



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209435095 U

(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201920254266.7

H02H 7/12(2006.01)

(22)申请日 2019.02.28

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街114号

(72)发明人 曾俊宝 张岳星 刘鑫宇 徐高朋 裘天佑  
其他发明人请求不公开姓名

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 王倩

(51)Int.Cl.

H02M 1/00(2007.01)

H02M 1/32(2007.01)

H02H 1/00(2006.01)

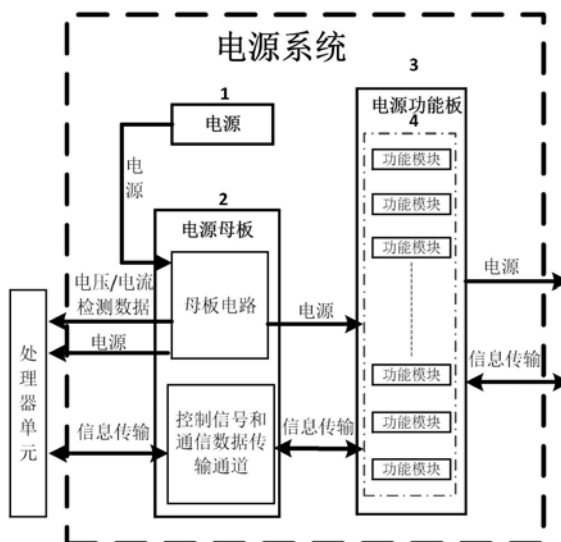
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种水下潜标可扩展电源系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种水下潜标可扩展电源系统,该系统包括:电源母板和电源功能板;电源母板,接入外部电源,采集电源系统工作电压和电流反馈至上位机,同时为上位机与电源功能板提供通信数据信息的传输通道和用电电源;电源功能板,包括多个电源功能模块,根据电源母板接入的控制信号为潜标的用电设备提供数据传输接口和电源。本实用新型具有低功耗、稳定可靠、容错能力强等优点,电源功能板采用模块化设计理念,可根据潜标需求调整模块数量和功能,即插即用,扩展性强,同时适合用于其它要求扩展性强和功耗低的平台,具有较强的移植性。



1. 一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,该系统包括:电源母板和电源功能板;电源母板,接入外部电源,还与上位机、电源功能板连接;电源功能板,包括多个电源功能模块,与电源母板、潜标的用电设备连接。
2. 根据权利要求1所述一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,所述电源母板包括母板电路和传输通道;所述传输通道为上位机与电源功能板之间的接口。
3. 根据权利要求2所述一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,所述母板电路包括电源总开关稳压电路以及与其连接的第一电源转换电路、电源异常检测电路;所述电源总开关稳压电路,输入端接入外部电源,输出电压给第一电源转换电路、电源异常检测电路、以及电源功能板供电;所述电源异常检测电路与上位机连接;所述第一电源转换电路,将电源总开关稳压电路的输出电压为上位机供电。
4. 根据权利要求3所述一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,所述电源总开关稳压电路采用继电器、干簧管、三极管;所述继电器的启动触点一端、关闭触点一端、第一回路一端与电源正极连接,启动触点另一端、关闭触点另一端分别与第一三极管Don1发射极、第二三极管Doff1发射极连接,第一回路另一端作为电源总开关稳压电路的输出端输出电压;第二回路的一端接电源地,第二回路另一端为输出地;Don1基极、Doff1基极分别通过电阻Ron、电阻Roff与Don1集电极、Doff1集电极连接;Don1集电极、Doff1集电极分别通过第一干簧管Pon、第二干簧管Poff接地,Don1基极、Doff1基极分别通过第一二极管Don、第二二极管Doff与电源连接。
5. 根据权利要求4所述一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,所述电源总开关稳压电路还包括蜂鸣器,所述蜂鸣器输入端与电源连接,第一输出端、第二输出端分别与启动触点另一端、关闭触点另一端连接。
6. 根据权利要求1所述一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,所述电源功能板设有插槽,用于插接多个电源功能模块;还通过插针与电源母板连接。
7. 根据权利要求1所述一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,所述电源功能模块包括第二电源转换电路。
8. 根据权利要求7所述一种水下潜标可扩展电源系统,其特征在于,所述电源功能模块还包括通信接口电路和AD转换电路中的至少一种。

