TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP HỒ CHÍ MINH

PHÒNG THÍ NGHIỆM - NGHIÊN CỨU ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

**POWER METER**

**CẤU TRÚC DỮ LIỆU TRUYỀN NHẬN**

1. **Chuẩn giao tiếp:**

* Giao tiếp bất đồng bộ USART
* Tốc độ baud: 115200

1. **Cấu trúc dữ liệu:**

Frame gửi đến và nhận từ Power Meter đều có cùng 1 cấu trúc 28 byte như sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Số byte | Tên | Giá trị | Kiểu dữ liệu | Mô tả |
| 1 | 1 | SFD | 0x7F | Unsigned char | Byte bắt đầu 1 frame |
| 2 | 1 | Device ID | 0x00 – 0xFF | Unsigned char | ID của power meter |
| 3 | 2 | Seq | 0x0000 – 0xFFFF | Unsigned int | Số thứ tự frame |
| 4 | 1 | Type | 0x01 – 0x04 | Unsigned char | Kiểu Frame:  1: Lệnh đọc dữ liệu gửi từ master  2: Lệnh trả lời của Power meter  3: Lệnh kiểm tra kết nối  4: lệnh khẩn cấp |
| 5 | 1 | Command |  | Unsigned char | Tập lệnh:  0x41: On/Off relay  0x42: lấy trạng thái relay  0x43: đọc điện áp và dòng điện  0x44: đọc công suất và công suất phản kháng  0x45: đọc giá trị KWh  0x48: cài thời gian cho RTC  0x49: cài đặt chế độ chạy theo RTC |
| 6 | 2 | Error code |  | Unsigned int | Lỗi:  0x0000: không có lỗi  0x0001: xảy ra lỗi |
| 7 | 18 | Parameter[18] | 0x00 – 0xFF  (cho 1 byte) | Unsigned char | Data truyền, sẽ khác nhau với mỗi lệnh khác nhau |
| 8 | 2 | CRC16 | 0x0000 – 0xFFFF | Unsigned int | Check sum |

Master sẽ gửi đến Power meter 1 frame có cấu trúc 28 byte như trên, với Type là 0x01 và lệnh cần gửi, các byte parameter để bằng 0

Khi Power meter nhận được frame sẽ kiểm tra lệnh và thực hiện, sau đó sẽ gửi lại master 1 frame 28 byte với Type là 0x02, các byte parameter sẽ chứa giá trị trả về

Các trường có kiểu dữ liệu nhiều hơn 1 byte sẽ gửi byte thấp đi trước, byte cao đi sau

1. **Chí tiết tập lệnh:**
2. **0x41: On/Off Relay**

Lệnh yêu cầu bật hay tắt relay trên power meter

Cấu trúc frame request từ master:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SFD | deviceID | Seq | Type | Cmd | Error | Param[0] | CRC |
| 0x7F | 0x01 | 0x0001 | 0x01 | 0x41 | 0x0000 | 0x00: off  0x64: on | CRC |

Cấu trúc frame respnd từ power meter:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SFD | deviceID | Seq | Type | Cmd | Error | Param[0] | CRC |
| 0x7F | 0x01 | 0x01 | 0x02 | 0x41 | 0x0000 | 0x00: đã off  0x64: đã on | CRC |

Sau khi thực hiện, power meter sẽ kiểm tra xem relay đã được bật hay chưa và trả lời cho master.

Nếu có lỗi xảy ra thì Error sẽ là 0x0001

Request frame: (yêu cầu bật relay)

7F 01 01 00 01 41 00 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 30

Respnd frame: (relay đã bật)

7F 01 01 00 02 41 00 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 65 F1

1. **0x42: lấy trạng thái relay**

Cấu trúc frame request từ master:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SFD | deviceID | Seq | Type | Cmd | Error | Param[0] | CRC |
| 0x7F | 0x01 | 0x0001 | 0x01 | 0x42 | 0x0000 | 0x00 | CRC |

Cấu trúc frame respnd từ power meter:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SFD | deviceID | Seq | Type | Cmd | Error | Param[0] | CRC |
| 0x7F | 0x01 | 0x01 | 0x02 | 0x42 | 0x0000 | 0x00: off  0x64: on | CRC |

Khi nhận lệnh, power meter sẽ kiểm tra trạng thái relay và trả về kết quả:

Request frame: (master yêu cầu kiểm tra trạng thái relay)

7F 01 01 00 01 42 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 7A F8

Respnd frame: (power meter kiểm tra thấy relay đang bật và trả lời)

7F 01 01 00 02 42 00 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 56 C2

1. **0x43: Đọc điện áp và dòng điện:**

Giá trị điện áp trả về từ power meter = giá trị điện áp đọc được (lấy 2 chữ số thập phân) x 100 (đơn vị Vôn)

Ví dụ: điện áp đọc được là 220,11 thì data gửi sẽ là 22011

Giá trị dòng điện trả về có đơn vị là mA

Cấu trúc frame request từ master:

7F 01 01 00 01 43 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 6A 29

Cấu trúc frame respnd từ power meter:

7F 01 01 00 02 43 00 00 AA AA AA BB BB BB CC CC CC DD DD DD EE EE EE GG GG GG 00 00

Trong đó:

* AA AA AA: U1
* BB BB BB: U2
* CC CC CC: U3
* DD DD DD: I1
* EE EE EE: I2
* FF FF FF: I3

Các byte được gửi theo thứ tự: byte thấp – byte giữa – byte cao

Ví dụ:

Power meter đo được điện áp là 220,11 và dòng điện là 202 mA, các giá trị đo được ở 1 pha nên sẽ cho là pha 1

Frame Respond  
7F 01 01 00 01 43 00 00 FB 55 00 00 00 00 00 00 00 CA 00 00 00 00 00 00 00 00 3D FD

1. **0x44: đọc công suất và công suất phản kháng**

Giá trị công suất và công suất phản kháng đọc được ở đơn vị mW

Cấu trúc frame request từ master:

7F 01 01 00 01 44 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 6A 29

Cấu trúc frame respnd từ power meter:

7F 01 01 00 02 44 00 00 AA AA AA BB BB BB CC CC CC DD DD DD EE EE EE GG GG GG 00 00

Trong đó:

* AA AA AA: P1
* BB BB BB: P2
* CC CC CC: P3
* DD DD DD: Q1
* EE EE EE: Q2
* FF FF FF: Q3

Các byte được gửi theo thứ tự: byte thấp – byte giữa – byte cao

Ví dụ: công suất đọc được là 765432 mW và 123456 mVAr

Frame Respond  
7F 01 01 00 01 43 00 00 F8 AD 0B 00 00 00 00 00 00 40 E2 01 00 00 00 00 00 00 DE 6C