**NB振弦采集仪**

**版本v1.0.0**

**原始作者：**翟海青

**文档审核：**

**项目组成员：**

**创建日期：**15/10/2020

**更新日期：**--/--/----

# 变更记录

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | **日期** | **作者** | **审核** | **状态** | **描述** | **变更章节** |
| v1.0.0 | 15/10/20 | 翟海青 |  | S | 初始版本 | ALL |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**★ 状态描述(文档状态只能单选):**

S — 暂存状态(未提交) R — 正在审核(已提交) P — 审核通过

目录

[变更记录 1](#_Toc54352766)

[**第一章 文档概述** 3](#_Toc54352767)

[1.1 阅读对象 3](#_Toc54352768)

[1.2 文档格式 3](#_Toc54352769)

[1.3 约定术语 3](#_Toc54352770)

[1.4 编写概要 4](#_Toc54352771)

[1.5 PRD要点 4](#_Toc54352772)

[1.5.1功能描述 4](#_Toc54352783)

[1.5.2性能指标 4](#_Toc54352784)

[1.6 采集相关 4](#_Toc54352785)

[**第二章 设计细则** 4](#_Toc54352786)

[2.1 嵌入式逻辑流程设计 5](#_Toc54352789)

[2.1.1 逻辑框图 5](#_Toc54352793)

[2.1.2 程序流程图 5](#_Toc54352794)

[2.1.3 采样流程图 6](#_Toc54352795)

[2.2 数据接口与交互设计 6](#_Toc54352796)

[2.2.1 数据接口 6](#_Toc54352798)

[2.2.2 数据接口 7](#_Toc54352799)

[2.2.3 数据交互图 7](#_Toc54352800)

[2.3 下行接口细则 7](#_Toc54352801)

[2.3.1 重启指令 7](#_Toc54352803)

[2.3.2 查询指令 8](#_Toc54352804)

[2.3.3 设置采样任务 8](#_Toc54352805)

[2.3.4 获取原始数据ConfigVibraWireFreqSCZ0N1 9](#_Toc54352806)

[2.4 上行接口细则 9](#_Toc54352807)

[2.4.1 状态信息回传 9](#_Toc54352809)

[2.4.2 采样时钟条目信息回传 10](#_Toc54352810)

[2.4.3 采样配置信息回传 11](#_Toc54352811)

[2.4.4 传感器参数信息回传 11](#_Toc54352812)

[2.4.5 采样数据回传 12](#_Toc54352813)

[2.5 Ack数据 12](#_Toc54352814)

[附录： 12](#_Toc54352815)

[产品类型列表 12](#_Toc54352816)

[参考文档 13](#_Toc54352817)

# 第一章 文档概述

## 阅读对象

这描述适读对象，可按章节区分阅读对象。

## 文档格式

|  |  |
| --- | --- |
| **首页/页眉/页脚** | 本文档默认格式 |
| **标题** | 文档采用3级标题结构，第四级可以采用加粗方式，字体黑体 |
| **正文** | 字体中文采用宋体，非中文字符采用Times New Roman，字号小四，单倍行距 |
| **标注/脚注** | 字体采用宋体，字号五号，单倍行距 |
| **表格** | 显示边框须有表头，表头格式黑底白字，字号小四，加粗 |
| **字符格式** | 对于字母和数字禁止使用全角字符格式 |
| **强调** | 强调内容可结合**粗体**和**如下颜色**:  Error ----- 红色■ Warn ------ 橙色■  Success -- 绿色■ Link ------- 蓝色■ |

## 约定术语

|  |  |
| --- | --- |
| **MQTT2Pulsar** | 指负责将MQTT消息转发到Pulsar的服务程序 |
|  |  |

## 编写概要

此文档是提供用于硬件研发部门和嵌入式研发部门、产品测试部门之间就此产品的产品开发、产品设计、测试方案交流的基础。

## PRD要点



### 1.5.1功能描述

SCZ0N1 NB振弦采集仪具备以下功能：

* 支持传感器数据周期上传
* 支持采样时钟条目配置
* 支持产品状态信息周期上传
* 支持传感器参数配置。

### 1.5.2性能指标

SCZ0N1 NB振弦采集仪具备以下性能：

* 具备良好的低功耗性能，一次性电池，工作时间为2-3年；
* 数据上传频率至少XXX小时/次

## 采集相关

* 本产品的振弦采集原理为扫频法，测量频率为400-3600Hz，适用于绝大多数类型的振弦传感器（应变计、裂缝计、锚索计、土压力计、渗压计等）。
* 传感器至采集仪之间线缆不宜过长（参考值为600m/1500m），否则信号会衰减过大；
* 支持3通道（本机）和16通道（扩展器）传感器测量；
* 采集仪输出数据为频率+温度/通道，需要注意的是本机通道2和3无温度数据；
* 采集仪每通道采样时间在1s-6s之间（自动扫频、失败重采机制）。

