内置有低噪声放大器、收发器、功率放大器和基带芯片,低噪声放大器对卫星信号进行低噪声放大后,通过收发器转换为数字中频信号,并经基带芯片处理后通过USART接口输出;基带芯片接收USART接口的命令,产生卫星基带数据,经收发器整形、滤波和调制,调制后的信号经功率放大器放大后发送至北斗天线。

一种水利专用北斗卫星透明传输设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种透明传输设备,尤其是一种水利专用北斗卫星透明传输设备,属于北斗通讯技术领域。

背景技术

[0002] 目前监测行业应用较多的北斗通讯产品厂家主要包括成天国信、北斗天汇、星地恒通、博纳雨田、广州祺智等,主要产品包括基带芯片、通讯模块、透传客户机、接收指挥机以及天线、通讯卡等。不同厂商的产品功能差异较大,可概括为定位、授时、通讯三种,有些模块会具备两种甚至三种功能,根据功能差异价格也不尽相同。就通讯功能而言除少数厂家可提供基带芯片供客户进行板级开发外,大多数厂家尽可提供透传客户机或通讯模块两类产品。透传客户机一般采用RS232或RS485接口,支持透明传输方式,可将接收到数据直接发送到接收端,同时可对接收到的数据进行解析拆包仅将用户数据信息发送给使用者,可直接与采集设备连接,一般集成度较高,内部自带天线、卡座、安装支架以及接口等,具有较高的防护等级可直接在野外安装,但价格相对较高。通讯模块一般采用板对板接口,可嵌入到产品内部,采用TTL或RS232通讯接口,数据传输采用北斗民用协议或军用协议,需要客户自行对发送接收到的数据进行处理,通讯模块一般只具备卡和天线的接口,需要外部配置。

[0003] 根据市场调查发现,北斗通讯技术早期一直用于军方,近几年才开始民用,针对民用监测特别是水利监测应用的产品并不多,而且部分技术资料涉及军事机密,同时产品缺少统一的技术标准,各厂家的透传设备互不兼容,也不提供底层协议,给开发推广工作带来了不必要的麻烦。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于解决上述现有技术的缺陷,提供了一种水利专用北斗卫星透明传输设备,该设备结构简单、使用方便,为遥测终端机增加了北斗卫星通讯备用信道,可以在GPRS网络故障时自动切换到北斗卫星通讯信道,确保数据的可靠传输。

[0005] 本实用新型的目的可以通过采取如下技术方案达到:

[0006] 一种水利专用北斗卫星透明传输设备,包括防护外壳、北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板,所述北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板集成在防护外壳内,所述北斗天线与北斗通讯模块连接,所述核心控制电路板的线缆从防护外壳的下端出线口引出,该核心控制电路板通过USART接口与北斗通讯模块连接,以及通过RS485总线接口与遥测终端机连接。

[0007] 进一步的,所述核心控制电路板包括核心处理模块、RS485通讯模块和电源管理模块,所述北斗通讯模块上设有卡座模块;

[0008] 所述核心处理模块通过USART接口与北斗通讯模块连接,并分别与RS485通讯模块和卡座模块连接,RS485通讯模块还通过RS485总线接口与遥测终端机连接;所述电源管理模块分别与核心处理模块、RS485通讯模块、北斗通讯模块和遥测终端机连接,用于将遥测

终端机提供的电源电压转换为核心处理模块、RS485通讯模块和北斗通讯模块需要的电压，为核心处理模块、RS485通讯模块和北斗通讯模块供电，并对北斗通讯模块的供电进行开关控制。

[0009] 进一步的，所述核心控制电路板还包括三个状态指示灯，三个状态指示灯分别为电源指示灯、运行指示灯和通讯指示灯，所述电源指示灯、运行指示灯和通讯指示灯分别与核心处理模块连接。

[0010] 进一步的，所述核心处理模块采用MSP430系列的低功耗处理器。

[0011] 进一步的，所述电源管理模块采用LMZ14203电源模块，用于将遥测终端机提供的12V电源电压转换为核心处理模块需要的3.3V电压、RS485通讯模块需要的3.3V电压、北斗通讯模块需要的5V电压，为核心处理模块、RS485通讯模块和北斗通讯模块供电，并对北斗通讯模块的供电进行开关控制。

[0012] 进一步的，所述RS485通讯模块采用带ESD防护功能的SP3485芯片，并连接有放电二极管、TVS二极管和PPTC元件。

[0013] 进一步的，所述卡座模块采用带锁定功能的翻盖式卡座，并连接有ESD防护芯片。

[0014] 进一步的，所述防护外壳采用G380N型GPS基站天线的外壳，防护外壳的中部为圆柱形结构，下部为漏斗形结构，该防护外壳具有顶盖，所述顶盖采用特种胶水密封在圆柱形结构上；所述核心控制电路板为圆形结构，所述北斗通讯模块位于核心控制电路板上，并采用螺丝固定在核心控制电路板上，所述北斗天线通过铜柱拧在核心控制电路板上。

