

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202363924 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201120444104. 3

(22) 申请日 2011. 11. 10

(73) 专利权人 北京电研华源电力技术有限公司
地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
15 号华源楼

(72) 发明人 张文斌 宋春亮 蔡皓 方金国
陈爱明

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 9/06 (2006. 01)

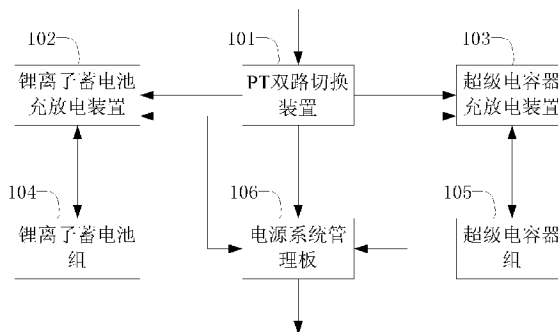
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种多功能电源管理系统

(57) 摘要

本实用新型是关于一种多功能电源管理系统,包括 PT 双路切换装置、锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置、锂离子蓄电池组、超级电容器组和电源系统管理板,其中:PT 双路切换装置用于接收外部电力,并提供电力;锂离子蓄电池充放电装置用于控制锂离子蓄电池组进行充放电;超级电容器充放电装置用于控制超级电容器组进行充放电;电源系统管理板用于为外部终端提供电力。本实用新型实施例提供的多功能电源管理系统,将锂离子蓄电池组和超级电容器组作为主要电池,互为备用,优势互补,实现了对整个配电系统供电的智能管理,可以提高电源的可靠性,延长了电池寿命并简化了电池维护操作。



1. 一种多功能电源管理系统,其特征在于,所述的多功能电源管理系统包括 PT 双路切换装置、锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置、锂离子蓄电池组、超级电容器组和电源系统管理板,其中:

PT 双路切换装置,与所述的锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置和电源系统管理板相连,用于接收外部电力,并为锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置和电源系统管理板提供电力;

锂离子蓄电池充放电装置,与所述的 PT 双路切换装置、电源系统管理板和锂离子蓄电池组相连,用于接收 PT 双路切换装置提供的电力,控制锂离子蓄电池组进行充电,或接收锂离子蓄电池组提供的电力,并将电力输送至所述的电源系统管理板;

超级电容器充放电装置,与所述的 PT 双路切换装置、电源系统管理板和超级电容器组相连,用于接收 PT 双路切换装置提供的电力,控制超级电容器组进行充电,或接收超级电容器组提供的电力,并将电力输送至所述的电源系统管理板;

电源系统管理板,与所述的锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置和 PT 双路切换装置相连,用于为外部终端提供电力。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能电源管理系统,其特征在于,所述的多功能电源管理系统还包括 DC/DC 500W 电源和动作开关,其中:

DC/DC 500W 电源与所述的电源系统管理板相连,用于接收所述的电源系统管理板提供的电力,并为所述的动作开关供电;

动作开关,用于控制现场电机的分合闸。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的多功能电源管理系统,其特征在于,所述的电源系统管理板包括温度采集电路、电压采集电路、开关量输入电路、开关量输出电路、SPI 通讯接口电路、RS232 通讯接口电路、RTC 实时时钟电路和 CPU 单元,其中:

温度采集电路,与所述的锂离子蓄电池组连接,用于采集锂离子蓄电池组的温度数据;

电压采集电路,用于采集 PT 双路切换装置、锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置、锂离子蓄电池组和超级电容器组的输出电压;

开关量输入电路,与锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置连接,用于采集充放电装置输出的状态量;

开关量输出电路,与锂离子蓄电池充放电装置连接,用于控制锂离子蓄电池组的活化;

SPI 通讯接口电路,与主控板连接,用于与主控板进行信息交互;

RS232 通讯接口电路,与外部 PC 机连接,用于与外部 PC 机进行信息交互;

RTC 实时时钟电路,用于记录外部电源的停电时间和来电时间;