# 第二章 设计细则



## 嵌入式逻辑流程设计



### 逻辑框图



### 程序流程图

整体流程



### 采样流程图



## 数据接口与交互设计



### 数据接口

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **交互功能** | **下行指令（服务器发）** | **上行ACK（终端发）** | **对应上行（终端发）** |
| 状态信息周期回传 | 无 | 无 | NbTopInfoNodeData |
| 系统Boot信息 | 无 | 无 | SystemBootInfo |
| 重启指令 | Reboot | SCZ0N1Ack-Reboot(暂无) | 无 |
| 查询所有配置信息 | QueryAllInfo | SCZ0N1Ack-QueryAllInfo | NbTopInfoNodeData ClockTaskSampleInfoSCZ0N1 ClockTaskTimeInfoSensorNode ConfigVibraWireInfoSCZ0N1 |
| 配置时钟条目和采样参数 | ConfigClockTaskSCZ0N1 | SCZ0N1Ack-ConfigClockTaskSCZ0N1 | GetVibraWireDataSCZ0N1 |
| 配置传感器参数（预留） | ConfigVibraWireFreqSCZ0N1 | SCZ0N1Ack-ConfigVibraWireFreqSCZ0N1 |  |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 数据接口 |  |
| **数据包名** | **说明** |
| NbTopInfoNodeData | 周期上传系统状态信息 |
| SystemBootInfo | 系统上电重启后上传此信息 |
|  |  |

### 数据交互图



## 下行接口细则

topic\_down = smartbow/unicast/pb/down/ SN号



### 重启指令

重启指令

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| instruction\_name | Reboot | 重要 |
| gateway\_id | sn号 | 不关心 |
| node\_id | - | 不关心 |
| unix\_time | - | 不关心 |
| instruction\_id | [] | 指令 id 24字节字符串 |

### 查询指令

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| instruction\_name | QueryAllInfo | 重要 |
| gateway\_id | sn号 | 不关心 |
| node\_id | - | 不关心 |
| unix\_time | - | 不关心 |
| instruction\_id | [] | 指令 id 24字节字符串 |

### 设置采样任务

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| instruction\_name | ConfigClockTaskSCZ0N1 |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | - | 不关心 |
| unix\_time | - | 不关心 |
| instruction\_id | [] | 指令 id 24字节字符串 |
| clock\_num | 0-2 | 配置的是哪个时钟 0：时钟条目0（只更新interval字段，其他字段不关心） 1：时钟条目1 2：时钟条目2 |
| is\_on | 0/1 | 0=时钟1未开启  1=时钟1开启 |
| hour | 0~23 | 开启时间(小时) |
| minute | 0~59 | 开启时间(分钟) 启动时间要大于0点2分 |
| second | 0~59 | 开启时间(秒) |
| interval | 0~65535 | 单位：秒 间隔 时钟条目0：topinfo上传间隔 时钟条目1：采样间隔 时钟条目2：采样间隔 |
| number | 0~65535 | 次数 |
| sample\_pattern | 0 | 采集模式 0=定时模式 1=高速模式（固定通道1，其他通道失效、时钟条目失效，NB不支持高速模式） |
| local\_channel\_bit | 0-7 | 主机通道使能（通道0-通道3对应bit0-bit3） 0=禁用 1=使能 |
| ext\_channel\_bit | 0-65536 | 扩展器通道使能（通道0-通道15对应bit0-bit15） 0=禁用 1=使能 |

### 配置传感器参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| instruction\_name | ConfigVibraWireFreqSCZ0N1 |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | - | 不关心 |
| unix\_time | - | 不关心 |
| instruction\_id | [] | 指令 id 24字节字符串 |
| ch0\_mf | 0，400-3600 | 主机/扩展器通道0中心频率(Hz) |
| ch1\_mf | 0，400-3600 | 主机/扩展器通道1中心频率(Hz) |
| ch2\_mf | 0，400-3600 | 主机/扩展器通道2中心频率(Hz) |
| ch3\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道3中心频率(Hz) |
| ch4\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道4中心频率(Hz) |
| ch5\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道5中心频率(Hz) |
| ch6\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道6中心频率(Hz) |
| ch7\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道7中心频率(Hz) |
| ch8\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道8中心频率(Hz) |
| ch9\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道9中心频率(Hz) |
| ch10\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道10中心频率(Hz) |
| ch11\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道11中心频率(Hz) |
| ch12\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道12中心频率(Hz) |
| ch13\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道13中心频率(Hz) |
| ch14\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道14中心频率(Hz) |
| ch15\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道15中心频率(Hz) |

## 上行接口细则

topic\_down = smartbow/unicast/pb/up/ SN号



### 状态信息回传

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| packet\_name | NbTopInfoNodeData |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | SN后五位（非零位开始上传） |  |
| unix\_time | 1560137700 | Unix 时间 |
| battery\_voltage | 7.2f（float） | 主机电压（V） |
| ex\_battery\_voltage | 7.2f（float） | 扩展器电压(V)（如果使用了扩展器，否则为0） |
| sampling | 0/1 | 0=未采样 1=采样中 |
| product\_type | SCZ0N1 | 12字节 字符串 |
| version |  | 软件版本 |
| worktime | 120 | 工作时间（分钟） |
| interval | 0~65535 | NbTopInfoNodeData 上传间隔 时钟条目0运行间隔 通过时钟条目0配置 |
| battery\_num | 1-2 | 电池个数 1：单节 2：2节并联 |
| battery\_type | 0-2 | 0：锂铔电池 1：锂电池 2：无电池长供电 |

