故障录波器基本设计书

录波器后台设计分册

**VER 2.00.0001**

2015-11-16

# 目录

[目录 2](#_Toc437184109)

[一、 概述 3](#_Toc437184110)

[二、 系统环境 4](#_Toc437184111)

[2.1. 运行环境 4](#_Toc437184112)

[2.2. 文件存储结构 5](#_Toc437184113)

[2.3. DFU板功能列表 5](#_Toc437184114)

[三、 系统结构 7](#_Toc437184115)

[3.1. 系统总体结构 7](#_Toc437184116)

[3.2. 后台软件结构 8](#_Toc437184117)

[四、 后台系统功能 9](#_Toc437184118)

[4.1. 系统管理 9](#_Toc437184119)

[4.2. 通信代理 9](#_Toc437184120)

[4.3. 文件管理 9](#_Toc437184121)

[4.4. 数据库管理 9](#_Toc437184122)

[4.5. WebApp 9](#_Toc437184123)

[五、 模块间消息 10](#_Toc437184124)

[5.1. 消息定义 10](#_Toc437184125)

[六、 数据库表 11](#_Toc437184126)

[6.1. 系统参数信息 12](#_Toc437184127)

[6.2. 系统用户信息 13](#_Toc437184128)

[6.3. 线路配置信息 14](#_Toc437184129)

[6.4. 录波器接入线路信息表 15](#_Toc437184130)

[6.5. 通道配置信息 15](#_Toc437184131)

[6.6. 系统通讯参数信息 16](#_Toc437184132)

[6.7. 定值配置信息 18](#_Toc437184133)

[6.8. 录波文件列表信息 19](#_Toc437184134)

# 概述

故障录波器物理上可分为录波器DFU板和后台工控机两部分，前置机主要由DPU板构成，运行实时的嵌入式软件，负责数据的采集、保存、判据计算等工作，可独立运行。后台机主要有工控板构成，运行Linux等操作系统，主要实现人机对话、配置编辑、数据转换与存储，远传服务、对外通信等。

本文档用于规定故障录波器后台工控机运行的环境，后台机的系统结构，各个功能的实现逻辑，以及与前置机交互的流程。

# 系统环境

## 运行环境

后台为基于x86或x86\_x64架构的工控机版，运行Linux操作系统，预装后台应用软件、web支撑软件、java运行时、数据库、消息中间件、以及web浏览器。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **名称** | **版本** | **说明** |
| 操作系统 | Centos | CentOS-7 | CentOS-7-x86\_64-DVD-1503-01  Linux内核版本：3.10.0-229.el7.x86\_x64 |
| 消息中间件 | Redis | 3.0.5 | for linux |
| 配置及历史数据库 | Mongodb | 3.2 | for linux |
| Web支持软件 | Tomcat | Tomcat7 | 后台基于b/s的人机交互软件支撑软件 |
| Java运行环境 | java runtime environment | 1.7 | 后台基于b/s的人机交互软件运行时环境 |
| 人机交互应用软件 | 基于java语言的人家交互应用软件 |  | 基于b/s的人机交互应用软件，通过浏览器访问 |
| 后台应用软件 | 后台支撑应用软件 |  | 基于C++编写  系统管理、前置通信、外部系统通信、文件管理、数据库管理 |
| 浏览器 | 访问人机界面的媒介 | Microsoft IE9及以上  Firefox支持 |  |

## 文件存储结构

录波器后台机采用独立的centos操作系统（Linux），系统安装在较小的系统盘上（如：工业的固态硬盘、工业cf卡等），另外会挂在较大的机械硬盘做为录波存放的物理介质，录波文件从DFU过来分为故障录波文件和连续录波文件，其中故障录波文件较为重要，从清理存放便捷性以及清理时的效率方面，约定：