CPU 单元,与所述的温度采集电路、电压采集电路、开关量输入电路、开关量输出电路、SPI 通讯接口电路、RS232 通讯接口电路和 RTC 实时时钟电路连接,用于各种信息的采集与处理。

4. 根据权利要求 3 所述的多功能电源管理系统,其特征在于,所述的多功能电源管理系统还包括主控板,所述的电源系统管理板通过 SPI 通讯接口电路及 / 或 RS232 通讯接口电路与所述的主控板相连,将处理后的状态信息发送至所述的主控板;

所述的主控板用于处理状态信息,并与主站进行信息交互。

一种多功能电源管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力电源技术领域,具体涉及一种户外终端设备的电源管理系统,特别是一种多功能电源管理系统。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,越来越多的户外终端设备需要独立设置在户外,如用于监测森林火情的监测终端、用于监测风力发电设备的监测终端,以及移动通信基站等。这些户外终端设备往往需要 24 小时不间断的运转,因此其对电源的要求也较高,需要为每个户外终端设备配置电源管理系统,以保证电源不间断的提供电力,从而使终端设备稳定运行。

[0003] 现有技术中,户外终端设备的电源管理系统主要采用电压互感器 (PT, potential transformer) 给终端设备提供电源,并在终端设备控制箱内配备铅酸蓄电池,作为后备电源,当主线路停电时后备电源能够满足终端设备、开关设备以及通信模块等的正常运行。

[0004] 近些年有些户外终端设备采用太阳能加蓄电池组合模式给终端设备供电。

[0005] 有些户外终端用于监控发电设备,或配置在离变压器较近的位置,如 TTU(distribution Transformer supervisory Terminal Unit, 配电变压器监测终端)、电能采集终端、负控终端等,可以从配电变压器二次侧直接取电。

[0006] 以上三种电源管理系统中,使用电压互感器给终端设备供电并利用铅酸蓄电池做为后备电源的管理系统较为容易实现,但在实际使用过程中也存在很多问题,主要体现在以下几个方面,至少包括:

[0007] 铅酸蓄电池需要设置在户外操作控制箱内,电池寿命、容量受高低温影响较大,电池长时间不进行活化,在主线路交流电源失电的情况下,铅酸蓄电池持续供电时间短,不能为供电企业提供足够的设备检修时间,并且大部分铅酸蓄电池使用寿命只有 1-2 年,使用维护成本高,给供电企业生产安全带来很大人力财力的浪费。

[0008] 除此之外,安装在主线路上的电压互感器一般为干式互感器,干式互感器对生产工艺要求很严格,在使用过程中存在爆炸现象,存在安全隐患。

实用新型内容

[0009] 为克服现有技术电源管理系统电池性能低,维护成本高并存在安全隐患的问题,本实用新型提供一种多功能电源管理系统。

[0010] 本实用新型实施例提供一种多功能电源管理系统,所述的多功能电源管理系统包括 PT 双路切换装置、锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置、锂离子蓄电池组、超级电容器组和电源系统管理板,其中:

[0011] PT 双路切换装置,与所述的锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置和电源系统管理板相连,用于接收外部电力,并为锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置和电源系统管理板提供电力;

[0012] 锂离子蓄电池充放电装置,与所述的 PT 双路切换装置、电源系统管理板和锂离子

蓄电池组相连,用于接收 PT 双路切换装置提供的电力,控制锂离子蓄电池组进行充电,或接收锂离子蓄电池组提供的电力,并将电力输送至所述的电源系统管理板;

[0013] 超级电容器充放电装置,与所述的 PT 双路切换装置、电源系统管理板和超级电容器组相连,用于接收 PT 双路切换装置提供的电力,控制超级电容器组进行充电,或接收超级电容器组提供的电力,并将电力输送至所述的电源系统管理板;

[0014] 电源系统管理板,与所述的锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置和 PT 双路切换装置相连,用于为外部终端提供电力。

[0015] 本实用新型实施例还提供一种多功能电源管理系统,所述的多功能电源管理系统还包括 DC/DC 500W 电源和动作开关,其中:

[0016] DC/DC 500W 电源与所述的电源系统管理板相连,用于接收所述的电源系统管理板提供的电力,并为所述的动作开关供电;

[0017] 动作开关,用于控制现场电机的分合闸。

[0018] 根据本实用新型实施例还提供的一种多功能电源管理系统,当外部电源正常供电时,所述的电源系统管理板接收 PT 双路切换装置提供的电力,并控制锂离子蓄电池充放电装置对锂离子蓄电池组进行充电,以及控制超级电容器充放电装置对超级电容器组进行充电;

[0019] 当外部电源停止供电时,所述的电源系统管理板控制超级电容器充放电装置使用超级电容器组提供电力,并且在超级电容器组电力耗尽前控制锂离子蓄电池充放电装置使用锂离子蓄电池组提供电力。

[0020] 根据本实用新型实施例还提供的一种多功能电源管理系统,所述的电源系统管理板包括温度采集电路、电压采集电路、开关量输入电路、开关量输出电路、SPI 通讯接口电路、RS232 通讯接口电路、RTC 实时时钟电路和 CPU 单元,其中:

[0021] 温度采集电路,与所述的锂离子蓄电池组连接,用于采集锂离子蓄电池组的温度数据;

[0022] 电压采集电路,用于采集 PT 双路切换装置、锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置、锂离子蓄电池组和超级电容器组的输出电压;

[0023] 开关量输入电路,与锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置连接,用于采集充放电装置输出的状态量;

[0024] 开关量输出电路,与锂离子蓄电池充放电装置连接,用于控制锂离子蓄电池组的活化;

[0025] SPI 通讯接口电路,与主控板连接,用于与主控板进行信息交互;

[0026] RS232 通讯接口电路,与外部 PC 机连接,用于与外部 PC 机进行信息交互;

[0027] RTC 实时时钟电路,用于记录外部电源的停电时间和来电时间;

[0028] CPU 单元,与所述的温度采集电路、电压采集电路、开关量输入电路、开关量输出电路、SPI 通讯接口电路、RS232 通讯接口电路和 RTC 实时时钟电路连接,用于各种信息的采集与处理。

[0029] 根据本实用新型实施例还提供的一种多功能电源管理系统,所述的电源系统管理板接收 PT 双路切换装置、锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置、锂离子蓄电池组和超级电容器组发送的状态信息并进行处理。

[0030] 根据本实用新型实施例还提供的一种多功能电源管理系统,所述的多功能电源管理系统还包括主控板,所述的电源系统管理板通过 SPI 通讯接口电路及 / 或 RS232 通讯接口电路与所述的主控板相连,将处理后的状态信息发送至所述的主控板;

[0031] 所述的主控板用于处理状态信息,并与主站进行信息交互。

[0032] 本实用新型实施例提供的多功能电源管理系统,将锂离子蓄电池组和超级电容器组作为主要电池,互为备用,优势互补,实现了对整个配电系统供电的智能管理,可以提高电源的可靠性,延长了电池寿命并简化了电池维护操作。

[0033] 本实用新型实施例提供的多功能电源管理系统,可以通过通讯接口电路输出状态信息,使用户能够及时了解电池的运行状况,并进行针对性的维护。

附图说明

[0034] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型的限定。在附图中:

[0035] 图 1 是本实用新型实施例提供了一种多功能电源管理系统硬件结构图;

[0036] 图 2 是本实用新型实施例提供了一种多功能电源管理系统硬件结构图;

[0037] 图 3 是本实用新型实施例提供的电源系统管理板 206 的结构图;

[0038] 图 4 是 ZBC300-2D24E 电池充放电模块内部原理图;

[0039] 图 5 是 ZCC100-2D24B 电容充放电模块示意图。

具体实施方式

[0040] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施方式和附图,对本实用新型做进一步详细说明。在此,本实用新型的示意性实施方式及其说明用于解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0041] 实施例一

[0042] 图 1 是本实用新型实施例提供了一种多功能电源管理系统硬件结构图,如图 1 所示,多功能电源管理系统包括:PT 双路切换装置 101、锂离子蓄电池充放电装置 102、超级电容器充放电装置 103、锂离子蓄电池组 104、超级电容器组 105 和电源系统管理板 106,其中:

[0043] PT 双路切换装置 101,与所述的锂离子蓄电池充放电装置 102、超级电容器充放电装置 103 和电源系统管理板 106 相连,用于接收外部电力,并为锂离子蓄电池充放电装置 102、超级电容器充放电装置 103 和电源系统管理板 106 提供电力。

[0044] 在本实用新型实施例中,PT 双路切换装置 101 可以从 PT 取电或者直接从配电变压器二次侧取电,PT 双路切换装置 101 取电后同时给锂离子蓄电池充放电装置 102、超级电容器充放电装置 103 和电源系统管理板 106 供电。

[0045] 在本实用新型实施例中,PT 双路切换装置 101 采用的是 SDQ-20 双路电源切换装置,该装置为两路电源输入,一路作为常用电源,另一路作为备用电源,当常用电源出现故障时,双路切换装置将把供电电源从常用电源自动切换至备用电源,从而完成电源系统的切换。

[0046] 锂离子蓄电池充放电装置 102,与所述的 PT 双路切换装置 101、电源系统管理板

106 和锂离子蓄电池组 104 相连,用于接收 PT 双路切换装置 101 提供的电力,控制锂离子蓄电池组 104 进行充电,或接收锂离子蓄电池组 104 提供的电力,并将电力输送至所述的电源系统管理板 106。

[0047] 在本实用新型实施例中,锂离子蓄电池充放电装置 102 采用的是 ZBC300-2D24E 电池充放电模块,如图 4 所示,图 4 是 ZBC300-2D24E 电池充放电模块内部原理图,该型号的充放电模块可以满足电力需求,并具有体积小,转换效率高,原副边隔离,隔离强度高,性能稳定的优点;采用金属外壳模块化封装,防尘防潮、抗干扰能力强,输入、输出端为接线端子形式便于连接,适用于电力配网自动化系统、电力智能箱变、环网柜等不间断直流供电场合;锂离子蓄电池组 104 采用的是 25.6V15Ah 锂离子蓄电池组,该蓄电池组储能系统由 1 组蓄电池组、1 块保护板、1 套加热系统、外框和接插件组成,其中蓄电池组由 8 块 15Ah LiFePO4 锂离子蓄电池串联组(标称 3.2V*8)。

[0048] 超级电容器充放电装置 103,与所述的 PT 双路切换装置 101、电源系统管理板 106 和超级电容器组 105 相连,用于接收 PT 双路切换装置 101 提供的电力,控制超级电容器组 105 进行充电,或接收超级电容器组 105 提供的电力,并将电力输送至所述的电源系统管理板 106。

[0049] 在本实用新型实施例中,超级电容器充放电装置 103 采用的是 ZCC100-2D24B 电容充放电模块,图 5 是 ZCC100-2D24B 电容充放电模块示意图,如图 5 所示,该型号的充放电模块可以满足需求,并具有金属外壳模块化封装,体积小巧,防尘防震;端子方式连接,可直接安装,方便使用;原副边隔离,隔离强度高;具有输出限流功能;具有充电功能,可直接对外接的大容量电容进行充电;输出电压连续可调;适用于大容量电容充电器、电力永磁开关控制器、电力操作电源等场合;超级电容器组 105 采用的是 24V80F 的超级电容器组,该电容器组由 20 个超级电容器组成,其中由每两个 2.7V400F 先并联,然后再由 10 组串联组成。

[0050] 电源系统管理板 106,与所述的锂离子蓄电池充放电装置 105、超级电容器充放电装置 103 和 PT 双路切换装置 101 相连,用于为外部终端提供电力。

[0051] 在本实用新型实施例中,电源系统管理板 106 可以对外提供 12V、24V、48V 三种电源,可作为通信电源、终端电源或开关动作电源使用。

[0052] 在本实用新型实施例中,当外部电源正常供电时,电源系统管理板 106 接收 PT 双路切换装置 101 提供的电力,并控制锂离子蓄电池充放电装置 102 对锂离子蓄电池组 104 进行充电,以及控制超级电容器充放电装置 103 对超级电容器组 105 进行充电。

