**探测液面板CAN通讯协议**

1. 更改日志

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 作者 | 版本 | 备注 |
| 2021-12-10 | Lmj | V1.0.0 | 首次草稿 |
| 2022-09-07 |  | V1.0.0 | 1、增加0x06的温度报文。  2、202报文增加气压检测吸空、吸头堵塞/堵住/凝块的扩展内容。  3、209报文增加读写电容转换时间/采样频率的数据内容。  4、增加读取程序名称、程序版本的报文。  5、增加上位机设置启动吸液、结束吸液时刻的报文。 |
| 2023-02-03 |  | V1.0.1 | 1、增加参数表。 |

# 概述

本文编写了电容和气压液面探测模块与上位机通信的CAN协议，具体要求如下：

* 本协议用于自动化研发中心自制板卡CAN通讯。
* 板卡不能主动上传数据，采用查询的方式通讯，及主机发一条命令给模块，模块回且只回一条命令给主机。
* 主机发给模块，模块返回给主机的数据都由8个byte组成。
* 数据格式是小**端格式**。

# CAN网络的设计

## 总线传输速率

CAN总线传输速率为1Mbit/s，标准帧。

## 终端电阻

无要求。

# 报文设计

## 报文格式

报文格式说明如下：

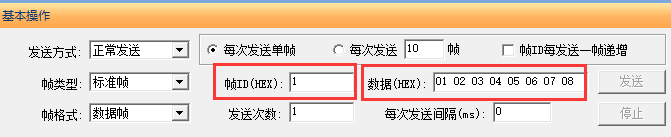
Host to module:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | |
| CanID | Target address | 帧识别码 |
| 数据 | | |
| Byte0 | Message ID | 报文编号 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 0：电机；1：蜂鸣器；2：照明灯；3：层流罩转速；4：IO；5：LED；6：温度传感器  200：预留（本项目特殊指令）；  201：预留（本项目特殊指令）；  202：启用传感器指令（本项目特殊指令）；  203：探测液面结果（本项目特殊指令）；  204：预留（本项目特殊指令）；  205：预留（本项目特殊指令）；  206：预留（本项目特殊指令）；  207：设置电容探测参数1（本项目特殊指令）；  208：设置电容探测参数2（本项目特殊指令）；  209：设置电容探测参数3（本项目特殊指令）；  210：读电容映射数据  211：设置气压探测参数1（本项目特殊指令）；  212：设置气压探测参数2（本项目特殊指令）；  213：设置气压探测参数3（本项目特殊指令）；  214：读气压映射数据；  215：设置气压探测参数4（本项目特殊指令）；  216：设置气压探测参数5（本项目特殊指令）；  252：读固件程序名称；  253：读固件程序版本；  254：读写存储参数； |
| Byte2 | 参数ID | 0：读操作；1：写操作。 |
| Byte3 | 设备ID | 设备编号。以电机为例，0表示0#电机，1表示1#电机，以此类推。蜂鸣器、照明灯等同理。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 设置值 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 设置值 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 设置值 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 设置值 |

Module reply：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | |
| CanID | Reply address | 帧识别码 |
| 数据 | | |
| Byte0 | Message ID | 同主机报文Message ID |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机的Instruction Numbe |
| Byte2 | Status | 异常码 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 应答值 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 应答值 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 应答值 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 应答值 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 应答值 |

上位机发送报文示意图。



## 异常码

Status：如果正常则返回0，其他值作为错误代码。

|  |  |
| --- | --- |
| Code | Meaning |
| 0 | Successfully executed, no error |
| 1 | Instruction not available |
| 2 | Operation error |
| 3 |  |
| …. |  |

# 参数表

参数表如下。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数编号 | 参数说明 | 设置范围 | 备注 |
| 0 | Can通信ID | 按照Can标准帧要求设置 |  |