## 一种水下潜标可扩展电源系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及海洋工程领域和电子工程领域,具体地说是一种水下海洋特征信息采集潜标的可扩展电源系统。

### 背景技术

[0002] 从古至今,人类对认识海洋和开发海洋的热情越来越高,近些年来随着云计算、大数据、人工智能为代表的信息技术蓬勃发展对人们深入了解和探索海洋提供了强有力的技术支持,因此海洋特征信息数据的获取就显得越来越重要,潜标为静态长时间采集海洋信息的设备提供了一种有效搭载平台,但是随着潜标功能和设备的增加,潜标的电源系统就需要随之更改,现有的电源系统大多是针对特有的潜标平台设计的电源系统,对潜标系统的调整缺乏适应能力,可移植性和可扩展性差,系统中某部分出现故障也往往导致整个电源系统无法继续工作,容错能力弱;为满足潜标能够长时间工作,常规的电源转换模块不能根据实际需求很好地调节输出功率和有效的切换电源的开关状态以达到低功耗目的,因此低功耗性能还需进一步提升。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型解决的技术是,提供一种水下潜标可扩展电源系统,具有可移植性、可扩展性、低功耗等优点,电源某部分出现故障不影响整个系统其它部分的正常工作,容错能力强。

[0004] 本实用新型采用如下技术方案:一种水下潜标可扩展电源系统包括:电源母板和电源功能板;

[0005] 电源母板,接入外部电源,还与上位机、电源功能板连接;

[0006] 电源功能板,包括多个电源功能模块,与电源母板、潜标的用电设备连接。

[0007] 电源母板,用于接入外部电源,采集电源系统工作电压和电流反馈至上位机,同时为上位机和电源功能板提供通信数据信息的传输通道和用电电源;

[0008] 电源功能板,包括多个电源功能模块,根据电源母板接入的控制信号为潜标的用电设备提供数据传输接口和电源。

[0009] 所述电源母板包括母板电路和传输通道;所述传输通道用于上位机与电源功能板之间信息的传输通信。所述传输通道为上位机与电源功能板之间的接口。

[0010] 所述母板电路包括电源总开关稳压电路以及与其连接的电源转换电路,源异常检测电路;

[0011] 所述电源总开关稳压电路,用于控制电源系统的开通和关闭,输入端用于接入电源,输出电压给电源转换电路、源异常检测电路、以及电源功能板供电;

[0012] 电源异常检测电路,用于采集电源系统工作电压和电流,并反馈至上位机;

[0013] 电源转换电路,用于将电源总开关稳压电路的输出电压为电源系统供电。

[0014] 所述电源总开关稳压电路采用继电器、干簧管、三极管;

[0015] 所述继电器的启动触点一端、关闭触点一端、第一回路一端与电源连接,启动触点另一端、关闭触点另一端分别与第一三极管Don1发射极、第二三极管Doff1发射极连接,第一通道另一端作为电源总开关稳压电路的输出端输出电压;第一回路另一端、第二回路另一端接地;

[0016] Don1基极、Doff1基极分别通过电阻Ron、电阻Roff与Don1集电极、Doff1集电极连接;Don1集电极、Doff1集电极分别通过第一干簧管Pon、第二干簧管Poff接地,Don1基极、Doff1基极分别通过第一二极管Don、第二二极管Doff与电源连接。

[0017] 所述电源总开关稳压电路还包括蜂鸣器,所述蜂鸣器输入端与电源连接,第一输出端、第二输出端分别与启动触点另一端、关闭触点另一端连接,用于继电器开启或关闭时接入不同的通道发出不同频率的声音提示。

[0018] 所述电源总开关稳压电路执行步骤如下;

[0019] 当第一干簧管Pon闭合、第二干簧管Poff断开时,继电器的启动触点闭合,第一回路、第二回路分别导通,电源总开关稳压电路的输出端输出电压;三极管Don1为蜂鸣器提供电流,使蜂鸣器的输入端与第一输出端导通并发声;

