



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211777347 U

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 202020370325.X

E21B 47/07 (2012.01)

(22) 申请日 2020.03.23

E21B 47/26 (2012.01)

(73) 专利权人 太原巍昂科电子科技有限责任公司

地址 030100 山西省太原市综改示范区太原阳曲园区新和路9号新和科技园4幢三层301

(72) 发明人 谢海波 王海东 朱彦军 郭锐

(74) 专利代理机构 太原中正和专利代理事务所(普通合伙) 14116

代理人 王忠斌

(51) Int. Cl.

E21B 43/00 (2006.01)

E21B 47/06 (2012.01)

E21B 47/12 (2012.01)

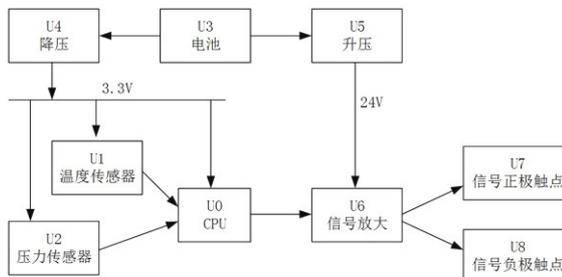
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

采油机井下压力采集装置

(57) 摘要

本实用新型属于采油机井下压力采集技术领域,具体技术方案为:采油机井下压力采集装置,包括金属钻杆,金属钻杆的钻探端上装有采集端,采集端包括电池,电池与降压电路模块相连,降压电路模块分别为温度传感器、压力传感器和CPU模块供电,电池与升压电路模块相连,升压电路模块为信号放大器供电,温度传感器将采集到的井下温度数据传输至CPU模块内,压力传感器将采集到的井下压力数据传输至CPU模块内,CPU模块将这些信号以数字电压脉冲的方式传输至信号放大器内,信号放大器的信号通过信号正极触点、金属钻杆传出,本装置摒弃了现有传感器的金属铠装通信线缆,大大降低了成本,延长了传感器寿命,进一步确保采油机的高效稳定运行。



1. 采油机井下压力采集装置,包括金属钻杆,其特征在于,所述金属钻杆的钻探端上装有采集端,所述采集端包括电池,所述电池的第一输出端与降压电路模块相连,降压电路模块分别为温度传感器、压力传感器和CPU模块供电,所述电池的第二输出端与升压电路模块相连,升压电路模块为信号放大器供电;

温度传感器的信号输出端与CPU模块的温度接收端相连,压力传感器的信号输出端与CPU模块的压力接收端相连,CPU模块的信号输出端与信号放大器的信号输入端相连,信号放大器的信号输出端分别与信号正极触点、信号负极触点相连,所述信号正极触点与金属钻杆相接触。

2. 根据权利要求1所述的采油机井下压力采集装置,其特征在于,所述电池为一次性耐高温高能电池,电压为7.4—8.4VDC。

3. 根据权利要求1所述的采油机井下压力采集装置,其特征在于,所述降压电路模块将电池提供的电压降压到3.3V。

4. 根据权利要求1所述的采油机井下压力采集装置,其特征在于,所述升压电路模块将电池提供的电压升至24V。

5. 根据权利要求1所述的采油机井下压力采集装置,其特征在于,所述信号放大器将CPU模块的数字电压脉冲升至0-24V。

6. 根据权利要求1所述的采油机井下压力采集装置,其特征在于,所述信号负极触点与金属钻杆外部的介质相接触。

采油机井下压力采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于采油机井下压力采集技术领域,具体涉及一种应用于采油机的井下压力采集装置。

背景技术

[0002] 采油机工作中,如果不能根据井下压力,动态调整采油机工作周期,在井下油、气压力较小时,会浪费电力,甚至损伤气井。

[0003] 现有绝大部分采油机,仍然依靠采油机地上机械部分的负荷传感器,通过采油机的负荷,推算井下油气压力。这种间接方式,无法知道井下的准确压力,也无法排除采油机自身机械阻力增大,导致负荷增加的异常干扰情况。