[0053] 当外部电源停止供电时,电源系统管理板 106 控制超级电容器充放电装置 103 使用超级电容器组 105 提供电力,并且在超级电容器组 105 电力耗尽前控制锂离子蓄电池充放电装置 102 使用锂离子蓄电池组 104 提供电力。

[0054] 本实用新型实施例提供的多功能电源管理系统,将锂离子蓄电池组和超级电容器组作为主要电池,互为备用,优势互补,实现了对整个配电系统供电的智能管理,可以提高电源的可靠性,延长了电池寿命并简化了电池维护操作。

[0055] 实施例二

[0056] 图 2 是本实用新型实施例提供的一种多功能电源管理系统硬件结构图,如图 2 所示,多功能电源管理系统包括:PT 双路切换装置 201、锂离子蓄电池充放电装置 202、超级电容器充放电装置 203、锂离子蓄电池组 204、超级电容器组 205、电源系统管理板 206、DC/DC

500W 电源 207、动作开关 208 和主控板 209。其中 PT 双路切换装置 201、锂离子蓄电池充放电装置 202、超级电容器充放电装置 203、锂离子蓄电池组 204 和超级电容器组 205 与图 1 中的相应装置相同,故在此不再赘述。

[0057] 电源系统管理板 206 除了与所述的锂离子蓄电池充放电装置 202、超级电容器充放电装置 203 和 PT 双路切换装置 201 相连,用于为外部终端提供电力外,还与锂离子蓄电池组 204 和超级电容器组 205 相连,接收 PT 双路切换装置 201、锂离子蓄电池充放电装置 202、超级电容器充放电装置 203、锂离子蓄电池组 204 和超级电容器组 205 发送的状态信息并进行处理。

[0058] DC/DC 500W 电源 207,与电源系统管理板 206 相连,用于接收电源系统管理板 206 提供的电力,并为动作开关 208 供电。

[0059] 在本实用新型实施例中,在 PT 失电时,由锂离子蓄电池组 204 或者超级电容器组 205 通过其充放电模块 202 或 203 放电,作为 DC/DC 500W 电源 207 的输入电源;在 PT 有电时,则由 PT 和锂离子蓄电池组 204 或者超级电容器组 205 共同来提供 DC/DC 500W 电源 207 的输入电源,其中优先选择超级电容器组 205,当超级电容器组 205 能量不足时,可以选择锂离子蓄电池组 204。

[0060] 动作开关 208,用于控制现场电机的分合闸。

[0061] 图 3 是本实用新型实施例提供的电源系统管理板 206 的结构图,如图 3 所示,电源系统管理板 206 包括温度采集电路 301、电压采集电路 302、开关量输入电路 303、开关量输出电路 304、SPI 通讯接口电路 305、RS232 通讯接口电路 306、RTC 实时时钟电路 307 和 CPU 单元 308,其中:

[0062] 温度采集电路 301,与所述的锂离子蓄电池组 204 连接,用于采集锂离子蓄电池组 204 的温度数据。

[0063] 在本实用新型实施例中,温度采集电路 301 采集锂离子蓄电池组 204 的温度数据后,将温度数据输出至 CPU 单元 308,温度采集电路 301 与 CPU 单元 308 之间可以采用单总线方式进行数据通讯。多功能电源管理系统可以根据温度数据控制是否需要锂离子蓄电池组 204 进行加热、并可定期对锂离子蓄电池组 204 进行活化等,提高锂离子蓄电池组 204 的使用寿命。

[0064] 电压采集电路 302,用于采集 PT 双路切换装置、锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置、锂离子蓄电池组和超级电容器组的输出电压。