[0015] 进一步的，所述设备还包括安装支架，所述安装支架的上端、下端均具有外螺纹，所述防护外壳的下端具有内螺纹，通过将安装支架上端的外螺纹与防护外壳下端的内螺纹配合，使安装支架与防护外壳连接。

[0016] 进一步的，所述北斗天线采用FB0106型北斗一代收发天线，所述北斗通讯模块采用TM0520北斗5W通讯模块，该模块内置有低噪声放大器、收发器、功率放大器和基带芯片，低噪声放大器对卫星信号进行低噪声放大后，通过收发器转换为数字中频信号，并经基带芯片处理后通过USART接口输出；基带芯片接收USART接口的命令，产生卫星基带数据，经收发器整形、滤波和调制，调制后的信号经功率放大器放大后发送至北斗天线。

[0017] 本实用新型相对于现有技术具有如下的有益效果：

[0018] 1、本实用新型的核心控制电路板一方面通过USART接口与北斗通讯模块进行通讯，实现网络连接、数据发送/接收、状态查询及异常处理等工作，另一方面通过RS485总线接口与遥测终端机进行连接，实现数据的透明传输，为遥测终端机增加了北斗卫星通讯备用信道，可以在GPRS网络故障时自动切换到北斗卫星通讯信道，确保数据的可靠传输，同时北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板集成在防护外壳内，将防护外壳作为载体，可以减少开模成本，核心控制电路板的线缆从防护外壳的下端出线口引出，方便与遥测终端机进行连接。

[0019] 2、本实用新型的RS485通讯模块采用带ESD防护功能的SP3485芯片，并连接有放电二极管、TVS二极管和PPTC元件，通过放电二极管、TVS二极管和PPTC元件三级防雷保护，可有效防止感应雷对设备的破坏。

[0020] 3、本实用新型的采用带锁定功能的翻盖式卡座，可以保证通讯卡与触点的紧密接合，并可以在关键引脚连接ESD防护芯片，防止在插拔通讯卡时带来静电损害。

[0021] 4、本实用新型的防护外壳采用G380N型GPS基站天线的外壳，中部为圆柱形结构，下部为漏斗形结构，该防护外壳具有顶盖，顶盖采用特种胶水密封在圆柱形结构上，增加其防护等级；核心控制电路板则设计为适应防护外壳的尺寸、方便安装的圆形电路板。

[0022] 5、本实用新型可以设置一安装支架，安装支架的上端、下端均具有外螺纹，通过将安装支架上端的外螺纹与防护外壳下端的内螺纹配合，使安装支架与防护外壳连接，安装支架下端的外螺纹，方便用户将设备安装在野外的特定位置上。

[0023] 6、本实用新型的北斗天线采用FB0106型北斗一代收发天线，方便集成，而且很大程度上提高了卫星通讯信号的质量，其具有8db的收发增益，可与国内外多种卫星导航通讯模块配套使用，广泛应用于北斗手持机、北斗车载、船载、大地测量、海洋测量等，天线序列体积小，具有良好的圆极化轴比和增益带宽，天线单元增益高，方向图波束宽，确保低仰角信号接收效果，在一些遮挡严重的场合仍能正常接收信号。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例的北斗卫星透明传输设备结构原理框图。

[0025] 图2为本实用新型实施例的北斗卫星透明传输设备中北斗通讯模块的内部结构图。

[0026] 图3为本实用新型实施例的北斗卫星透明传输设备中卡座模块的电路原理图。

[0027] 图4为本实用新型实施例的北斗卫星透明传输设备中核心控制电路板的结构原理框图。

[0028] 图5为本实用新型实施例的北斗卫星透明传输设备中核心处理模块的电路原理图。

[0029] 图6为本实用新型实施例的北斗卫星透明传输设备中RS485通讯模块的电路原理图。

[0030] 图7为本实用新型实施例的北斗卫星透明传输设备中电源管理模块的电路原理图。

[0031] 其中，1-防护外壳，2-安装支架，3-北斗天线，4-通讯模块，5-核心控制电路板，6-卡座模块，7-遥测终端机，8-核心处理模块，9-RS485通讯模块，10-电源管理模块，11-状态指示灯。