[0004] 近几年,国际国内出现了“采油机井下油气压力传感器”,这种传感器可以将井下油气压力,传送到地面采油机控制器,继而根据井下压力,调整采油机变频电机的工作周期。达到以连续、稳定、缓慢排采为原则,保持合理的生产压差,让煤层气压降漏斗充分地向外四周扩散,最大限度地发挥煤层气井的潜能;同时,节约采油机单位开采量的能耗、提高采收率、提高系统效率;还可动态控制排液速度。

[0005] 但这种“采油机井下油气压力传感器”,采用的金属铠装通信线缆,价格比较昂贵,平均售价130—300元/米,而采油机的竖井深度又比较高,导致铠装线缆,单根采购成本高达数千元。而且,铠装线缆沿采油机竖井筒壁敷设,在采油机中心轴部件的晃动过程中,容易被磨损甚至断裂,只要一处断裂,整根线缆就将报废,重新敷设,必须先让采油机停机,停机的经济损失和传感器采购成本,高达数万元。

[0006] 随着MEMS传感器技术的发展、抗高温电池的普遍应用、电力载波技术的应用,我们期望找到一种切实可行的载波通信技术,可以不再使用铠装线缆,彻底解决现有传感器的应用弊端和高额更换代价。

实用新型内容

[0007] 为解决现有技术存在的铠装线缆敷设成本高、维护时间长、维护费用高昂的技术问题,本实用新型提供了一种应用于采油机井下的压力采集装置,成本低,运行稳定,维护简便,使用寿命长。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案为:采油机井下压力采集装置,包括金属钻杆,金属钻杆钻入到介质中,金属钻杆的钻探端上装有采集端,采集端包括电池,为一次性耐高温高能电池,电压为7.4—8.4VDC。

[0009] 电池的第一输出端与降压电路模块相连,降压电路模块将电池提供的电压降为3.3V,降压电路模块分别为温度传感器、压力传感器和CPU模块供电。

[0010] 电池的第二输出端与升压电路模块相连,升压电路模块将电池提供的电压升压至24V,电路模块为信号放大器供电。

[0011] 温度传感器的信号输出端与CPU模块的温度接收端相连,温度传感器将采集到的

井下温度数据传输至CPU模块内；压力传感器的信号输出端与CPU模块的压力接收端相连，压力传感器将采集到的井下压力数据传输至CPU模块内。

[0012] CPU模块的信号输出端与信号放大器的信号输入端相连，CPU模块将温度数据和压力数据进行采集，并将这些信号以数字电压脉冲(0-3.3VDC)的方式传输至信号放大器内。信号放大器将CPU模块内的数字电压脉冲升压为0—24VDC，以应对信号在传输过程中的衰减。

[0013] 信号放大器的信号输出端分别与信号正极触点、信号负极触点相连，信号正极触点与金属钻杆相接触，将金属钻杆作为信号传输的导体介质；信号负极触点与钻杆外部的介质相接触，外部的介质为石油、岩石、土壤等，即将大地作为参考电动势的零电位。

[0014] 本实用新型与现有技术相比，具体有益效果体现在：本实用新型运用电力载波技术，巧妙地利用采油机的金属结构作为信号传输载体，摒弃了现有传感器的金属铠装通信线缆，既大大降低了成本，又彻底地回避了通信线缆容易被采油机运动机构磨损的风险，大幅提升了传感器寿命，进一步确保采油机的高效稳定运行。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的控制原理图。

[0016] 图2本实用新型的实际安装结构示意图。

[0017] 图3为图1中降压电路模块的电路图。

[0018] 图4为图1中升压电路模块的电路图。

[0019] 图5为图1中温度传感器的电路图。

[0020] 图6为图1中压力传感器的电路图。

[0021] 图7为图1中信号放大器的电路图。

[0022] 图8为图1中信号正极触点的电路图。

[0023] 图9为图1中信号负极触点的电路图。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0025] 如图1和图2所示，采油机井下压力采集装置，包括金属钻杆，金属钻杆钻入到介质中，金属钻杆的钻探端上装有采集端，采集端包括电池，为一次性耐高温高能电池，电压为7.4—8.4VDC。电池随钻杆提升至地面上便可更换，更换周期大致为6个月。

