# PHẦN 1: YÊU CẦU KỸ THUẬT

## I. Tổng quan hệ thống giám sát và điều khiển

### 1. Yêu cầu chung về cấu trúc tổng thể

a. Hệ thống giám sát, điều khiển thiết bị máy nước nóng năng lượng mặt trời dùng để quản lý hoạt động của máy nước nóng năng lượng mặt trời từ xa trên phạm vi toàn quốc.

b. Hệ thống bao gồm Server, Module và máy nước nóng năng lượng mặt trời.

### 2. Sơ đồ máy nước nóng cần giám sát, điều khiển

a. Hệ thống giám sát và điều khiển phải quản lý được máy nước nóng năng lượng mặt trời theo 32 sơ đồ hệ thống.

## II. Yêu cầu kỹ thuật Module

### 1. Yêu cầu chung

a. Module có hai lựa chọn về cấu hình, bao gồm:

*- Cấu hình cơ bản: Module gồm có hệ thống điều khiển, các phím bấm điều khiển và màn hình hiển thị LCD.*

*- Cấu hình mở rộng: Ngoài cấu hình cơ bản, Module còn có thêm màn hình cảm ứng.*

b. Giám sát và điều khiển hoạt động của máy nước nóng năng lượng mặt trời chính xác, an toàn.

c. Trao đổi dữ liệu với Server thông thông qua mạng 2G/3G.

d. Duy trì hoạt động giám sát và điều khiển khi có sự cố đối với Server hoặc mạng 2G/3G.

e. Có tính thẩm mĩ cao và có khả năng thương mại.

f. Kết cấu nhỏ gọn và linh động trong lắp đặt.

g. Đảm bảo hoạt động tốt và an toàn ở điều kiện môi trường của Việt Nam.

### 2. Yêu cầu về truyền thông

a. Truyền thông dữ liệu với Server thông qua mạng 2G/3G để truyền các dữ liệu về quản lý máy nước nóng năng lượng mặt trời. Các tín hiệu bao gồm:

*- Tín hiệu giám sát mà Module nhận được từ sensor giám sát.*

*- Cảnh báo khi Module phát hiện các vấn đề tương ứng trong máy nước nóng.*

*- Tín hiệu điều khiển từ Server gửi về để thay đổi cấu hình hoặc kiểm tra chế độ làm việc của máy nước nóng.*

b. Có thể giao tiếp trực tiếp với máy tính để thực hiện cấu hình trực tiếp cho Module.

c. Có thể giao tiếp với màn hình cảm ứng.

d. Có thể gửi SMS tới người quản lý khi có cảnh báo khẩn cấp.

### 3. Yêu cầu về giám sát

a. Giám sát hoạt động của máy nước nóng năng lượng mặt trời thông qua các Sensor và các thiết bị đo (01 công tơ điện điện tử và 01 đồng hồ nước điện tử).

b. Sau khi đọc giá trị từ các sensor và thiết bị đo, Module thực hiện xử lý và gửi dữ liệu về Server thông qua mạng 2G/3G.

c. Các sensor cần giám sát cho một máy nước nóng năng lượng mặt trời được liệt kê như bảng biểu phía dưới:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên cảm biến** | **Số lượng** | **Chức năng** |
| *1* | *Cảm biến nhiệt độ dàn thu* | *01* | *Đo nhiệt độ nước ra của dàn thu* |
| *2* | *Cảm biến nhiệt độ đáy bồn Solar* | *01* | *Đo nhiệt độ của đáy bồn Solar* |
| *3* | *Cảm biến mức nước bồn Solar* | *01* | *Đo mức nước của bồn Solar* |
| *4* | *Cảm biến nhiệt độ bồn gia nhiệt* | *01* | *Đo nhiệt độ trong bồn gia nhiệt* |
| *5* | *Cảm biến áp suất bồn gia nhiệt* | *01* | *Đo áp suất trong bồn gia nhiệt* |
| *6* | *Cảm biến áp suất đường ống* | *01* | *Đo áp suất trong đường ống* |
| *7* | *Cảm biến nhiệt độ đường ống* | *02* | *Đo nhiệt độ đường ống* |
| *8* | *Cảm biến bức xạ dàn thu* | *01* | *Đo cường độ bức xạ nhiệt ngoài dàn* |

### 4. Yêu cầu về điều khiển

#### 4.1. Điều khiển bơm đối lưu

a. Mỗi máy nước nóng năng lượng mặt trời bao gồm tối đa hai bơm, có thể chạy ở chế độ Manual hoặc chế độ Auto. Người quản lý có thể chọn chế độ làm việc Auto hoặc Manual thông qua chương trình điều khiển. Mô tả các chế độ làm việc cụ thể như sau:

- **Chế độ Manual**: *Chọn bơm nào thì bơm đó chạy theo chương trình điều khiển đã cài đặt.*

- **Chế độ Auto**: *Một bơm là Master, một bơm là Slave. Khi thỏa mãn điều kiện bơm (nhiệt độ tấm thu cao hơn nhiệt độ trong bồn Solar) thì bơm Master sẽ On. Nếu trong một khoảng thời gian cho trước mà nhiệt độ trong bồn vẫn chưa đủ thì bơm Slave sẽ On để hỗ trợ cho bơm Master.*

b. Có thể giám sát và điều khiển trạng thái On/Off cho cụm bơm.

c. Có thể thống kê được thời gian chạy của bơm.