### 采样时钟条目信息回传

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| packet\_name | ClockTaskTimeInfoSensorNode |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | SN后五位（非零位开始上传） |  |
| unix\_time | 1560137700 | Unix 时间 |
| **clock1\_is\_on** | **0/1** | **0=时钟1未开启**  **1=时钟1开启** |
| **clock1** | **0** | **时钟1** |
| **clock1\_hour** | **0~23** | **开启时间(小时)** |
| **clock1\_minute** | **0~59** | **开启时间(分钟)** |
| **clock1\_second** | **0~59** | **开启时间(秒)** |
| **clock1\_interva** | **0~65535** | **采样间隔** |
| **clock1\_number** | **0~65535** | **采样次数** |
| **clock2\_is\_on** | **0/1** | **0=时钟2未开启**  **1=时钟2开启** |
| **clock2** | **0** | **时钟2** |
| **clock2\_hour** | **0~23** | **开启时间(小时)** |
| **clock2\_minute** | **0~59** | **开启时间(分钟)** |
| **clock2\_second** | **0~59** | **开启时间(秒)** |
| **clock2\_interva** | **0~65535** | **采样间隔** |
| **clock2\_number** | **0~65535** | **采样次数** |

### 采样配置信息回传

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| packet\_name | ClockTaskSampleInfoSCZ0N1 |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | SN后五位（非零位开始上传） |  |
| unix\_time | 1560137700 | Unix 时间 |
| sample\_pattern | 0-1 | 采集模式 0=定时模式 1=高速模式（固定通道1，其他通道失效、时钟条目失效，NB不支持高速模式） |
| local\_channel\_bit | 0-7 | 主机通道使能（通道0-通道3对应bit0-bit3） 0=禁用 1=使能 |
| ext\_channel\_bit | 0-65535 | 扩展器通道使能（通道0-通道15对应bit0-bit15） 0=禁用 1=使能 |

### 传感器参数信息回传

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| packet\_name | ConfigVibraWireInfoSCZ0N1 |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | SN后五位（非零位开始上传） |  |
| unix\_time | 1560137700 | Unix 时间 |
| ch0\_mf | 0，400-3600 | 主机/扩展器通道0中心频率(Hz) |
| ch1\_mf | 0，400-3600 | 主机/扩展器通道1中心频率(Hz) |
| ch2\_mf | 0，400-3600 | 主机/扩展器通道2中心频率(Hz) |
| ch3\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道3中心频率(Hz) |
| ch4\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道4中心频率(Hz) |
| ch5\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道5中心频率(Hz) |
| ch6\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道6中心频率(Hz) |
| ch7\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道7中心频率(Hz) |
| ch8\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道8中心频率(Hz) |
| ch9\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道9中心频率(Hz) |
| ch10\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道10中心频率(Hz) |
| ch11\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道11中心频率(Hz) |
| ch12\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道12中心频率(Hz) |
| ch13\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道13中心频率(Hz) |
| ch14\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道14中心频率(Hz) |
| ch15\_mf | 0，400-3600 | 扩展器通道15中心频率(Hz) |

### 采样数据回传

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| packet\_name | GetVibraWireSampleDataSCZ0N1 |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | SN后五位（非零位开始上传） |  |
| unix\_time | 1560137700 | Unix 时间 |
| interval | 0~65535 | topinfo上传间隔 |
| channel | 0-15 | 通道号 |
| freq | float | 频率值（Hz） |
| temp | float | 温度值（℃，主机通道1和2无温度数据） |

## Ack数据

topic\_down = smartbow/unicast/pb/ack/ SN号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段名 | 典型值 | 注释 |
| instruction\_name | 变化值 | 通过此字段识别是什么指令的ack |
| packet\_name | SCZ0N1Ack |  |
| gateway\_id | SN号 |  |
| node\_id | 0 | 预留、不填值 |
| unix\_time | 1560137700 | Unix 时间 |
| err\_code |  |  |
| instruction\_id | [] | 指令id 24字节字符串 |

# 附录：

## 产品类型列表

|  |  |
| --- | --- |
| 数值 | 产品类型 |
| 1 | HCF100 |
| 2 | HCF200 |
| 3 | HCF300 |
| 4 | HCF400 |
| 5 | HCF3000 |
| 6 | HFS200 |
| 7 | HCF2000 |
| 8 | HFS400 |
| 9 | HCF500 |
| 10 | HCF600 |
| 11 | HIS100 |
| 13 | HIS800 |
| 15 | HFS316 |
| 16 | HGR100-B2 |
| 17 | HFS500 |
| 18 | HFS530 |
| 23 | HGL400-B2 |
| 24 | HCF910 |
| 26 | HIS700 |
| 28 | HGL410-B2 |
| 29 | HGE110-B2 |
| 30 | HCF4000 |

## 参考文档

《HCF4000》D:\Seafile\设备运维平台\硬件产品交互梳理\HCF