[0065] 在本实用新型实施例中,各路电压采集电路均采用隔离变送器的方式,将输入与输出,各路采集电压之间进行相互隔离。

[0066] 开关量输入电路 303,与锂离子蓄电池充放电装置、超级电容器充放电装置连接,用于采集充放电装置输出的状态量。

[0067] 开关量输出电路 304,与锂离子蓄电池充放电装置连接,用于控制锂离子蓄电池组的活化。

[0068] 在本实用新型实施例中,开关量输入电路 303 和开关量输出电路 304 与 CPU 单元 308 之间均采用光耦隔离的模式进行隔离。

[0069] SPI 通讯接口电路 305,与主控板连接,用于与主控板进行信息交互。

[0070] RS232 通讯接口电路 306,与外部 PC 机连接,用于与外部 PC 机进行信息交互。

[0071] RTC 实时时钟电路 307,用于记录外部电源的停电时间和来电时间。

[0072] 在本实用新型实施例中,RTC 实时时钟电路 307 可记录最近一次 PT 失电和来电的时间。

[0073] CPU 单元 308,与所述的温度采集电路、电压采集电路、开关量输入电路、开关量输出电路、SPI 通讯接口电路、RS232 通讯接口电路和 RTC 实时时钟电路连接,用于各种信息的采集与处理。

[0074] 主控板 209,用于处理状态信息,并与主站进行信息交互。

[0075] 在本实用新型实施例中,电源系统管理板 206 通过 SPI 通讯接口电路及 / 或 RS232 通讯接口电路与主控板 209 相连,将处理后的状态信息发送至所述的主控板 209,电源系统管理板 206 可上传实时数据,并与主控板 209 进行信息交互。

[0076] 在本实用新型实施例中,电源系统管理板 106 主要是对多功能电源管理系统中的其他装置进行综合监控管理,并与多功能电源管理系统中的主控板进行信息交互,并将重要信息上传,采集 PT 电压、锂离子蓄电池组及其充放电模块输出电压、超级电容器组及其充放电模块输出电压、DC/DC 500W 电源模块输出电压,及其工作状态,还可以采集充电、放电、过充、过热、过压、PT 失电等状态信息。

[0077] 本实用新型实施例提供的多功能电源管理系统,将锂离子蓄电池组和超级电容器组作为主要电池,互为备用,优势互补,实现了对整个配电系统供电的智能管理,可以提高电源的可靠性,延长了电池寿命并简化了电池维护操作。

[0078] 本实用新型实施例提供的多功能电源管理系统,可以通过通讯接口电路输出状态信息,使用户能够及时了解电池的运行状况,并进行针对性的维护。

[0079] 以上所述的具体实施方式,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施方式而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

