1. 接口定义：
2. UDP 广播 ：PC机端口10101，单片机端口10105
3. 协议定义：

# 基本协议

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Header | 2 | 0xEB90 | 0-1 | 协议头 |
| 2 | Len | 1 |  | 2-2 | 数据段长度 |
| 3 | Data | Len |  | 3-len+2 | 数据段 |
| 4 | Verify | 1 |  | Len+3 | 校验 |

# Data段定义

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 |  | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | Infor | Len-1 |  | 4-len+2 | 信息位 |

## 故障配置信息（上位机->下位机）

Category 0x01

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x01 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | TIME\_SYS | 1 | Char | 4-4 | 系统欠压（压力测点2）：建压时长（单位:S） |
| 3 | MINPRESS\_SYS | 1 | Char | 5-5 | 系统欠压：最低压力（单位:MPa） |
| 4 | MAXPRESS\_SYS | 1 | Char | 6-6 | 系统超压：最高压力（单位:MPa） |
| 5 | MINPRESS\_house | 1 | Char | 7-7 | 仓压力（压力测点3）：最低压力（单位:MPa） |
| 6 | MAXPRESS\_house | 1 | Char | 8-8 | 仓压力（压力测点3）：最高压力（单位:MPa） |
| 7 | Oil\_rotary\_inc | 1 | Char | 9-9 | 回转连接器漏油：压差（单位:MPa） |
| 8 | Infla\_press | 1 | Char | 10-10 | 蓄能器充气压力（压力测点？）：压力（单位:MPa） |
| 9 | MINPRESS\_LEFT | 1 | Char | 11-11 | 左供油压力（压力测点5）：最低压力（单位:MPa） |
| 10 | MAXPRESS\_LEFT | 1 | Char | 12-12 | 左供油压力（压力测点5）：最高压力（单位:MPa） |
| 11 | MINPRESS\_RIGHT | 1 | Char | 13-13 | 右供油压力（压力测点7）：最低压力（单位:MPa） |
| 12 | MAXPRESS\_RIGHT | 1 | Char | 14-14 | 右供油压力（压力测点7）：最高压力（单位:MPa） |
| 13 | MINPRESS\_hold | 1 | Char | 15-15 | 固定供油压力（压力测点8）：最低压力（单位:MPa） |
| 14 | MAXPRESS\_hold | 1 | Char | 16-16 | 固定供油压力（压力测点8）：最高压力（单位:MPa） |
| 15 | Pressfault\_hold | 1 | Char | 17-17 | 固定器异常：压力测点8）异常压力阈值（单位:MPa） |
| 16 | Temp | 1 | Char | 18-18 | 温度过高：温度阈值（单位:°） |
| 17 | Minliquid | 1 | Char | 19-19 | 液位：下限值 |
| 18 | Maxliquid | 1 | Char | 20-20 | 液位：上限值 |
| 19 | Maxwater | 1 | Char | 21-21 | 含水量：上限值 |
| 20 | Filterpress | 1 | Char | 22-22 | 过滤器两端压差：差值 |