具体实施方式

[0032] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述，但本实用新型的实施方式不限于此。

[0033] 实施例：

[0034] 如图1所示，本实施例的北斗卫星透明传输设备包括防护外壳1、安装支架2、北斗天线3、北斗通讯模块4、核心控制电路板5，所述北斗天线3、北斗通讯模块4和核心控制电路板5集成在防护外壳1内。

[0035] 所述防护外壳1采用市场已有的G380N型GPS基站天线的外壳，其采用PVC (Polyvinyl chloride, 聚氯乙烯) 材料，对信号无影响，且经久耐用，以节省开模费用，具有体积小，结构紧凑、防护等级高，耐腐蚀等突出优点；防护外壳1的中部为圆柱形结构，下

部为漏斗形结构,该防护外壳具有顶盖,所述顶盖采用特种胶水密封在圆柱形结构上,增加其防护等级,防护外壳1的下端具有内螺纹;

[0036] 所述安装支架2采用不锈钢管,其上端、下端均具有外螺纹,通过将安装支架2上端的外螺纹与防护外壳1下端的内螺纹配合,使安装支架2与防护外壳1连接,安装支架2下端的外螺纹方便用户将设备安装在野外的特定位置上。

[0037] 所述北斗天线3通过铜柱拧在核心控制电路板5上,该天线采用FB0106型北斗一代收发天线,方便集成,而且很大程度上提高了卫星通讯信号的质量,其具有8db的收发增益,可与国内外多种卫星导航通讯模块配套使用,广泛应用于北斗手持机、北斗车载、船载、大地测量、海洋测量等,天线序列体积小,具有良好的圆极化轴比和增益带宽,天线单元增益高,方向图波束宽,确保低仰角信号接收效果,在一些遮挡严重的场合仍能正常接收信号。

[0038] 所述北斗通讯模块4位于核心控制电路板5上方,并采用螺丝固定在核心控制电路板5上,该模块采用广州祺智公司的TM0520北斗5W通讯模块,可以完整实现RDSS (Radio Determination Satellite Service,卫星无线电测定业务)收发信号、调制解调全部功能,具有集成度高、功耗低、体积小等特点,已成功应用于车辆导航监控、海洋渔业管理、气象探测、电力授时等领域,同时广州祺智公司提供免费的北斗公共民用服务平台,可实现北斗数据的接收和北斗卡的管理功能,非常适合研发及小批量北斗设备使用;

[0039] 北斗通讯模块4的内部结构如图2所示,内置有低噪声放大器(LNA,Low Noise Amplifier)、收发器(Transceiver)、功率放大器(PA)和基带芯片,低噪声放大器可以实现对RDSS的S频点进行滤波,低噪声放大,无需外置低噪声放大器,直接连接无源天线即可,对S频点卫星信号进行低噪声放大后,通过收发器转换为数字中频信号,并经基带芯片处理后通过USART(Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter,通用同步/异步串行接收/发送器)接口输出;基带芯片接收USART接口的命令,产生卫星基带数据,经收发器整形、滤波、调制至L频段,调制后的L频段信号经功率放大器放大后发送至北斗天线。

[0040] 北斗通讯模块4上设有卡座模块6,卡座模块6采用带锁定功能的翻盖式卡座,可以保证通讯卡与触点的紧密接合,卡座模块6的电路原理如图3所示,在关键引脚(引脚1、2、3和6)上连接ESD(Electro-Static discharge,静电释放)防护芯片,防止在插拔通讯卡时带来静电损害。

[0041] 所述核心控制电路板5为适应防护外壳1的尺寸,方便安装,将其设计成圆形,接线端子位于核心控制电路板5的下方,线缆从防护外壳1的下端出线口引出,该线缆为六芯线缆,连接方式如下表1所示;

[0042]		线芯颜色	说明
	1	红色	电源正极, 接+12V
	2	黑色	电源负极, 接地
	3	黄色	485-A
	4	绿色	485-B
[0043]	5	橙色	RS232, TXD
	6	蓝色	RS232, RXD

[0044] 表1线缆各线芯的连接方式

[0045] 核心控制电路板5是整个设备的核心,负责完成通讯协议的转换及通讯管理等工作,核心控制电路板5一方面通过USART接口与北斗通讯模块4进行通讯,基于北斗民用协议(V4.0版)实现网络连接、数据发送/接收、状态查询及异常处理等工作;另一方面通过RS485总线接口与遥测终端机7进行连接,实现数据的透明传输,并可通过特定指令,实现对设备的配置及有源定位、高精度授时等功能,其内部结构如图4所示,包括核心处理模块8、RS485通讯模块9、电源管理模块10和三个状态指示灯11。

