技 术 文 件

技术文件名：

BH66F24xx\_CGM\_AFE 通信协议

目录

[一、 版本变更记录 3](#_Toc180655497)

[二、 协议 4](#_Toc180655498)

[1. 硬件格式 4](#_Toc180655499)

[数据包格式 4](#_Toc180655500)

[2. 生产标定 5](#_Toc180655501)

[校准电压指令 0xC1 5](#_Toc180655502)

[校准电流指令 0xC2 6](#_Toc180655503)

[3. AFE模式 7](#_Toc180655504)

[测量指令 0xD1 7](#_Toc180655505)

[数据存储指令 0xD2 8](#_Toc180655506)

# 版本变更记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 编辑者 | **说明** | 更新时间 |
| V0.1 | 陈伟健 | 初版 | 2025/07/10 |

# 协议

通信采用应答方式，所有信息都采取一问一答的方式，若无特殊标注，应答方将收到的数据（帧头、帧长度和校验位除外）不做任何变动回复给请求端。通信间隔时间需大于10ms。

协议中的数据均采用小端模式，即低byte在前，高byte在后。

若无特别说明按以下简称说明

从/从机:BH66F24xx CGM

主/主机:APP/PC端/治具等上位机

## 硬件格式

通信硬件接口默认UART接口。

数据格式：波特率为 38400（默认），数据位：8，停止位：1，无校验位。

## 数据包格式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  uint8\_t | 帧长  uint8\_t | 命令  uint8\_t | 数据  (Bytes) | 校验位  uint8\_t |
| 主→从：0x55 | 帧头~帧尾  固定为0x0D | 0x01~0xFF | 小端 | Checksum = ~（帧头+帧长度+命令号+…+校验位前一位）+1 |
| 从→主：0xAA | 帧头~帧尾  固定为0x0D | 0x01~0xFF | 小端 | Checksum = ~（帧头+帧长度+命令号+…+校验位前一位）+1 |

## 生产标定

### 校准电压指令 0xC1

请求（主→从）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BYTE | 类型 | 单位 | 值 | 说明 |
| 0 | 帧头 | uint8\_t | 0x55 |  |
| 1 | 帧长度 | uint8\_t | 0x0D |  |
| 2 | 命令号 | uint8\_t | 0xC1 |  |
| 3 | DACVREF Data | uint8\_t | x | default ：0x80 |
| 4~5 | DAC0O Data | uint16\_t | x | 固定搭配CMP使用 |
| 6~7 | DAC1O Data | uint16\_t | x | 固定搭配OPA1使用 |
| 8~9 | DAC2O Data | uint16\_t | x | 固定搭配OPA2使用 |
| 10~11 | DAC3O Data | uint16\_t | x | 固定搭配OPA3使用 |
| 12 | 校验位 | uint8\_t | x | Checksum = ~（帧头+帧长度+命令号+…+校验位前一位）+1 |

注： MCU将收到的Data回传给主机。

应答（从→主）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BYTE | 类型 | 单位 | 值 | 说明 |
| 0 | 帧头 | uint8\_t | 0xAA |  |
| 1 | 帧长度 | uint8\_t | 0x0D |  |
| 2 | 命令号 | uint8\_t | 0xC1 |  |
| 3 | DACVREF Data | uint8\_t | x | default ：0x80 |
| 4~5 | DAC0O Data | uint16\_t | x | 固定搭配CMP使用 |
| 6~7 | DAC1O Data | uint16\_t | x | 固定搭配OPA1使用 |
| 8~9 | DAC2O Data | uint16\_t | x | 固定搭配OPA2使用 |
| 10~11 | DAC3O Data | uint16\_t | x | 固定搭配OPA3使用 |
| 12 | 校验位 | uint8\_t | x | Checksum = ~（帧头+帧长度+命令号+…+校验位前一位）+1 |