[0026] 如图3所示，电池的第一输出端与降压电路模块相连，降压电路模块以DC/DC降压技术，将电池提供的电压降为3.3V，降压电路模块分别为温度传感器、压力传感器和CPU模块供电。

[0027] 如图4所示，电池的第二输出端与升压电路模块相连，升压电路模块将电池提供的电压升压至24V，电路模块为信号放大器供电。

[0028] 如图5所示，温度传感器的信号输出端与CPU模块的温度接收端相连，温度传感器将采集到的井下温度数据传输至CPU模块内；压力传感器的信号输出端与CPU模块的压力接

收端相连,压力传感器将采集到的井下压力数据传输至CPU模块内。

[0029] 如图6所示,CPU模块的信号输出端与信号放大器的信号输入端相连,CPU模块将温度数据和压力数据进行采集,并将这些信号以数字电压脉冲(0-3.3VDC)的方式传输至信号放大器内。

[0030] 如图7所示,信号放大器将CPU模块内的数字电压脉冲升压为0—24VDC,以应对信号在传输过程中的衰减。

[0031] 如图8、图9所示,信号放大器的信号输出端分别与信号正极触点、信号负极触点相连,信号正极触点与金属钻杆相接触,将金属钻杆作为信号传输的导体介质;信号负极触点与钻杆外部的介质相接触,外部的介质为石油、岩石、土壤等,即将大地作为参考电动势的零电位。

[0032] 本实用新型通过多个传感器采集钻井下端的温度、压力等监测量,并将检测信息通过金属钻杆以数字电压脉冲信号方式发送出去,地面上的接收装置负责从地面上部的钻杆探测此信号,将信号放大解析后,得出井下监测数据。本实用新型巧妙应用大地作为信号负极,将信号施加到金属钻杆上,整个实施过程类似远程直流高压送变电,仅有正极线缆,无需负极线缆,负极由大地担任。

[0033] 本实用新型运用电力载波技术,巧妙地利用采油机的金属结构作为信号传输载体,摒弃了现有传感器的金属铠装通信线缆,既大大降低了成本,又彻底地回避了通信线缆容易被采油机运动机构磨损的风险,大幅提升了传感器寿命,进一步确保采油机的高效稳定运行。