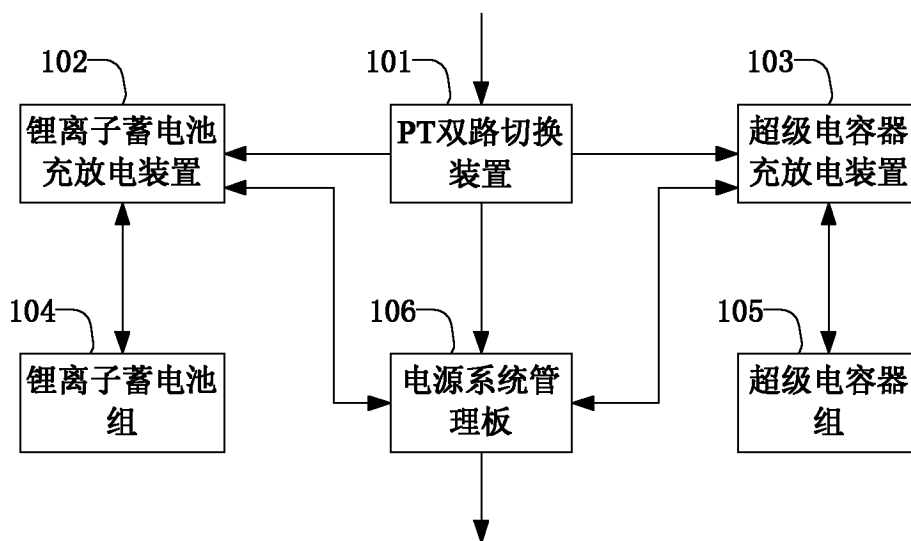


图 1

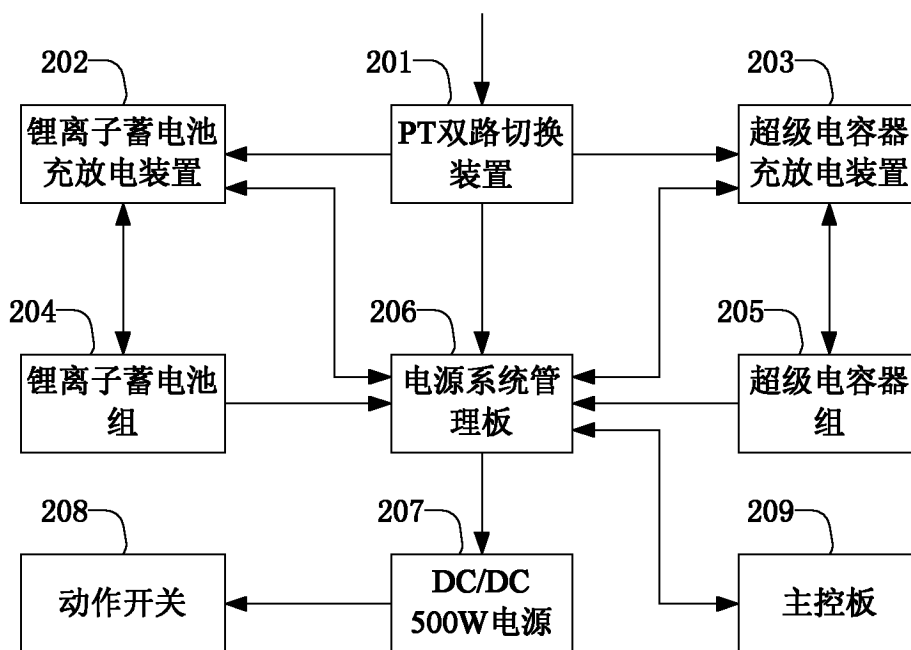


图 2

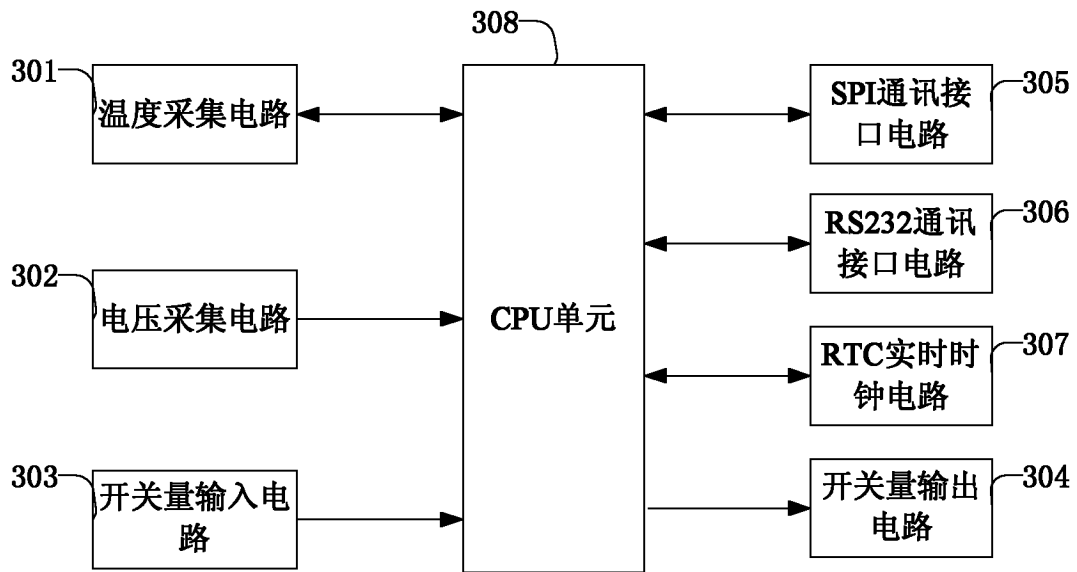


图 3