1. 故障录波文件存放的默认根路径为：

**/fault\_record\_data/**

即挂载点为/fault\_record\_data/

1. 连续录波文件存放默认根路径为：

**/contin\_record\_data/**

即挂载点位/contin\_record\_data/

1. 以上两个挂载点可以是两块独立的硬盘，也可以是一块硬盘的两个独立的分区，根据实际情况调整；

## DFU板功能列表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **功能类型** | **功能码** | **子功能** | **描述** | **备注** |
| 系统命令 | 01H | 巡检报文 | 用于维持链路，巡检事件，定时发起，需要回应，类似心跳 | 双方都可以发起，周期可配置 |
| 配置命令 | 11H | 配置下送 | 以文件的方式进行（xml） | 后台机主动发起 |
| 12H | 配置读取 | 以文件的方式进行（xml） | 后台机主动发起 |
| 定值管理 | 21H | 定值整定 | 整定定值到装置，可多帧 | 后台机主动发起 |
| 22H | 定值读取 | 读取所有定值整定值，可多帧 | 后台机主动发起 |
| 23H | 定值区切换 | 切换定值区 | 后台机主动发起 |
| 24H | 定值区号读取 | 读取当前活动定值区号 | 后台机主动发起 |
| 录波命令 | 31H | 录波召唤 | 召唤最新的录波报告 | 先读取索引，再逐条召唤 |
| 32H | 录波索引读取 | 读取前置机录波索引，可多帧 |  |
| 33H | 录波读取 | 读取一组历时录波报告 |  |
| 3AH | 手动录波 | 手动录波启动命令 |  |
| 查询命令 | 41H | 实时波形 | 读取一段实时波形数据 | 实时波形读取命令将返回当前一段实时的数据（一般10个周波以内） |
| 42H | 实时数据 | 读取当前各通道数值 | 尚未明确，文档中未给出 |
| 调试命令 | 91H | 自检查询 | 查询装置自检状态 | 自检查询将用于检查装置自身状态信息 |
| 92H | 版本查询 | 读取装置版本信息 | 用于查询装置的版本信息 |
| 93H | 日志查询 | 读取装置日志 | 尚未明确，文档中未给出 |
| 94H | 子模块查询 | 读取置其他模块与功能状态 | 尚未明确，文档中未给出 |
| A0H | 复位命令 | 此命令将复位录波器 | 尚未明确，文档中未给出 |
| A1H | 写IP地址 | 设置装置网口IP地址 | 尚未明确，文档中未给出 |
| A2H | 写系统时间 | 设置装置时间 |  |

# 系统结构

## 系统总体结构



## 后台软件结构



# 后台系统功能

## 系统管理

## 通信代理

## 文件管理

## 数据库管理

## WebApp

# 模块间消息

## 消息定义

# 数据库表

## 系统参数信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | 物理Table名 | | | 记录长度 | 完成者 | 完成日 |
| 系统参数信息 | | | | | | | sys\_config\_info | | |  |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | PK | FK | IDX | 缺省值 | 项目说明 | |
|  | 配置名 | config\_name | varchar | 20 |  | Y | Y |  |  |  | 1. log\_level 2. log\_save\_path 3. sys\_title 4. fault\_osc\_path 5. contin\_osc\_path | |
|  | 配置值 | config\_val | varchar | 50 |  |  |  |  |  |  | 1. 日志级别：0、不记录日志 1、错误日志 2、警告日志 3、跟踪日志 2. 日志存放路径：/var/log/ 3. 系统标题名称 4. 故障录波文件存放根路径   默认：/record\_data/fault\_osc   1. 连续录波存放根路径   /record\_data/contin\_osc/ | |

## 系统用户信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | 物理Table名 | | | 记录长度 | 完成者 | 完成日 |
| 系统用户信息 | | | | | | | sys\_user\_info | | |  |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | PK | FK | IDX | 缺省值 | 项目说明 | |
|  | 用户编号 | user\_id | varchar | 32 |  | Y | Y |  |  |  | 用户编号，唯一 | |
|  | 用户名 | user\_name | varchar | 255 |  | Y |  |  |  |  | 用户名称 | |
|  | 用户密码 | user\_pwd | varchar | 1024 |  | Y |  |  |  |  | 用户密码，需加密存放  MD5 Hash | |
|  | 用户类型 | user\_type | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 用户类型：   1. 浏览用户 2. 管理员用户 | |