[0034] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包在本实用新型范围内。

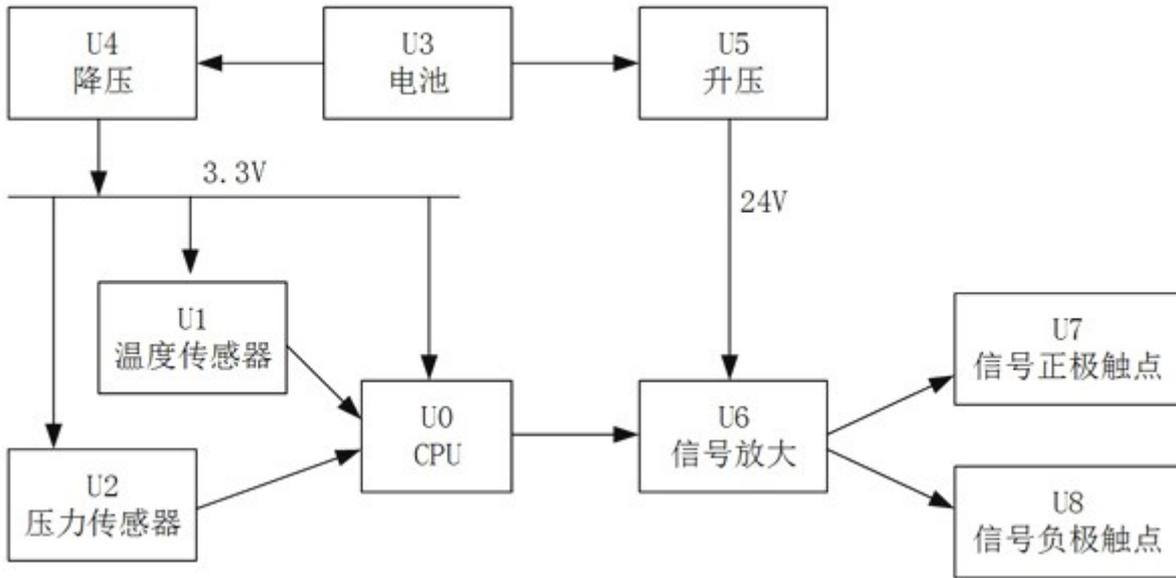


图1

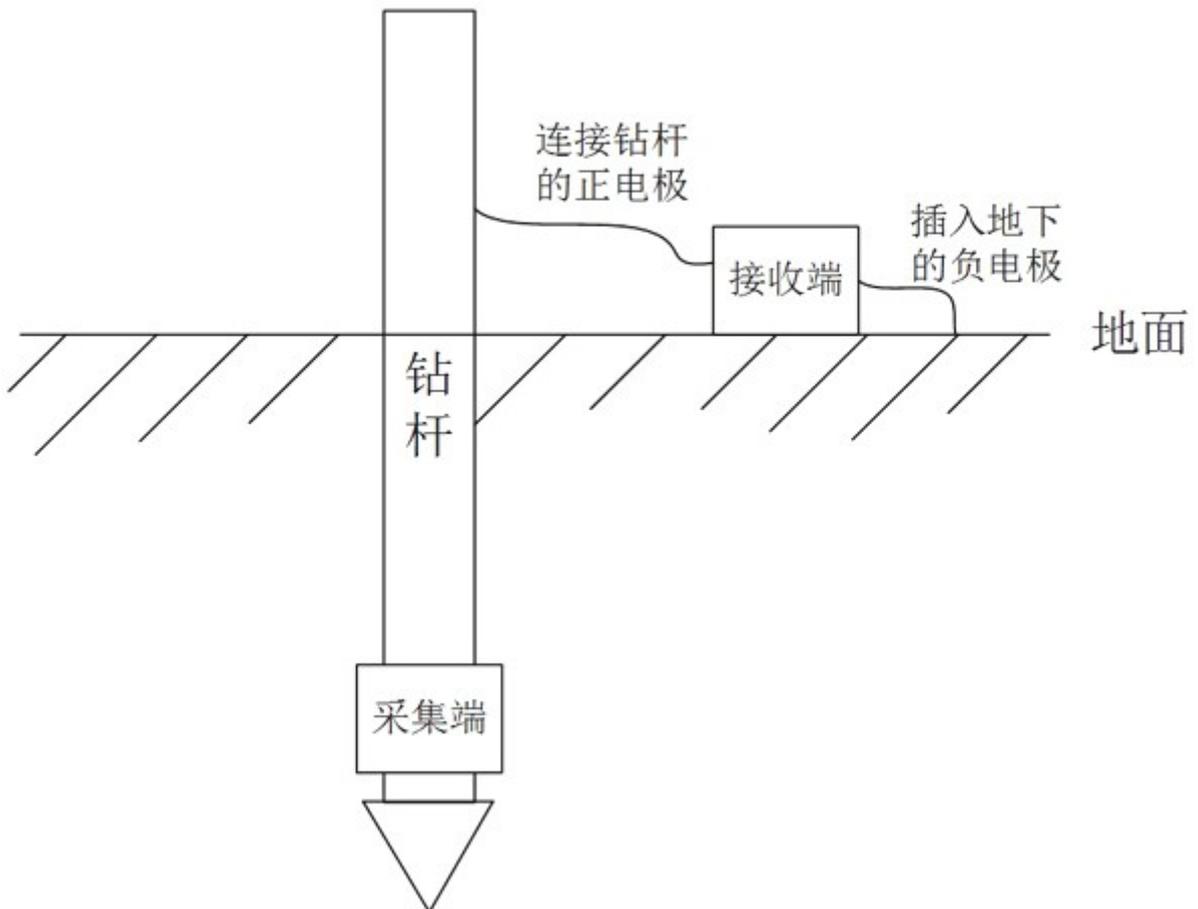


图2