## 故障配置应答信息（下位机->上位机）

Category 0x81

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x81 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | TIME\_SYS | 1 | Char | 4-4 | 系统欠压（压力测点2）：建压时长（单位:S） |
| 3 | MINPRESS\_SYS | 1 | Char | 5-5 | 系统欠压：最低压力（单位:MPa） |
| 4 | MAXPRESS\_SYS | 1 | Char | 6-6 | 系统超压：最高压力（单位:MPa） |
| 5 | MINPRESS\_house | 1 | Char | 7-7 | 仓压力（压力测点3）：最低压力（单位:MPa） |
| 6 | MAXPRESS\_house | 1 | Char | 8-8 | 仓压力（压力测点3）：最高压力（单位:MPa） |
| 7 | Oil\_rotary\_inc | 1 | Char | 9-9 | 回转连接器漏油：压差（单位:MPa） |
| 8 | Infla\_press | 1 | Char | 10-10 | 蓄能器充气压力（压力测点？）：压力（单位:MPa） |
| 9 | MINPRESS\_LEFT | 1 | Char | 11-11 | 左供油压力（压力测点5）：最低压力（单位:MPa） |
| 10 | MAXPRESS\_LEFT | 1 | Char | 12-12 | 左供油压力（压力测点5）：最高压力（单位:MPa） |
| 11 | MINPRESS\_RIGHT | 1 | Char | 13-13 | 右供油压力（压力测点7）：最低压力（单位:MPa） |
| 12 | MAXPRESS\_RIGHT | 1 | Char | 14-14 | 右供油压力（压力测点7）：最高压力（单位:MPa） |
| 13 | MINPRESS\_hold | 1 | Char | 15-15 | 固定供油压力（压力测点8）：最低压力（单位:MPa） |
| 14 | MAXPRESS\_hold | 1 | Char | 16-16 | 固定供油压力（压力测点8）：最高压力（单位:MPa） |
| 15 | Pressfault\_hold | 1 | Char | 17-17 | 固定器异常：压力测点8）异常压力阈值（单位:MPa） |
| 16 | Temp | 1 | Char | 18-18 | 温度过高：温度阈值（单位:°） |
| 17 | Minliquid | 1 | Char | 19-19 | 液位：下限值 |
| 18 | Maxliquid | 1 | Char | 20-20 | 液位：上限值 |
| 19 | Maxwater | 1 | Char | 21-21 | 含水量：上限值 |
| 20 | Filterpress | 1 | Char | 22-22 | 过滤器两端压差：差值 |

## 传感器通道配置信息（上位机->下位机）

Category 0x02

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x82 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | ADC1\_CHx1 | 1 | Char | 4-4 | 压力测点1通道号 |
| 3 | ADC1\_CHx2 | 1 | Char | 5-5 | 压力测点2通道号 |
| 4 | ADC1\_CHx3 | 1 | Char | 6-6 | 压力测点3通道号 |
| 5 | ADC1\_CHx4 | 1 | Char | 7-7 | 压力测点4通道号 |
| 6 | ADC1\_CHx5 | 1 | Char | 8-8 | 压力测点5通道号 |
| 7 | ADC1\_CHx6 | 1 | Char | 9-9 | 压力测点6通道号 |
| 8 | ADC1\_CHx7 | 1 | Char | 10-10 | 压力测点7通道号 |
| 9 | ADC1\_CHx8 | 1 | Char | 11-11 | 压力测点8通道号 |
| 10 | ADC1\_CHx9 | 1 | Char | 12-12 | 温度测点通道号 |
| 11 | ADC1\_CHx10 | 1 | Char | 13-13 | 液位测点通道号 |
| 12 | ADC1\_CHx11 | 1 | Char | 14-14 | 水分测点通道号 |
| 13 | ADC1\_CHx12 | 1 | Char | 15-15 | 预留 |
| 14 | ADC2\_CHx1 | 1 | Char | 16-16 | 24V测点1通道号 |
| 15 | ADC2\_CHx2 | 1 | Char | 17-17 | 24V测点2通道号 |
| 16 | ADC2\_CHx3 | 1 | Char | 18-18 | 24V测点3通道号 |
| 17 | ADC2\_CHx4 | 1 | Char | 19-19 | 24V测点4通道号 |
| 18 | ADC2\_CHx5 | 1 | Char | 20-20 | 24V测点5通道号 |
| 19 | ADC2\_CHx6 | 1 | Char | 21-21 | 24V测点6通道号 |
| 20 | ADC2\_CHx7 | 1 | Char | 22-22 | 24V测点7通道号 |
| 21 | ADC2\_CHx8 | 1 | Char | 23-23 | 24V测点8通道号 |
| 22 | ADC2\_CHx9 | 1 | Char | 24-24 | 24V测点9通道号 |
| 23 | ADC2\_CHx10 | 1 | Char | 25-25 | 24V测点10通道号 |
| 24 | ADC2\_CHx11 | 1 | Char | 26-26 | 24V测点11通道号 |
| 25 | ADC2\_CHx12 | 1 | Char | 27-27 | 24V测点12通道号 |
| 26 | ADC2\_CHx13 | 1 | Char | 28-28 | 24V测点13通道号 |
| 27 | ADC2\_CHx14 | 1 | Char | 29-29 | 24V测点14通道号 |
| 28 | ADC2\_CHx15 | 1 | Char | 30-30 | 24V测点15通道号 |
| 29 | DIN\_CHx1 | 1 | Char | 31-31 | 开关量测点1通道号 |
| 30 | DIN\_CHx2 | 1 | Char | 32-32 | 开关量测点2通道号 |
| 31 | DIN\_CHx3 | 1 | Char | 33-33 | 开关量测点3通道号 |