[0046] 所述核心处理模块8采用TI公司的MSP430系列低功耗处理器,本实施例采用MSP430F149低功耗处理器,其电路原理图如图5所示,该处理器支持LPM0-LPM4五级低功耗模式,在空闲任务时,设备使用32.768KHZ低频ACLK作为主时钟,可进入LPM3低功耗模式,使得设备整体待机电流低于20uA,其通过USART接口与北斗通讯模块3连接,并分别与RS485通讯模块9、卡座模块6和状态指示灯11连接。

[0047] 所述RS485通讯模块9通过RS485总线接口与遥测终端机连接,其采用带ESD防护功能的SP3485芯片,电路原理图如图6所示,其引脚1与MSP430F149低功耗处理器的引脚34连接,引脚2和3与MSP430F149低功耗处理器的引脚36连接,引脚4与MSP430F149低功耗处理器的引脚35连接,该芯片连接有放电二极管、TVS(Transient Voltage Suppressor,瞬态电压抑制器)二极管和PPTC元件(Polymeric Positive Temperature Coefficient,高分子聚合物正系数温度元件),直接安装在野外与遥测终端机之间需要较长连接线,会受到感应雷影响,因此通过放电二极管、TVS二极管和PPTC元件三级防雷保护,可有效防止感应雷对设备的破坏,同时对485-A、485-B总线进行上下拉处理,防止干扰信号对数据传输的影响;

[0048] 所述电源管理模块10分别与核心处理模块8、RS485通讯模块9、北斗通讯模块4和遥测终端机7连接,电源管理模块10采用TI公司的LMZ14203 SIMPLE SWITCHER电源模块,电路原理图如图7所示,这是一款低纹波宽输入的降压直流至直流(DC-DC)模块,能够以出色的功率转换效率、线路和负载调节以及输出精度驱动高达3A的负载,LMZ14203采用创新型封装,此封装可提高热性能并可实现手工或机器焊接,可接受6V到42V之间的输入电压轨,

提供低至0.8V的可调且高精度输出电压,外部电路简单,只需三个外部电阻器和四个外部电容器即可完成电源解决方案;遥测终端机可以提供12V电源,北斗通讯模块4采用5V供电,核心处理模块8及RS485通讯模块9则采用3.3V供电,电源管理模块10将遥测终端机提供的12V电源电压转换为核心处理模块8需要的3.3V电压、RS485通讯模块9需要的3.3V电压、北斗通讯模块4需要的5V电压,为核心处理模块8、RS485通讯模块9和北斗通讯模块4供电,并对北斗通讯模块4的供电进行开关控制,有效降低设备功耗。

[0049] 所述三个状态指示灯11分别为电源指示灯、运行指示灯和通讯指示灯,其中电源指示灯采用红色LED灯,运行指示灯和通讯指示灯均采用蓝色LED灯,当电源指示灯亮时,表示设备正常通电,当运行指示灯闪烁时,表示设备正常运行,当通讯指示灯亮时,表示设备正常通信。

[0050] 每个用户使用北斗卫星透明传输设备时,都需要配备一张带有唯一ID的通讯卡,该通讯卡插入卡座模块6中,通讯卡具有60秒、30秒、10秒等多种级别,一般民用的卡多为60秒卡,即每隔60秒可以进行一次通讯,通讯卡采用一卡一密的加密方式,所有通信均需经过地面中心站进行转发,北斗卫星的通讯流程如下:

[0051] 首先,数据发送方将包含接收方通讯卡号和通信内容的申请信息加密后发送给卫星并转发入站;然后,地面中心站接收到通信申请信号后,经脱密和再加密后,通过卫星广播给目标通讯卡设备;接下来,接收方用户机接收到出站信号,解调解密出站电文,完成一次数据通信。

[0052] 本实施例的北斗卫星透明传输设备通过RS232接口和电脑进行数据通信,没有配置RS232接口的电脑可通过USB转串口数据线进行连接,通过测试软件可进行观察终端运行状态以及发送短报文等操作。

[0053] 本实施例的北斗卫星透明传输设备的具体功能如下:

[0054] 1)透明发送功能,可接收遥测终端机发来的数据并通过北斗V4.0民用协议发送给中心站;

[0055] 2)透明接收功能,可接收中心站发来的数据,并进行解析拆包,将用户数据部分发送给遥测终端机;

[0056] 3)自动重发功能,当网络不稳定或校验问题造成数据发送失败后,后可自动进行重发;

[0057] 4)配置功能,可通过特殊指令对通讯参数进行配置,如中心站地址、本机地址、重试次数等;

[0058] 5)低功耗功能,在无数据发送或发送完成后可进入低功耗模式,降低电流消耗;

[0059] 6)协议支持功能,完整支持北斗V4.0民用协议,支持模块自检、定位申请、授时申请等功能。

[0060] 本实施例的北斗卫星透明传输设备的主要技术参数如下:

[0061] 1)通讯接口:RS-232标准接口,RS-485标准接口;

[0062] 2)具有良好的防水、防盐雾、防腐蚀特性;

[0063] 3)每小时降雨100mm时可正常工作,覆冰10mm时可正常工作;

[0064] 4)报文收发最大长度:不少于98个ASCII字符;

[0065] 5)数据处理时间:不大于2s;

- [0066] 6) 支持短报文的双向收发功能;
- [0067] 7) 雨雾衰减小于0.3db;
- [0068] 8) 传输时延小于1秒;
- [0069] 9) 终端初始化时间小于5秒;
- [0070] 10) 平均功耗小于6W;
- [0071] 11) 发射瞬间功耗小于100W;
- [0072] 12) 支持“睡眠”模式,具备定时和基于事件唤醒功能;
- [0073] 13) 可靠性:MTBF大于25000小时;
- [0074] 14) 接收指标:俯仰方向: 10° - 75° ,水平方向: 0° - 360° ;
- [0075] 15) 接收通道数:6;
- [0076] 16) 接收灵敏度 ≤ -157.6 dBW;
- [0077] 17) 首次捕获时间: ≤ 2 s;
- [0078] 18) 失锁再捕获时间: ≤ 1 s;
- [0079] 19) 接收信号误码率: $\leq 1 \times 10^{-5}$;
- [0080] 20) EIRP值:12dBW-19dBW;

[0081] 综上所述,本实用新型的核心控制电路板一方面通过USART接口与北斗通讯模块进行通讯,实现网络连接、数据发送/接收、状态查询及异常处理等工作,另一方面通过RS485总线接口与遥测终端机进行连接,实现数据的透明传输,为遥测终端机增加了北斗卫星通讯备用信道,可以在GPRS网络故障时自动切换到北斗卫星通讯信道,确保数据的可靠传输,同时北斗天线、北斗通讯模块和核心控制电路板集成在防护外壳内,将防护外壳作为载体,可以减少开模成本,核心控制电路板的线缆从防护外壳的下端出线口引出,方便与遥测终端机进行连接。

[0082] 以上所述,仅为本实用新型专利较佳的实施例,但本实用新型专利的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型专利所公开的范围内,根据本实用新型专利的技术方案及其实用新型专利构思加以等同替换或改变,都属于本实用新型专利的保护范围。