# 应用报文协议

主机与模块的报文如下：

（1）Host to module：读端口状态

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** |  |  | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 4 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读 | 读操作。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0 | 数值表示IO编号，0表示0#的IO，1表示1#的IO，以此类推。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 |  |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 |  |

Module reply：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数值** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 |  |  |  |
| Byte4 |  |  |  |
| Byte5 |  |  |  |
| Byte6 |  |  |  |
| Byte7 | IO状态 | 0x00：低电平；  0x01：高电平。 |  |

（2）Host to module：读取温度值。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 6 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读 | 读写操作。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 温度编号：  00：移液器内部温度（摄氏度，放大10倍）  01：移液器外部温度（摄氏度，放大10倍） |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 数值。 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 温度编号：  见上面报文。 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 数值。 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |

（3）Host to module：预留。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数值** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 201 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 读写操作。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | 数据名 | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留 |

（4）Host to module：启用传感器。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** |  |  | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 202 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 读写操作。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 |  |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 |  |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 |  |
| Byte7 | 启用传感器功能 | 0x00：关闭探测（默认）；  0x01：开启电容探测液面；  0x02：开启气压探测液面；  0x03：开启电容和气压探测液面；  0x10：开启电容探测液面+气泡；  0x11：开启电容检测吸液被堵（检测凝块）；  0x12：开启电容检测吸空；（预留）  0x13：开启电容检测吸液被堵和检测吸空；（预留）  0x14：开启电容检测排液被堵；（预留）  0x15：开启电容液面追随；（预留）  0x16：开启电容二次探测液面；（预留）  0x20：开启气压探测液面+气泡；  0x21：开启气压检测吸液被堵（检测凝块）；  0x22：开启气压检测全程吸空；  0x23：开启气压检测吸液被堵和检测全程吸空；  0x24：开启气压检测排液被堵；  0x25：开启气压液面追随；（预留）  0x26：开启气压二次探测液面；（预留）  0x27：开启气压检测间断吸空；（预留）  0x28：开启气压检测吸液被堵和检测间断吸空；（预留）  0x29：开启气压检测吸液被堵、全程吸空、检测间断吸空；（预留） | 1. Operation值为0，无需填写该数据。   2、默认0x00，掉电不能存储。 |

Module reply：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数值** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 同上面报文。 | 见上面发送报文。 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  |  |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |  |
| Byte7 | 启用传感器 |  |  |

（5）Host to module：探测液面结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** |  |  | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 203 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读 | 读操作。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 |  |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 |  |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 |  |

Module reply：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数值** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 |  |  |  |
| Byte4 |  |  |  |
| Byte5 |  |  |  |
| Byte6 |  |  |  |
| Byte7 | 液面检测 | 0x00：未探测到液面/无故障/忙碌/检测中。  0x01：探测到液面  0x02：探测到气泡  0x03：检测到凝块  0x04：检测到全程吸空  0x05：检测到吸头被堵/凝块和全程吸空  0x06：检测到排液被堵（预留）  0x07：检测到排液排空（预留）  0x08：检测到间断吸空（预留） |  |

（6）Host to module：预留。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** |  |  | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 204 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00 | 读操作。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

Module reply：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数值** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

（7）Host to module：预留。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 205 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读配置；0x01：写配置。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

（8）Host to module：预留。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 206 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读配置；0x01：写配置。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

（9）Host to module：设置电容探测参数1。（预留）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 207 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

（10）Host to module：设置电容探测参数2。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 208 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

（11）Host to module：设置电容探测参数3。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 209 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 电容转换时间ms |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 驱动电流：  0x00-0xFF。 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  | 设置灵敏度 |
| Byte6 | Operand Byte1 |
| Byte7 | Operand Byte0 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 电容转换时间ms |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 驱动电流：  0x00-0xFF。 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  | 当前灵敏度 |
| Byte6 | Operand Byte1 |
| Byte7 | Operand Byte0 |