### 校准电流指令 0xC2

请求（主→从）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BYTE | 类型 | 单位 | 值 | 说明 |
| 0 | 帧头 | uint8\_t | 0x55 |  |
| 1 | 帧长度 | uint8\_t | 0x0D |  |
| 2 | 命令号 | uint8\_t | 0xC2 |  |
| 3~4 | 反馈电阻值1 | uint16\_t | x | WE1反馈电阻值，单位“KΩ” |
| 5~6 | K1 | uint16\_t | x | WE1校准系数K1，放大10000倍，  如：K1=1.0000→10000=0x2710→1027， |
| 7~8 | 反馈电阻值2 | uint16\_t | x | WE2反馈电阻值，单位“KΩ” |
| 9~10 | K2 | uint16\_t | x | WE2校准系数K2，放大10000倍，  如：K1=1.0000→10000=0x2710→1027， |
| 11 | 保留位 | x | x |  |
| 12 | 校验位 | uint8\_t | x | Checksum = ~（帧头+命令号+…+校验位前一位）+1 |

注： 待从机电流测量完毕后再回复测量数据

应答（从→主）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BYTE | 类型 | 单位 | 值 | 说明 |
| 0 | 帧头 | uint8\_t | 0xAA |  |
| 1 | 帧长度 | uint8\_t | 0x0D |  |
| 2 | 命令号 | uint8\_t | 0xC2 |  |
| 3~4 | 电流值WE1-1 | int16\_t | x | WE1工作电流（未做K值处理）；  数据放大100倍，单位“nA”； 例：Byte10=0x88，Byte11=0x13， 电流为50.00nA |
| 5~6 | 电流值WE1-2 | int16\_t | x | WE1工作电流（K值处理后）；  数据放大100倍，单位“nA” |
| 7~8 | 电流值WE2-1 | int16\_t | x | WE2工作电流（未做K值处理）；  数据放大100倍，单位“nA”； |
| 9~10 | 电流值WE2-2 | int16\_t | x | WE2工作电流（K值处理后）；  数据放大100倍，单位“nA”； |
| 11 | 保留位 | x | x |  |
| 12 | 校验位 | uint8\_t | x | Checksum = ~（帧头+命令号+…+校验位前一位）+1 |

## AFE模式

### 测量指令 0xD1

请求（主→从）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BYTE | 类型 | 单位 | 值 | 说明 |
| 0 | 帧头 | uint8\_t | 0x55 |  |
| 1 | 帧长度 | uint8\_t | 0x0D |  |
| 2 | 命令号 | uint8\_t | 0xD1 |  |
| 3 | 采样类型 | uint8\_t | x | bit0电池电压测量(1使能 0除能) bit1温度测量(1使能0除能) bit2 WE1电流测量(1使能0除能) bit3 WE2电流测量(1使能0除能) |
| 4~5 | 测温电路分压电阻阻值 | uint16\_t | x | 数据放大10倍，单位“KΩ” 例：Byte4=0xD6，Byte5=0x01， 分压电阻阻值为47.0 KΩ |
| 6~11 | 保留位 | x | x |  |
| 12 | 校验位 | uint8\_t | x | Checksum = ~（帧头+帧长度+命令号+…+校验位前一位）+1 |

注：上电初始化后电压按照校准参数自动开启，需采样时下发相应测量指令，每完成一个测量项目同步更新并上传测量数据

应答（从→主）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| BYTE | 类型 | 单位 | 值 | 说明 |
| 0 | 帧头 | uint8\_t | 0xAA |  |
| 1 | 帧长度 | uint8\_t | 0x0D |  |
| 2 | 命令号 | uint8\_t | 0xD1 |  |
| 3 | 有效数据类型 | uint8\_t | x | bit0电池电压数据(1有效 0无效) bit1温度数据(1有效 0无效) bit2 WE1电流数据(1有效 0无效) bit3 WE2电流数据(1有效 0无效) |
| 4~5 | 电池电压数据 | uint16\_t | x | 数据放大100倍，单位“V” 例：Byte4=0x96，Byte5=0x00， 电池电压为1.5V |
| 6~7 | 温度数据 | uint16\_t | x | 数据放大10倍，单位“KΩ” 例：Byte4=0xC1，Byte5=0x01， NTC阻值为44.9 KΩ |
| 8~9 | WE1电流数据 | int16\_t | x | 数据放大100倍，单位“nA” 例：Byte10=0x88，Byte11=0x13， 电流为50.00nA |
| 10~11 | WE2电流数据 | int16\_t | x | 数据放大100倍，单位“nA” 例：Byte10=0x88，Byte11=0x13， 电流为50.00nA |
| 12 | 校验位 | uint8\_t | x | Checksum = ~（帧头+帧长度+命令号+…+校验位前一位）+1 |