## 线路配置信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | | 物理Table名 | | | | 记录长度 | | 完成者 | 完成日 |
| 线路配置信息 | | | | | | | | record\_line\_info | | | |  | |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | PK | | FK | IDX | 缺省值 | | 项目说明 | | |
|  | 线路ID | line\_id | varchar | 32 |  | Y | Y | |  |  |  | | 线路标识符（全网统一编号） | | |
|  | 线路名称 | line\_name | varchar | 100 |  | Y |  | |  |  | line | | 线路名称 | | |
| 1. . | 线路电压等级 | line\_vol | int | 4 |  | Y |  | |  |  | 220 | | 线路电压等级单位：KV。  例如：  500；220；110；35 | | |
|  | 线路长度 | line\_len | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 0 | | 线路长度 | | |
|  | 正序电阻 | r1 | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 0 | | 正序电阻 | | |
|  | 正序电抗 | x1 | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 0 | | 正序电抗 | | |
|  | 零序电阻 | r0 | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 0 | | 零序电阻 | | |
|  | 零序电抗 | x0 | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 0 | | 零序电抗 | | |
|  | 零序电容 | c0 | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 0 | | 零序电容 | | |
|  | 正序电容 | c1 | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 0 | | 正序电容 | | |
|  | CT变比 | ct | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 240 | | CT变比 | | |
|  | 二次侧最大负荷电流 | imax | float | 8 |  | Y |  | |  |  | 5 | | 二次侧最大负荷电流 | | |

## 录波器接入线路信息表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | 物理table名 | | | 记录长度 | 完成者 | 完成日 |
| 录波器接入线路信息表 | | | | | | | osc\_pdevice | | |  |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | pk | fk | idx | 缺省值 | 项目说明 | |
|  | 录波器关联的线路标识 | fdev\_id | varchar | 32 |  | Y | Y |  |  |  | 录波器关联的线路标识 | |
|  | 一次设备类型 | fdev\_type | int | 4 |  | Y |  |  |  | 1 | 1、线路 | |
|  | ct变比 | ct | float | 8 |  | Y |  |  |  |  | ct变比 | |
|  | pt变比 | pt | float | 8 |  | Y |  |  |  |  | pt变比 | |

## 通道配置信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | 物理table名 | | | 记录长度 | 完成者 | 完成日 |
| 录波器通道配置信息 | | | | | | | osc\_achannel | | |  |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | pk | fk | idx | 缺省值 | 项目说明 | |
|  | 一次设备编号 | fdev\_id | varchar | 32 |  | Y | Y |  |  |  | 一次设备id | |
|  | 录波器通道编号 | channel\_no | int | 4 |  | Y | Y |  |  |  | 录波器通道编号 | |
|  | 通道名称 | channelname | varchar | 255 |  | Y |  |  |  |  | 录波器通道的名称 | |
|  | 通道相别 | phase | int | 2 |  | Y |  |  |  | 0 | 1. 未知 2. Ua 3. Ub 4. Uc 5. Ia 6. Ib 7. Ic 8. 3U0 9. 3I0 | |
|  | 单位 | unit | varchar | 80 |  |  |  |  |  |  | 单位 | |
|  | 是否使用 | is\_use | int | 4 |  | Y |  |  |  | 1 | 是否使用，保留未用 | |
|  | 是否触发 | is\_trigger | int | 4 |  | Y |  |  |  | 1 | 是否触发，保留未用 | |

## 系统通讯参数信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | 物理Table名 | | | 记录长度 | 完成者 | 完成日 |
| 系统通信参数信息 | | | | | | | sys\_commu\_info | | |  |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | PK | FK | IDX | 缺省值 | 项目说明 | |
|  | 配置参数编号 | info\_id | int | 4 |  | Y | Y |  |  |  | 配置参数的编号，多套配置编号唯一 | |
|  | DFU板功能类型 | dfu\_fun\_type | int | 4 |  | Y | Y |  |  | 1 | dfu板的功能类型：   1. 连续录波 2. 故障录波 | |
|  | 通讯方式 | commu\_type | Int | 4 |  | Y |  |  |  | 1 | 通讯方式：  1、tcp | |
|  | DFU板通讯IP | dfu\_addr\_a | varchar | 30 |  | Y |  |  |  | 0.0.0.0 | DFU板的IP地址 | |
|  | DFU板通讯端口 | dfu\_port\_a | int | 4 |  | Y |  |  |  | 2404 | 通讯端口 | |
|  | 是否启用备用通讯口 | is\_use\_bak | int | 4 |  | Y |  |  |  | 0 | 是否启用备用通信口，默认不启用 | |
|  | 备用DFU板通讯IP | dfu\_addr\_b | varchar | 30 |  | Y |  |  |  | 0.0.0.0 | DFU板的备用通讯口IP地址 | |
|  | 备用DFU板通讯端口 | dfu\_port\_b | int | 4 |  | Y |  |  |  | 2404 | 备用通讯口的通讯端口 | |
|  | 巡检周期 | check\_cycle | int | 4 |  | Y |  |  |  | 10 | 与DFU板的巡检周期，类似与心跳发送周期，单位：秒，默认：10s | |
|  | 录波文件检索周期 | osc\_check\_cycle | Int | 4 |  | Y |  |  |  | 5 | 从dfu板检索录波文件的周期，单位：秒，默认：5s | |