[0020] 当第二干簧管Pon断开、第二干簧管Poff闭合开时,继电器的关闭触点闭合,第一回路、第二回路分别断开;三极管Doff1为蜂鸣器提供的电流,使蜂鸣器的输入端与第二输出端导通并发声。

[0021] 所述电源功能板设有插槽,用于插接多个电源功能模块;还通过插针与电源母板连接。

[0022] 所述电源功能模块包括电源转换电路,电路根据用电设备功率需求输出特定的功率。

[0023] 所述电源功能模块还包括通信接口电路和AD转换电路中的至少一种。

[0024] 本实用新型一种水下潜标可扩展电源系统具有以下优点及效益:

[0025] 1.电源母板上的总开关电路具有自锁功能增加了使用方便性,系统工作稳定;电源母板与电源功能板通过插针插槽连接,提供的信号传输通道信息传输通道为处理单元和设备的连接增加了便捷性,节省布线的空间且使用方面。

[0026] 2.电源功能板上的模块可根据需求进行数量和功能的调整,即插即用;电源转换电路的工作状态可由控制信号控制且电源输出功率可根据用电设备的实际所需功耗制定;因此该系统具有较强的可扩展性和优越的低功耗性能。

[0027] 3.采用模块化设计理念,块之间相互独立不受彼此影响,具有较强的容错能力。

[0028] 4.该系统也适合用于其它有功能扩展和低功耗要求的平台,具有较强的移植性。

## 附图说明

[0029] 图1为本实用新型一种水下潜标可扩展电源系统连接示意图;

[0030] 其中:1,电池;2,电源母板;3,电源功能板;4,功能模块;

[0031] 图2为母板电路结构框图;

[0032] 图3为电源总开关稳压电路图;

[0033] 图4为功能模块示意图。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本实用新型作出详细说明。

[0035] 本实用新型提供一种水下潜标可扩展电源系统,其扩展性体现在电源功能板上模块数量可扩展性和模块功能的可扩展性,模块的电源输出功率和通信接口类型可根据所接用电设备的需求进行调整,电源的工作状态可由控制信号控制,满足低功耗和可扩展性的需求;模块之间相互独立,具有较强的容错能力;该系统也适合用于其它有功能扩展和低功耗要求的平台,具有较强的移植性。

[0036] 一种水下潜标可扩展电源系统,该系统包括:电源母板和电源功能板,所述电源母板负责接入电源,采集电源系统工作电压和电流的数据,同时为处理器单元和电源功能板提供控制信号、通信数据传输的通道和用电电源;电源功能板由多个电源功能模块构成,受控制信号控制,负责为潜标的用电设备提供数据传输接口和电源。

[0037] 所述电源母板,由电源总开关稳压电路、电源转换电路和电源检测电路构成,电源母板与电源功能板通过插槽、插针进行连接,方便系统电源板之间的连接,节省空间。

[0038] 所述电源总开关稳压电路,输入端可接24—48V的电源,输出为24V。

[0039] 所述电源转换电路,输入端与电源母板的输出端连接,电路工作状态可开启和关闭,电源输出功率可调,不同电源功能模块为不同的用电设备提供电源。

[0040] 本实用新型系统的连接示意图如图1所示,电源直接与电源母板连接并为整个系统提供电源,电源母板的电源输出端与处理单元、电源功能板各模块的电源输入端连接,电源功能板和处理单元之间的控制信号和数据通过集成在电源母板上的传输通道进行传输,传输通道包括使能控制信号传输通道、串口数据和AD模拟数据传输通道;除为处理单元供电的电源转换电路外其它所有电路的使能控制信号直接或间接由处理单元提供;电源功能板上各模块的电源输出端与用电设备电源输入端连接,串口或AD接口与外接设备对应接口连接。该实用新型根据潜标的实际需求,电源功能板一共包含12块电源功能模块,电源功能板上模块的数量和输出功率值、接口类型可根据实际需要进行调整,增加了系统的可扩展性和可移植性。