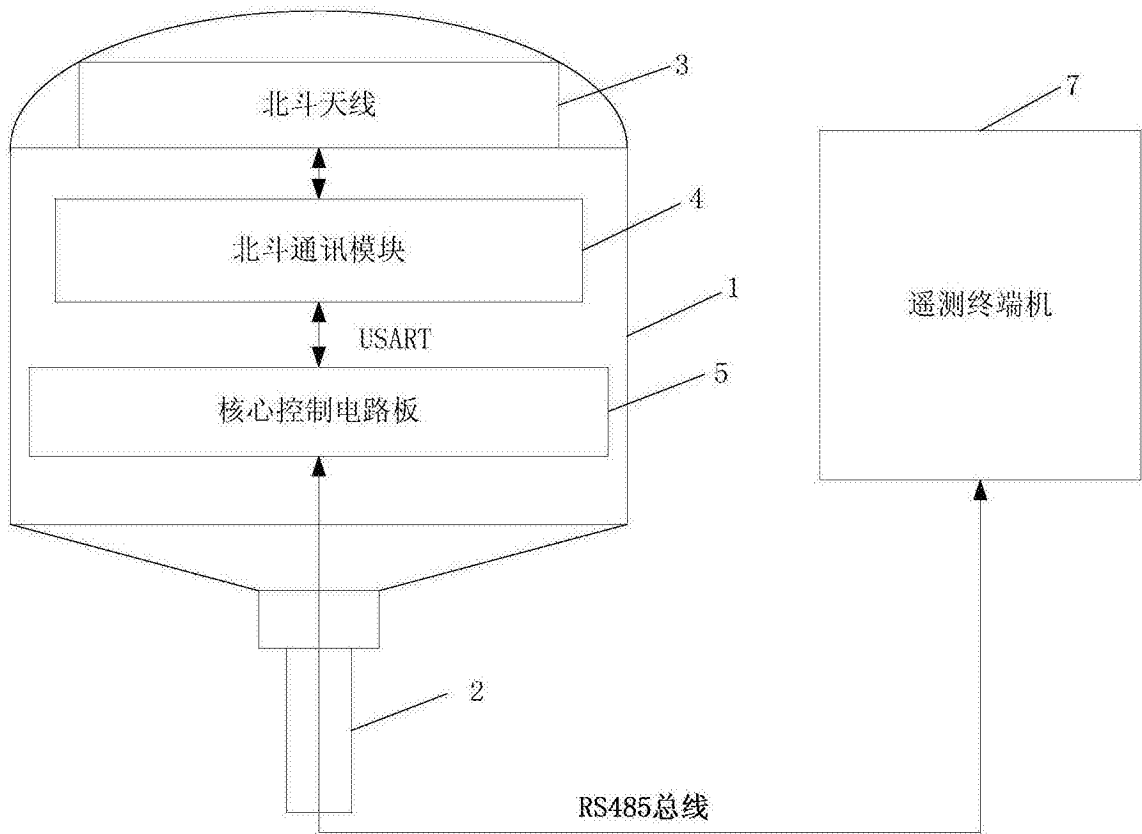


图1

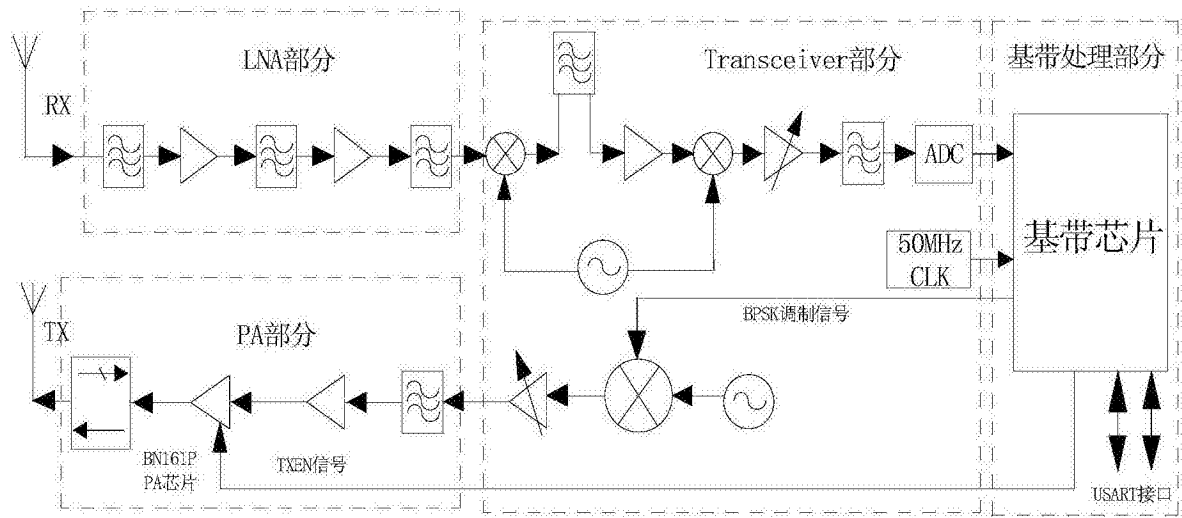


图2