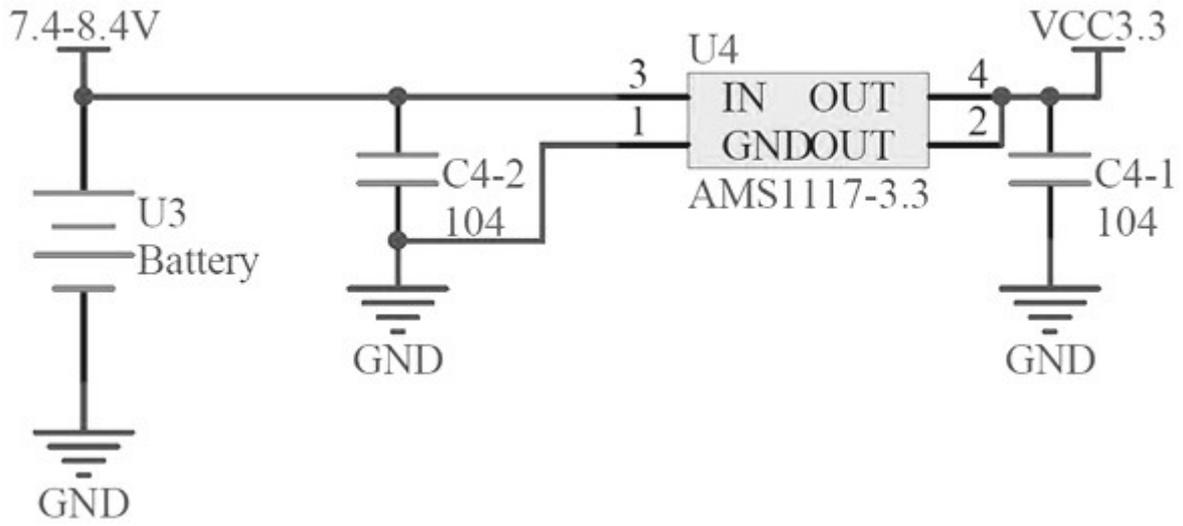


图3

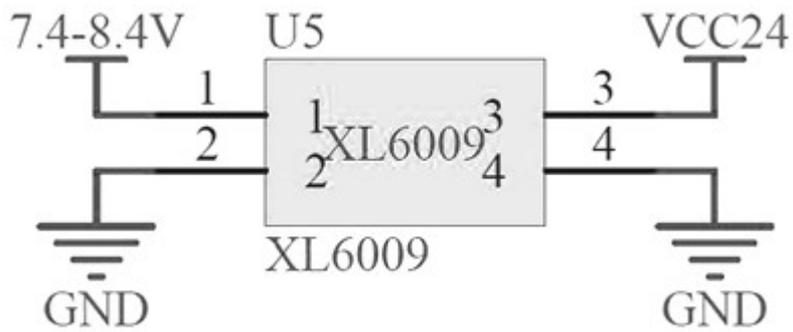


图4

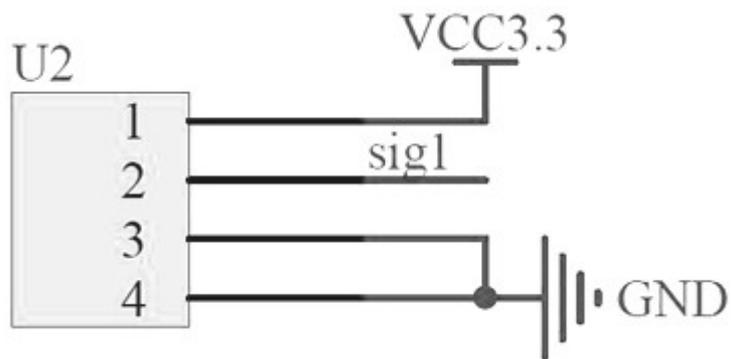


图5

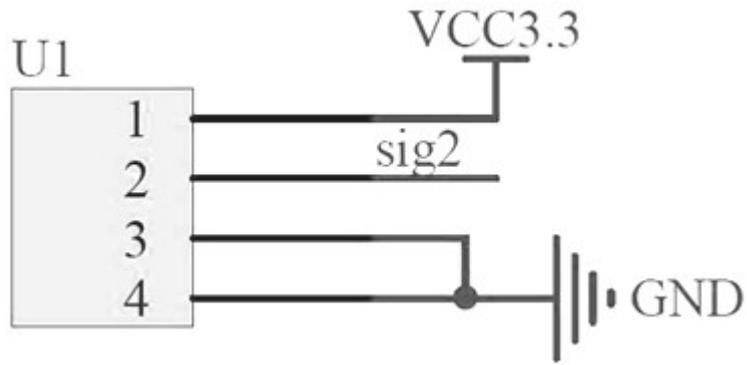