[0041] 如图2所示的电源系统母板上的电路示意图,母板电路包括电源总开关稳压电路、电源异常检测电路和电源转换电路;电源总开关稳压电路的输入端与外部电源相连,电路的输出分别接入到电源异常检测电路、电源转换电路和电源功能板上;电源异常检测电路包括系统的电流和电压检测,电流检测基于电流检测芯片(ACS722LLCTR-05AB)实现,电压检测由分压电路来实现,检测电路的开启和关闭由处理单元发送的控制信号控制MOS管来实现,检测电路采集的模拟数据传输到处理单元。母板上含有两路电源转换电路,分别为电源系统内部和处理单元提供电源;电流检测电路连接在电源和电源母板总开关稳压电路之间,电压检测电路连在电源母板总开关稳压电路之后。

[0042] 如图3所示为电源母板上电源总开关稳压电路的电路原理图,由干簧管、稳压二极管、三极管、蜂鸣器和电阻电容构成,BAT\_IN为外部电源输入,S\_OUT为电路输出,连接干簧管的POn和POff和具有自锁功能的继电器(DSP2a-L2)负责电源的开通和关闭,稳压二极管Don和DOff将电压输出稳定在特定电压值,蜂鸣器在开启和关闭的瞬间接入不同的通道发出不同频率的响声来提示电路的打开和关闭,三极管Don1和Doff1用来满足蜂鸣器的电流需求,该电路设计简单,工作高效,打开和关闭的特征明显,方便使用。如图4所示为电源功

能板上的功能模块示意图,功能模块的功能包括由电源转换电路实现DC/DC电源转换、由串口转换电路实现的232或485和TTL信号转换,由AD接口电路实现将采集模拟信号量的量程转换到0~3.3V之间,根据模块所接设备的实际需求,每块功能模块包含其中一个或多个功能电路。功能模块上的所有电路均由接收处理单元的控制信号进行控制,功能模块接收电源母板上的输出电压为模板上的电路提供电源,电源输出端为用电设备提供特定功率的电源,接口电路负责进行处理单元和设备之间通信数据的转换和传输。

[0043] 上述的电源转换电路是基于TSP54560电压转换芯片来实现的,输出功率可根据实际的需求进行调整;TTL和232转换电路的芯片采用MAX3221芯片来实现;TTL和485的转换基于(SN65HVD78DR)芯片,采用收发自动切换的电路来实现;所有芯片的工作电源由电源母板上的电源转换电路提供。电路的开启和关闭可由使能端接受处理单元的控制信号进行控制。