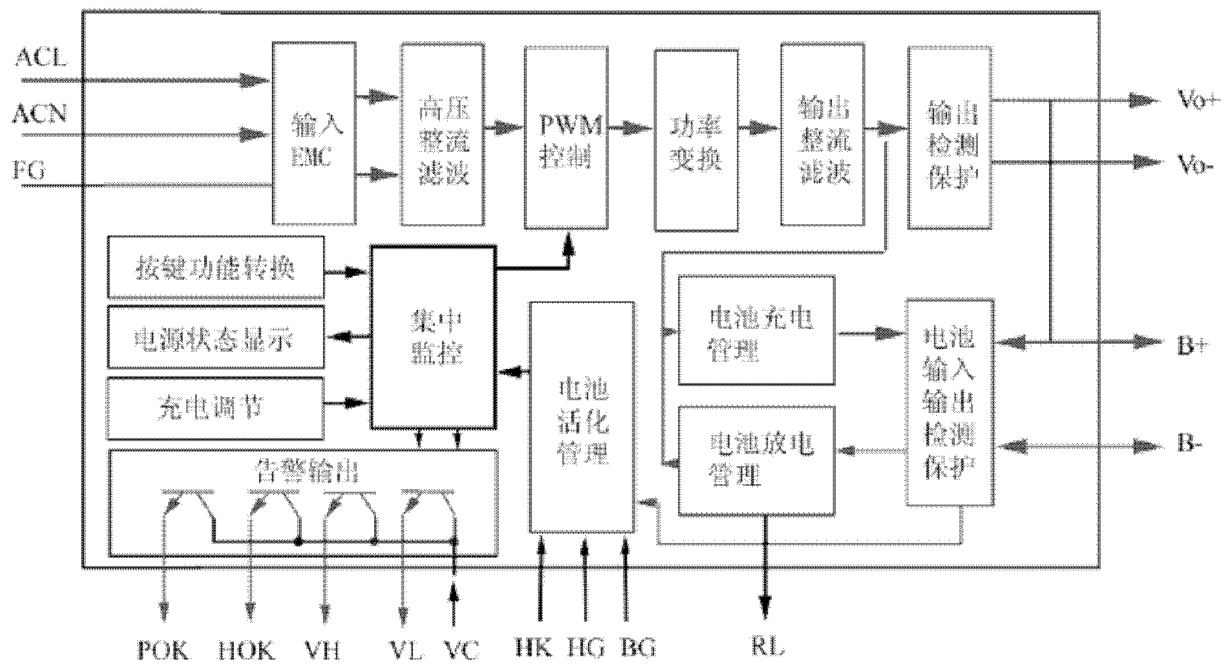
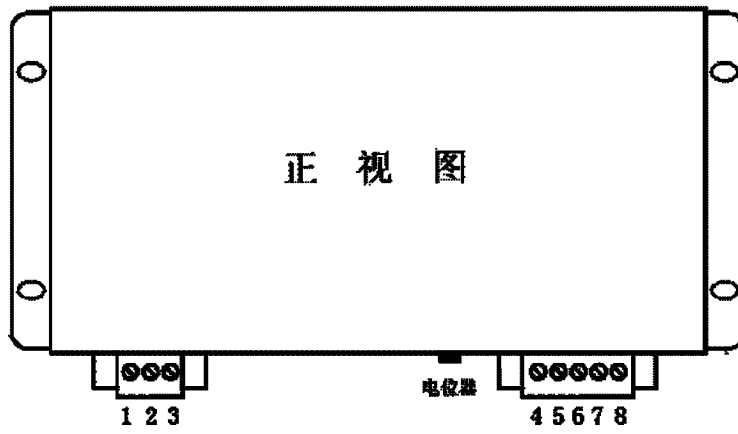


图 4



端子号	1	2	3	4	5	6	7	8
定义	ACL	FG	ACN	K	Vo+	Vo-	C-	C+

图 5