图6

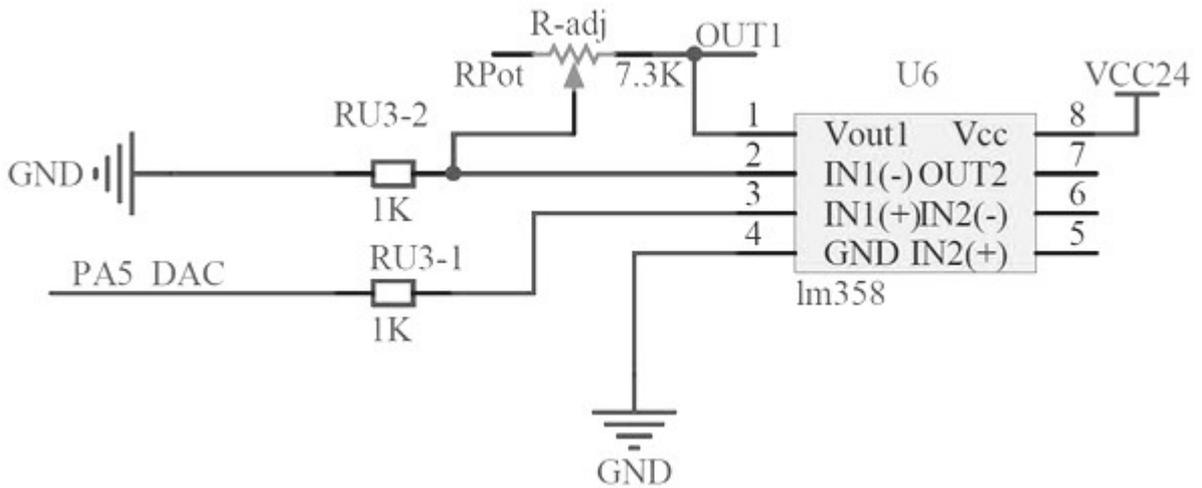


图7

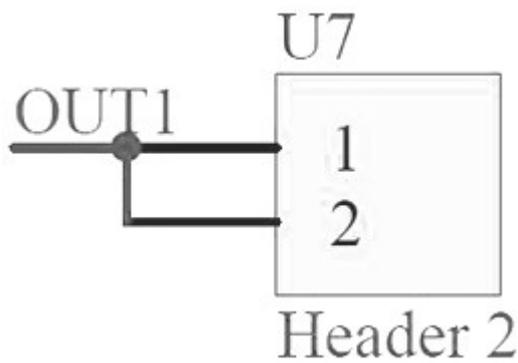


图8

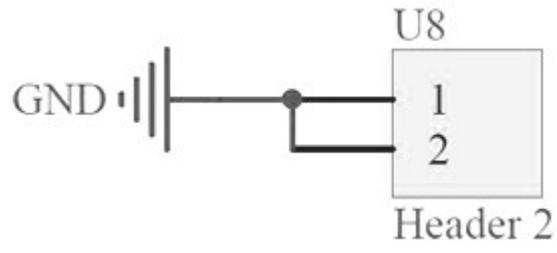


图9