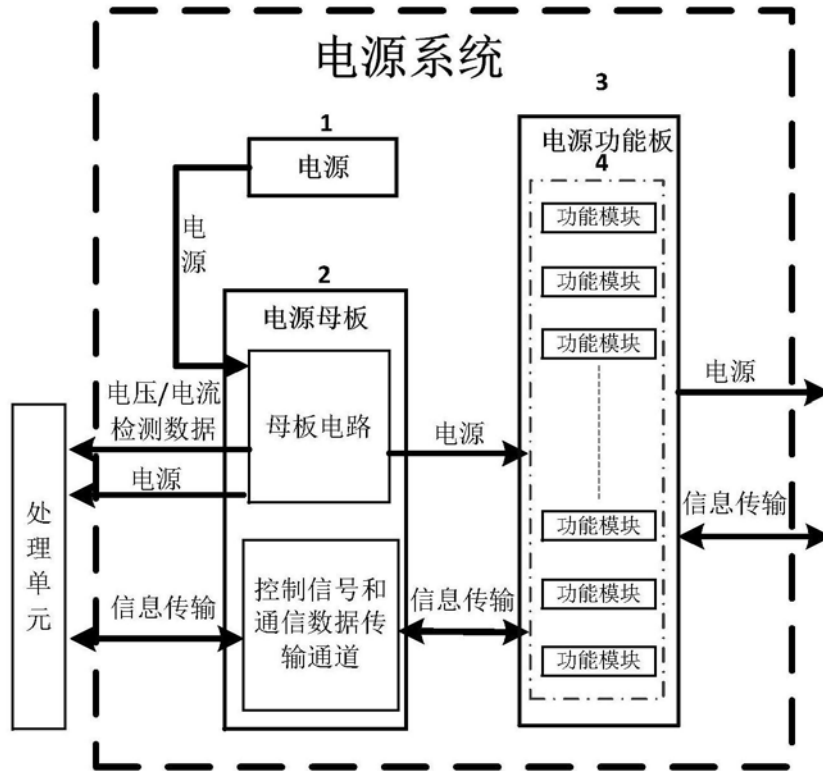


图1

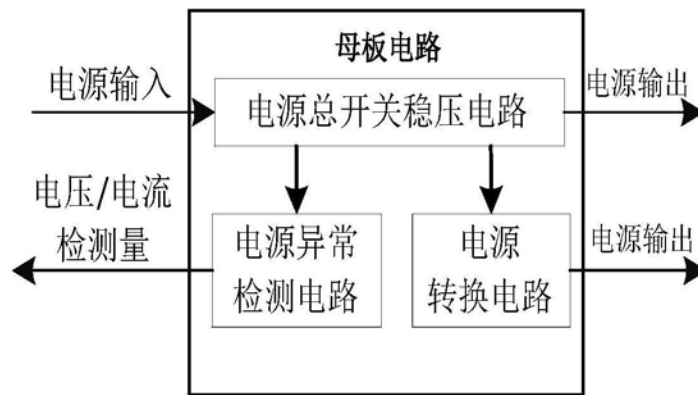


图2

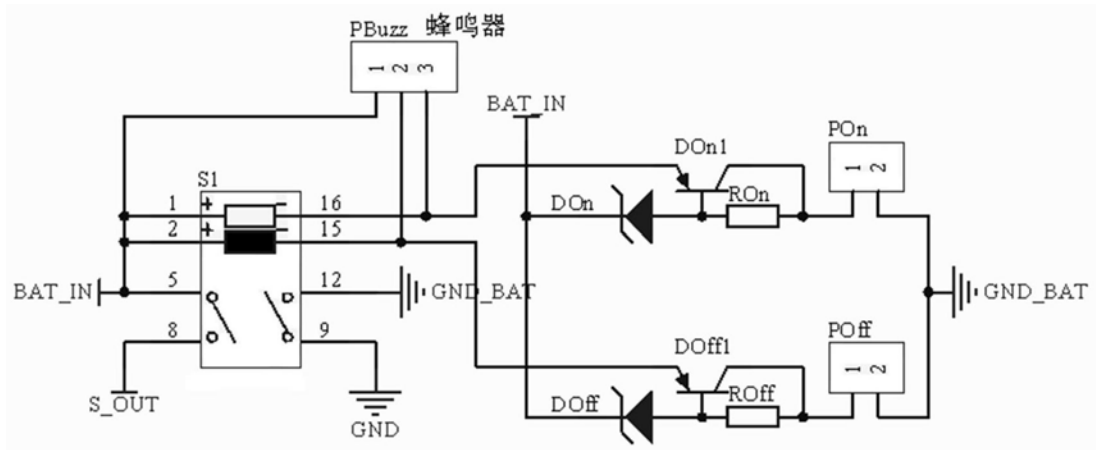


图3

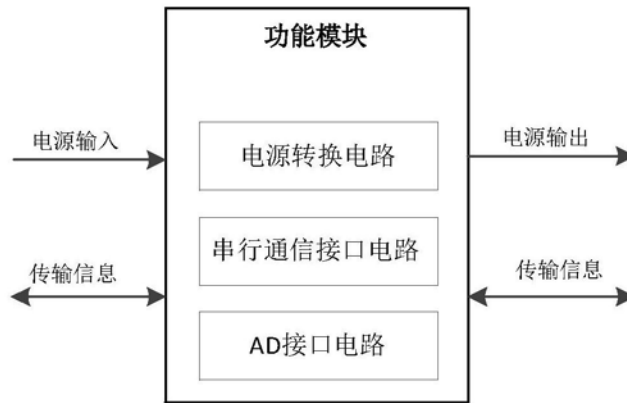


图4