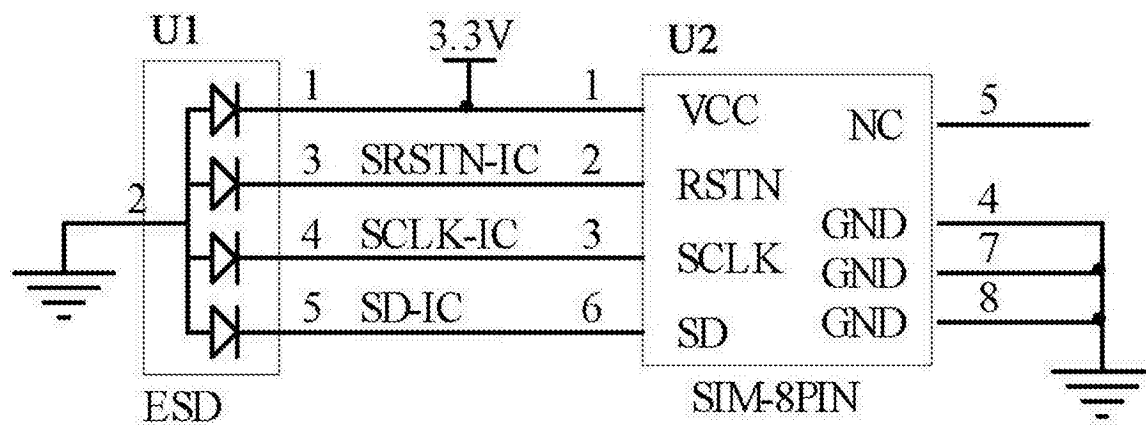


图3

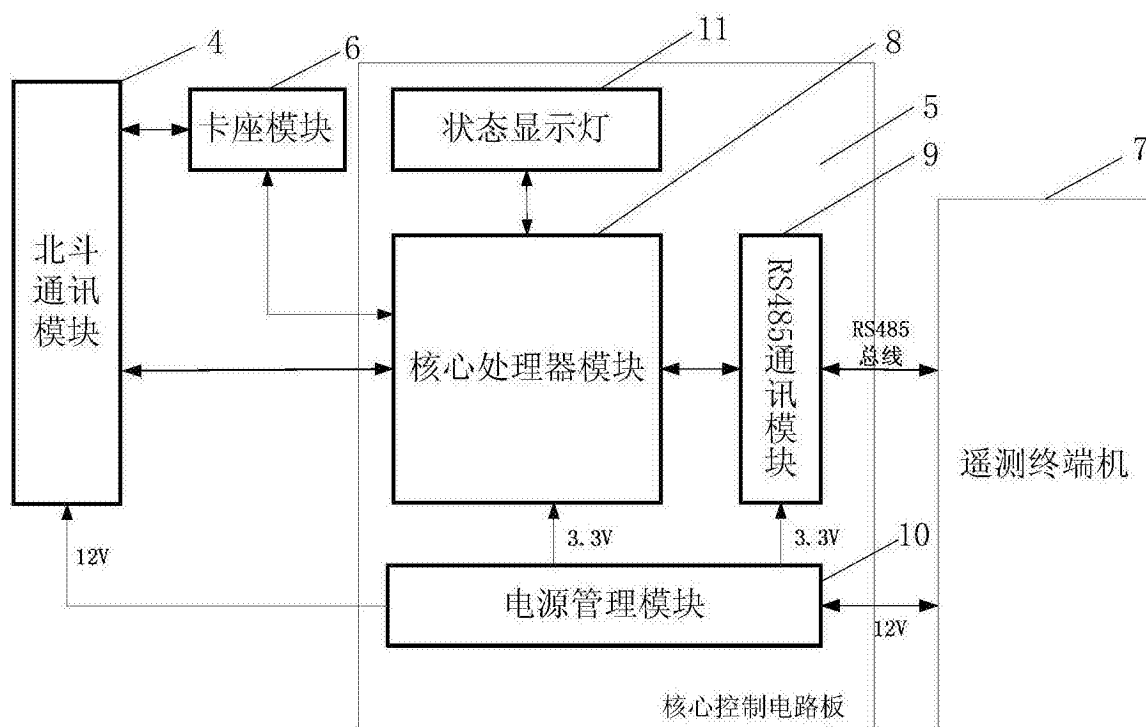


图4

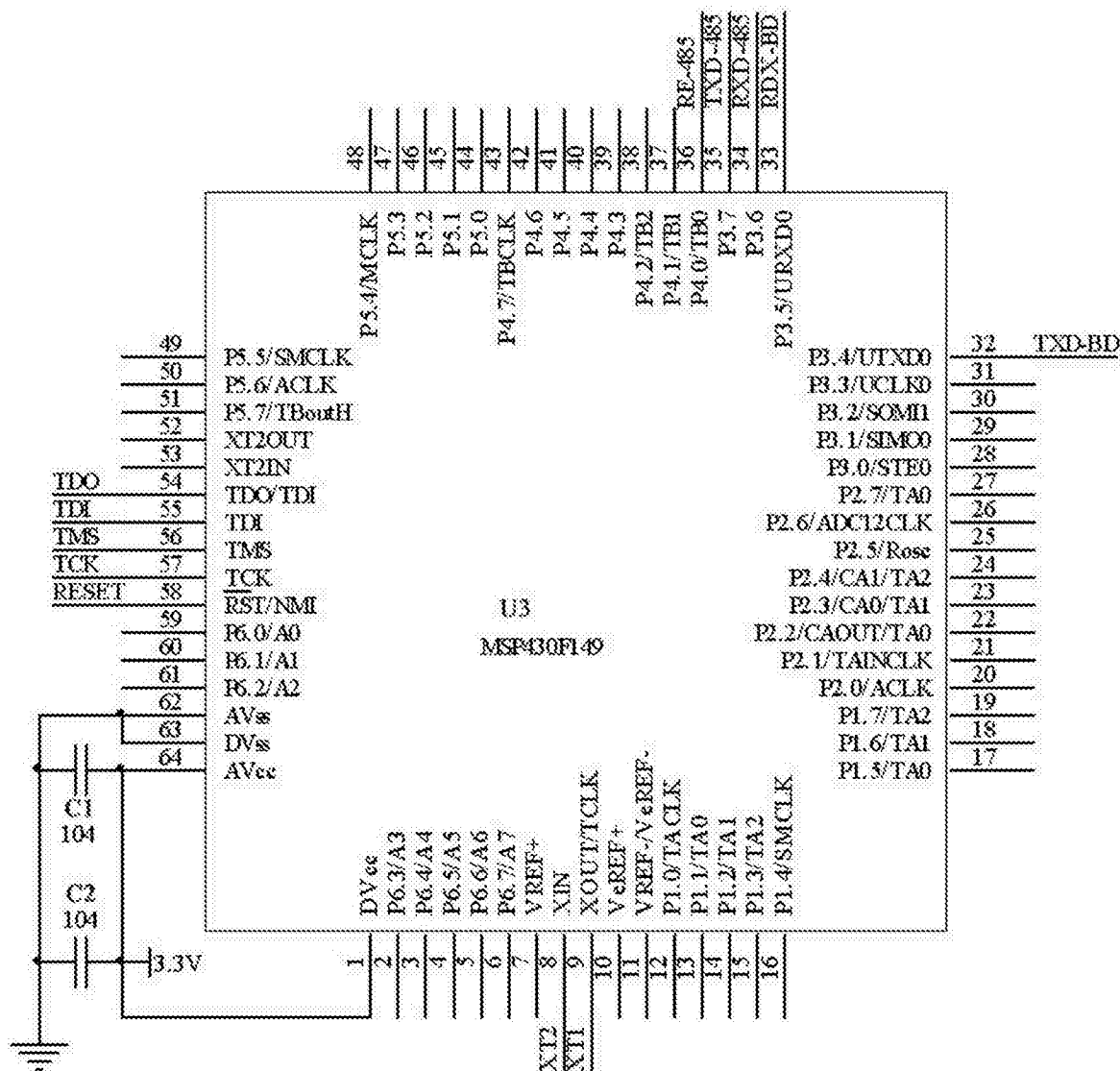