## 定值配置信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | 物理Table名 | | | 记录长度 | 完成者 | 完成日 |
| 定值配置信息 | | | | | | | sys\_config\_info | | |  |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | PK | FK | IDX | 缺省值 | 项目说明 | |
|  | 定值编号 | set\_id | int | 4 |  | Y | Y |  |  |  | 定值独一无二的ID，由系统或工具分配 | |
|  | 定值索引 | set\_name | varchar | 255 |  | Y |  |  |  |  | 定值的名称 | |
|  | 定值区号 | set\_zone | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 定值区号 | |
|  | 定值数据类型 | set\_data\_type | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 1. 整型 2. 浮点 | |
|  | 精度 | s\_precision | varchar | 30 |  | Y |  |  |  |  | 实部位数，虚部位数 | |
|  | 下限 | minvalue | float | 8 |  | Y |  |  |  |  | 下限 | |
|  | 上限 | maxvalue | float | 8 |  | Y |  |  |  |  | 上限 | |
|  | 步长 | stepvalue | float | 8 |  | Y |  |  |  |  | 步长 | |
|  | 定值分组号 | set\_group | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 定值分组号 | |
|  | 组内索引号 | set\_index | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 组内索引号 | |
|  | 定值的当前值 | set\_val | varchar | 255 |  |  |  |  |  |  | 定值当前值 | |
|  | 单位 | unit | Varchar | 80 |  |  |  |  |  |  | 单位 | |

## 故障录波文件列表信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | | | 物理Table名 | | | 记录长度 | 完成者 | 完成日 |
| 故障录波文件列表信息 | | | | | | | osc\_list\_info | | |  |  |  |
| 序号 | 概念名 | 列名 | 类型 | 字节 | 精度 | 必须 | PK | FK | IDX | 缺省值 | 项目说明 | |
|  | 录波文件名字 | file\_name | varchar | 255 |  | Y | Y |  |  |  | 录波文件名字 | |
|  | 触发时间 | trigger\_time | datetime | 8 |  | Y |  |  |  |  | 触发时间 | |
|  | 触发时间毫秒 | ms | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 触发时间毫秒 | |
|  | 存储路径 | save\_path | varchar | 255 |  | Y |  |  |  |  | 绝对 | |
|  | 文件大小 | filesize | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 单位为字节 | |
|  | 下载结果 | download\_result | smallint | 2 |  | Y |  |  |  |  | 下载结果：   1. 失败 2. 成功 | |
|  | 是否故障文件 | bfaultfile | smallint | 2 |  | Y |  |  |  |  | 1. 否 2. 是 | |
|  | 故障类型 | fault\_type | varchar | 8 |  | Y |  |  |  |  | 故障类型 | |
|  | 跳闸相别 | trigger\_type | varchar | 8 |  | Y |  |  |  |  | 跳闸相别 | |
|  | 重合闸 | reclose\_time | int | 4 |  | Y |  |  |  |  | 0-表示无重合,大于0的值:表示重合成功，且值为重合闸时间(单位：毫秒) | |
|  | 故障测距 | fault\_distance | varchar | 30 |  | Y |  |  |  |  | 故障测距值 | |
|  | 是否确认 | is\_ack | smallint | 2 |  | Y |  |  |  |  | 是否确认  0-未确认 1-已确认 | |
|  | 信息接收时间 | recv\_time | varchar | 255 |  |  |  |  |  |  | 接收到该录波文件的时间，时间格式：  YYYY-MM-DD HH24:MI:SS  例如：2014-05-20 09:47:30 | |