## 传感器通道配置应答信息（下位机->上位机）

Category 0x82 低字节在前，高字节在后

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x82 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | ADC1\_CHx1 | 1 | Char | 4-4 | 压力测点1通道号 |
| 3 | ADC1\_CHx2 | 1 | Char | 5-5 | 压力测点2通道号 |
| 4 | ADC1\_CHx3 | 1 | Char | 6-6 | 压力测点3通道号 |
| 5 | ADC1\_CHx4 | 1 | Char | 7-7 | 压力测点4通道号 |
| 6 | ADC1\_CHx5 | 1 | Char | 8-8 | 压力测点5通道号 |
| 7 | ADC1\_CHx6 | 1 | Char | 9-9 | 压力测点6通道号 |
| 8 | ADC1\_CHx7 | 1 | Char | 10-10 | 压力测点7通道号 |
| 9 | ADC1\_CHx8 | 1 | Char | 11-11 | 压力测点8通道号 |
| 10 | ADC1\_CHx9 | 1 | Char | 12-12 | 温度测点通道号 |
| 11 | ADC1\_CHx10 | 1 | Char | 13-13 | 液位测点通道号 |
| 12 | ADC1\_CHx11 | 1 | Char | 14-14 | 水分测点通道号 |
| 13 | ADC1\_CHx12 | 1 | Char | 15-15 | 预留 |
| 14 | ADC2\_CHx1 | 1 | Char | 16-16 | 24V测点1通道号 |
| 15 | ADC2\_CHx2 | 1 | Char | 17-17 | 24V测点2通道号 |
| 16 | ADC2\_CHx3 | 1 | Char | 18-18 | 24V测点3通道号 |
| 17 | ADC2\_CHx4 | 1 | Char | 19-19 | 24V测点4通道号 |
| 18 | ADC2\_CHx5 | 1 | Char | 20-20 | 24V测点5通道号 |
| 19 | ADC2\_CHx6 | 1 | Char | 21-21 | 24V测点6通道号 |
| 20 | ADC2\_CHx7 | 1 | Char | 22-22 | 24V测点7通道号 |
| 21 | ADC2\_CHx8 | 1 | Char | 23-23 | 24V测点8通道号 |
| 22 | ADC2\_CHx9 | 1 | Char | 24-24 | 24V测点9通道号 |
| 23 | ADC2\_CHx10 | 1 | Char | 25-25 | 24V测点10通道号 |
| 24 | ADC2\_CHx11 | 1 | Char | 26-26 | 24V测点11通道号 |
| 25 | ADC2\_CHx12 | 1 | Char | 27-27 | 24V测点12通道号 |
| 26 | ADC2\_CHx13 | 1 | Char | 28-28 | 24V测点13通道号 |
| 27 | ADC2\_CHx14 | 1 | Char | 29-29 | 24V测点14通道号 |
| 28 | ADC2\_CHx15 | 1 | Char | 30-30 | 24V测点15通道号 |
| 29 | DIN\_CHx1 | 1 | Char | 31-31 | 开关量测点1通道号 |
| 30 | DIN\_CHx2 | 1 | Char | 32-32 | 开关量测点2通道号 |
| 31 | DIN\_CHx3 | 1 | Char | 33-33 | 开关量测点3通道号 |

