**ITB变压器智能呼吸器硬件说明**

1. **产品硬件架构及配置**
   1. 呼吸器包含的硬件功能指标见下表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **说明** | **备注** |
| CPU | 基于Cortex-A8架构的ARM处理器，  主频800MHz |  |
| 内存 | 512MB DDR3 SDRAM |  |
| Flash | 1GB Nand Flash |  |
| 外扩存储 | 1路标准TF卡接口，最大可扩展64GB。 |  |
| 显示 | 3.5英寸64K真彩显示屏，  分辨率320 \* 240 |  |
| 触摸屏 | 标准4线电阻式触摸屏 |  |
| 键盘 | 6键矩阵式键盘 |  |
| 通讯接口 | 1路10/100BASE-T自适应以太网，RJ45接口；  1路3000V DC光电隔离RS485接口。 |  |
| USB接口 | 1路USB 2.0 HOST接口。 |  |
| 时钟 | 产品内置RTC实时时钟，并内置了1.2AH掉电保存锂电池，在失电状态下时钟最大可保持20年。 |  |
| 温湿度传感器 | 2路1线式温湿度传感器，可同时监测管道内温度和外界环境温度。 |  |
| 开入开出 | 4路开出继电器，可外接2路硅胶加热器，  2路薄膜滤网加热器。 |  |
| 电源 | 输入电压：85 ~ 264VAC， 120 ~ 370VDC  输入频率：47 ~ 440Hz  输入电流：110VAC/230mA（典型值），  或230VAC/150mA（典型值）  输出：24VDC / 450mA |  |
| 尺寸 |  |  |
| 安装 | 标准法兰式安装 |  |
| 软件系统 | 基于QT的嵌入式Linux系统，支持Android系统手机APP在线监测。  通讯协议可支持IEC61850，MODBUS-RTU，MODBUS-TCP等。 |  |
| 工作和存储环境 | 湿度：5％～95％，无凝露。  工作温度：-40℃～85℃  存储温度：-40℃～85℃ |  |

表一：呼吸器硬件功能组成

* 1. 硬件技术说明
     1. 存储设计

因为呼吸器需要在现场存储大量的采集数据，因此，系统设计了相对较为灵活的系统数据存储方案：分为内部存储和外部存储两个部分。

内部存储为系统自带的容量1GB的Nand Flash，用于存储操作系统内核、日志型文件系统和用户应用程序等。默认可保存一年的温湿度采集数据。

外部存储为TF卡，可根据实际现场的需求选择容量大小，最大支持到64GB。基本上可以满足现场任何大数据采集存储的需求。

如果需要从呼吸器上拷贝数据进行备份记录或者数据分析，还可以通过插入U盘的方式或者网络FTP下载方式来从装置上提取数据记录。

* + 1. 温湿度传感器说明

系统内置了2路温湿度传感器，具体性能指标见下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数** | **条件** | **Min** | **Typ** | **Max** | **单位** |
| 湿度 | | | | | |
| 分辨率 |  |  | 0.1 |  | %RH |
|  | 16 |  | Bit |
| 重复性 |  |  | ±1 |  | %RH |
| 精度 | 25℃ |  | ±3 |  | %RH |
| 0－50℃ |  |  | ±5 | %RH |
| 互换性 | 可完全互换 | | | | |
| 采样周期 |  | 1 | 2 |  | S（秒） |
| 响应时间 | 1/e(63%)25℃，  1m/s 空气 |  | 2 |  | S（秒） |
| 迟滞 |  |  | ±0.3 |  | %RH |
| 长期稳定性 | 典型值 |  | ±1 |  | %RH/yr |
| 温度 | | | | | |
| 分辨率 |  |  | 0.1 |  | ℃ |
|  |  | 16 |  | Bit |
| 重复性 |  |  | ±0.5 |  | ℃ |
| 精度 |  |  |  | ±1 | ℃ |
| 量程范围 |  | -40 |  | 80 | ℃ |
| 响应时间 | 1/e（63%） | 6 |  | 20 | S（秒） |

表二：温湿度传感器性能参数表

* + 1. 时钟与对时系统

因为呼吸器温湿度采样周期与时间直接相关，因此必须要设计一个完备的对时系统，以确保时间的精准性。

装置内置了RTC实时时钟，并配置有锂电池掉电电源，在系统失电状态下，最大可保持时间约20年。

除此以外，装置还可以通过通讯规约来对装置进行校时，以消除走时上的误差。

* + 1. 通讯系统

呼吸器支持两种通讯物理介质：

* 以太网
* RS485

当采用以太网通讯时，呼吸器可支持IEC61850协议和MODBUS-TCP协议。

当采用RS485通讯时，呼吸器可支持MODBUS-RTU协议，此时通讯参数为：9600波特率,8位数据位，无奇偶校验，1位停止位。

* + 1. 开出继电器

呼吸器设计了4路开出继电器，每2路为一组类型继电器。

第1组2路继电器的开断容量为250VAC/16A，可以用于外接硅胶加热器接点。

第2组2路继电器的开断容量为250VAC/3A，可以用于外接金属滤网加热器接点。

* + 1. 人机交互系统说明

呼吸器的人机交互界面由以下几个部分组成：

* 3.5英寸64K真彩显示屏：用于显示装置的各项参数，以及采样温湿度实时变化数据值。
* 触摸屏与键盘：可以通过触摸屏和6键矩阵键盘来操作显示屏界面，用于查看或者设置显示屏上的参数。
* 人体红外感应开关：呼吸器安装于现场运行时，正常情况下显示屏背光关闭，当有人接近被红外感应开关感应到时，红外感应开关会自动打开显示器背光，以便于查看显示屏上的显示数据。
* 人机交互外形示意见下图：



图一：呼吸器人机界面示意图

1. **信号指示灯定义**

在呼吸器面板上水平排布了6个信号指示灯（如图一），这6个指示灯的定义说明见下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **说明** | **备注** |
| 运行指示灯 | 绿色发光二极管，用于指示呼吸器装置处于正常运行状态。运行时闪烁。 |  |
| 加热指示灯 | 黄色发光二极管，用于指示呼吸器装置当前打开了硅胶加热器进行加热。  加热时指示灯常亮。 |  |
| 滤网指示灯 | 黄色发光二极管，用于指示呼吸器装置当前打开了金属滤网加热器进行加热。  加热时指示灯常亮。 |  |
| 故障指示灯 | 红色发光二极管。用于指示呼吸器装置当前有故障发生。根据故障性质的不同，指示灯会处于常亮或者闪烁状态。 |  |
| 以太网通讯指示灯 | 绿色发光二极管。用于指示以太网通讯状态。  当以太网处于链接状态时，指示灯常亮。  当以太网数据收发时，指示灯闪烁。 |  |
| 485通讯指示灯 | 绿色发光二极管。用于指示灯RS485总线通讯状态。  数据收发时，指示灯闪烁，否则常灭。 |  |

故障指示灯常见故障指示：

1. 电气参数
2. 产品设计规范
3. 安装方法
4. 参数设置
5. 日常维护