图5

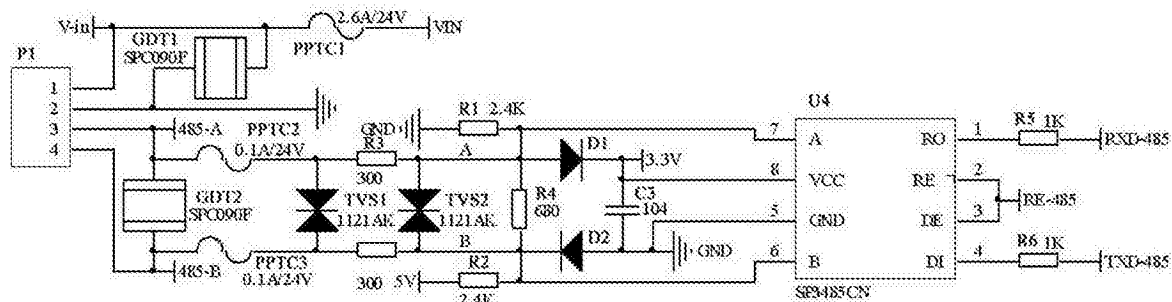


图 6

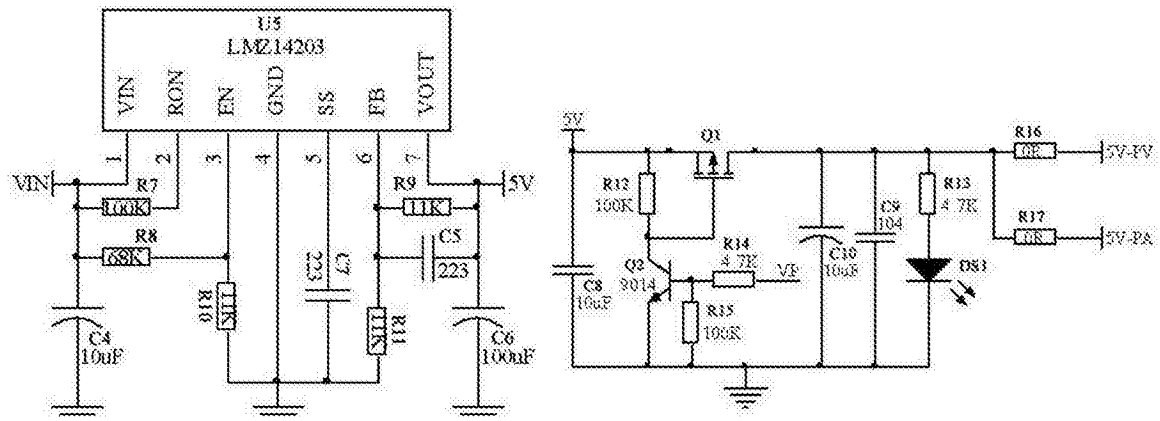


图7