## 获取数据命令（上位机->下位机）

Category 0x03

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x03 | 3-3 | 数据类型 |
| 3 | Data\_type | 1 | Char | 4-4 | 0x00:电流通道数据  0x01：24V通道数据 |
| 4 | Data\_group | 3 | Char | 5-7 | 0xffffff:全部数据回传  0x000000—0xfffffe：回传相应组号数据 |

## 数据应答（下位机->上位机）

（5-16/5-19顺序循环发送；例：5号通道，则取5+5-1好位置的data）

Category 0x83 低字节在前，高字节在后

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x83 | 3-3 | 数据类型 |
| 3 | Data\_type | 1 | Char | 4-4 | 0x00:电流通道数据  0x01：24V通道数据 |
| 4 | Data\_group | 3 | Char | 5-7 | 数据组号，按顺序排列  0xffffff：无数据（数据结束标志） |
|  | 0x00 电流通道数据格式如下：频率1KHz | | | | |
| 5 | ADC1\_CHx1\_data | 2 | Char | 8-9 | 电流通道1数据（高字节的高四位为开关量：D4-> DIN\_CHx1;  D5-> DIN\_CHx2;  D6-> DIN\_CHx3;） |
| 6 | ADC1\_CHx2\_data | 2 | Char | 10-11 | 电流通道2数据 |
| … | … | … | … | … | … |
| 16 | ADC1\_CHx12\_data | 2 | Char | 30-31 | 电流通道12数据 |
|  | 0x01 24V通道数据格式如下：频率1Hz | | | | |
| 5 | ADC2\_CHx1\_data | 2 | Char | 8-9 | 24V通道1数据 |
|  | … | … | … | … | … |
| 19 | ADC2\_CHx15\_data | 2 | Char | 36-37 | 24V通道15数据 |

## 传感器状态信息（上位机->下位机）

Category 0x04

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x04 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | Valve\_group | 1 | Char | 4-4 | 阀组状态:1->给定；0->未给定  D0：电磁阀1  D1：电磁阀2  D2：电磁阀3  D3：电磁阀4  D4：电磁阀5 |

## 传感器状态应答信息（下位机->上位机）

Category 0x84

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x84 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | Valve\_group | 1 | Char | 4-4 | 阀组状态:1->给定；0->未给定  D0：电磁阀1  D1：电磁阀2  D2：电磁阀3  D3：电磁阀4  D4：电磁阀5 |

## 交互命令（上位机->下位机）

Category 0x05

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x05 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | status | 1 | Char | 4-4 | 0x01：获取传感器通道配置信息  0x02：获取故障配置信息  0x03：开启采集  0x04：停止采集 |

## 交互应答（下位机->上位机）

Category 0x85

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 名称 | 长度 |  | 位置 | 说明 |
| 1 | Category | 1 | 0x85 | 3-3 | 数据类型 |
| 2 | status | 1 | Char | 4-4 | 0x01：传感器通道已配置信息  0x02：故障已配置信息  0x03：擦除结束可重启采集，等待上位机命令  0x04：已停止采集可读数据  0x81：传感器通道未配置信息  0x82：故障未配置信息  0x83：不可采集，等待上位机命令  0x84：采集中 |

校验：0---len+2字节异或和(XOR)

Blen+3=B0^ B1^ B2^…… Blen+2

1. 软件需求
2. 提供四则运算、对数、指数的类计算器功能控件。
3. 可以得到选定时间内的最小、最大值及平均值。
4. 波形图方式显示测试数据，提供两条曲线的对比功能。
5. 设置参考线，并在曲线图中显示。
6. 数据显示：文本显示各通道传感器的类型、测试数据；在波形图上标注对应的被测特征值；光标读取；鼠标滚动进行放大缩小波形图。
7. 数据输出：导出txt格式的测试数据；导出波形图片文件；打印波形图。保存数据。
8. 通道配置：根据接线配置传感器与通道关系。
9. 阈值配置：根据故障特性配置故障报警阈值