（12）Host to module：读电容映射值。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 210 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留。 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留。 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留。 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留。 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 电容映射值 |
| Byte5 | Operand Byte2 |
| Byte6 | Operand Byte1 |
| Byte7 | Operand Byte0 |

（13）Host to module：设置气压探测参数1。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 211 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 参数编号：  00：吸气时气压噪声。  01：吸液时气压噪声。  02：探测液面+气泡上限值。（斜率/阈值1上限值）  03：探测液面+气泡下限值。（斜率/阈值1下限值）  04：识别气泡上限值。（斜率/阈值2上限值）  05：识别气泡下限值。（斜率/阈值2下限值）  06：检测空吸值。（斜率/阈值3上限值）  07：检测凝块值。（斜率/阈值3下限值） |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 参数值 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 参数编号：  见上面发送报文。 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 参数值。 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |

（14）Host to module：设置气压探测参数2。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 212 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 00：P电机/液泵吸液  01：P电机/液泵排液 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 参数值：  0x00：空闲；  0x01：吸液/排液结束；  0x02：吸液/排液开始； |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 参数编号：  见上面发送报文。 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 参数值。 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |

（15）Host to module：设置气压探测参数3。（预留）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 212 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留 |

（16）Host to module：读气压映射值。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 214 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  |  |
| Byte4 | Operand Byte3 |  |  |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |  |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 气压映射值 |
| Byte5 | Operand Byte2 |
| Byte6 | Operand Byte1 |
| Byte7 | Operand Byte0 |

（17）Host to module：设置气压探测参数4。（预留）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 212 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留 |

（18）Host to module：设置气压探测参数5。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 212 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 | 0x00 | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0x00 | 预留 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0x00 | 预留 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0x00 | 预留 |
| Byte7 | Operand Byte0 | 0x00 | 预留 |

（252）Host to module：读固件程序名称。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 252 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 控制指令。  0：复位。  1：读取。 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 名称较长，可能需要多次读取，然后拼接成完整字段。 |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 应答状态。  0：复位完成。  1-253：预留。  254：读取未完成。  255：读取完成。 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  | 固件程序名称是一段字符串，以‘\0’作为结束符。例如：“MGI001\0‘’ |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |

（253）Host to module：读固件程序版本。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 253 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读 | 操作说明。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 选项：  0：程序版本  1：硬件版本 |
| Byte4 | Operand Byte3 |  |  |
| Byte5 | Operand Byte2 |  |  |
| Byte6 | Operand Byte1 |  |  |
| Byte7 | Operand Byte0 |  |  |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 预留 |
| Byte4 | Operand Byte3 | 0-255 | 固件程序版本是3个数字段组成，0.0.0到255. 255. 65535。 |
| Byte5 | Operand Byte2 | 0-255 |
| Byte6 | Operand Byte1 | 0-65535 |
| Byte7 | Operand Byte0 |

（254）Host to module：读写存储参数。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Target address | 201-208 | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 消息ID | 上位机设定 |
| Byte1 | Instruction Numbe | 254 |  |
| Byte2 | Operation | 0x00：读；0x01：写。 | 操作说明。 |
| Byte3 |  |  | 参数编号 |
| Byte4 | 高字节 |  | 参数值 |
| Byte5 |  |
| Byte6 |  |
| Byte7 | 低字节 |

Module reply：模块应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte Index** | **说明** | | |
| CanID | Reply address | 同Target address | |
| **数据** | | | |
| **位置** | **字节含义** | **数据** | **备注** |
| Byte0 | Message ID | 同主机Message ID |  |
| Byte1 | Instruction Numbe | 同主机Instruction Numbe |  |
| Byte2 | Status | 0：无故障；1：指令错误；2：操作错误； | 异常码。 |
| Byte3 | Operand Byte4 |  | 参数编号 |
| Byte4 | 高字节 |  | 参数值 |
| Byte5 |  |
| Byte6 |  |
| Byte7 | 低字节 |