#### 4.2. Điều khiển bơm cấp nước lạnh

a. Mỗi máy nước nóng năng lượng mặt trời bao gồm tối đa hai bơm, có thể chạy ở chế độ Manual hoặc chế độ Auto. Người quản lý có thể chọn chế độ làm việc Auto hoặc Manual thông qua chương trình điều khiển. Mô tả các chế độ làm việc cụ thể như sau :

- **Chế độ Manual**: *Chọn bơm nào thì bơm đó chạy theo chương trình điều khiển đã cài đặt.*

- **Chế độ Auto**: *Một bơm là Master, một bơm là Slave. Khi nước trong bồn Solar dưới mức cho phép, nếu trong một khoảng thời gian cho trước mà mức nước trong bồn vẫn chưa đủ thì bơm Slave sẽ On để hỗ trợ cho bơm Master.*

b. Có thể giám sát và điều khiển trạng thái On/Off cho cụm bơm.

c. Có thể thống kê được thời gian chạy của bơm.

d. Cụm bơm tự động Off khi nước chạm mức tràn, đồng thời tự động mở van xả tràn.

#### 4.3. Điều khiển bơm hồi đường ống

a. Mỗi máy nước nóng năng lượng mặt trời bao gồm tối đa hai bơm, có thể chạy ở chế độ Manual hoặc chế độ Auto. Người quản lý có thể chọn chế độ làm việc Auto hoặc Manual thông qua chương trình điều khiển. Mô tả các chế độ làm việc cụ thể như sau :

- **Chế độ Manual**: *Chọn bơm nào thì bơm đó chạy theo chương trình điều khiển đã cài đặt.*

- **Chế độ Auto**: *Một bơm là Master, một bơm là Slave. Khi thỏa mãn điều kiện bơm (nằm trong khung thời gian cho phép, đồng thời nhiệt độ trong bồn gia nhiệt cao hơn nhiệt độ đường ống một ngưỡng nhất định) thì bơm Master sẽ On, đồng thời van điện từ một chiều On. Nếu trong một khoảng thời gian cho trước mà nhiệt độ trong đường ống vẫn chưa đủ thì bơm Slave sẽ On để hỗ trợ cho bơm Master.*

b. Có thể giám sát và điều khiển trạng thái On/Off cho cụm bơm.

c. Có thể thống kê được thời gian chạy của bơm.

#### 4.4. Điều khiển bơm tăng áp

a. Mỗi máy nước nóng năng lượng mặt trời bao gồm tối đa hai bơm, có thể chạy ở chế độ Manual hoặc chế độ Auto. Người quản lý có thể chọn chế độ làm việc Auto hoặc Manual thông qua chương trình điều khiển. Mô tả các chế độ làm việc cụ thể như sau :

- **Chế độ Manual**: *Chọn bơm nào thì bơm đó chạy theo chương trình điều khiển đã cài đặt.*

- **Chế độ Auto**: *Một bơm là Master, một bơm là Slave. Khi áp suất trong đường ống thấp hơn ngưỡng cho trước thì bơm Master sẽ On. Nếu trong một khoảng áp suất cho trước mà áp suất trong đường ống vẫn chưa đủ thì bơm Slave sẽ On để hỗ trợ cho bơm Master.*

b. Có thể giám sát và điều khiển trạng thái On/Off cho cụm bơm.

c. Có thể thống kê được thời gian chạy của bơm.

#### 4.5. Điều khiển Bồn gia nhiệt

a. Mỗi máy nước nóng năng lượng mặt trời bao gồm một bơm nhiệt. Khi nhiệt độ trong bồn gia nhiệt thấp hơn ngưỡng cho trước thì bơm nhiệt sẽ On.

b. Có thể giám sát và điều khiển trạng thái On/Off cho cụm bơm.

c. Có thể thống kê được thời gian chạy của bơm.

#### 4.6. Điều khiển điện trở nhiệt

a. Mỗi bồn gia nhiệt có hai điện trở nhiệt, có thể chạy ở chế độ Manual hoặc chế độ Auto. Người quản lý có thể chọn chế độ làm việc Auto hoặc Manual thông qua chương trình điều khiển. Mô tả các chế độ làm việc cụ thể như sau :

- **Chế độ Manual**: *Chọn điện trở nhiệt nào thì điện trở nhiệt đó chạy theo chương trình điều khiển đã cài đặt.*

- **Chế độ Auto**: *Một điện trở nhiệt là Master, một điện trở nhiệt là Slave. Hoạt động của điện trở nhiệt như sau :*

*+) Khi bơm nhiệt đã On một thời gian, đồng thời, nhiệt độ trong bồn gia nhiệt thấp hơn ngưỡng T1 (khoảng 300C), điện trở nhiệt Master sẽ On.*

*+) Khi điện trở nhiệt Master đã On một thời gian, đồng thời nhiệt độ trong bồn gia nhiệt thấp hơn ngưỡng T2,(khoảng 100C) điện trở nhiệt Slave sẽ On.*

b. Có thể giám sát và điều khiển trạng thái On/Off cho điện trở nhiệt.

c. Có thể thống kê được thời gian chạy của điện trở nhiệt.

#### 4.7. Điều khiển van điện từ ba ngả

a. Mỗi máy nước nóng năng lượng mặt trời bao gồm một van điện từ ba ngả. Ban ngày, có nắng thì ưu tiên hồi về bồn solar. Ngoài thời gian trên, nếu nhiệt độ bồn nào thấp hơn thì hồi về bồn đó (*bồn Solar và bồn gia nhiệt*).

b. Có thể giám sát và điều khiển hướng hồi của van điện từ.

#### 4.8. Điều khiển van điện từ một chiều cho bơm tăng áp

a. Mỗi máy nước nóng năng lượng mặt trời bao gồm một van điện từ một chiều cho bơm tăng áp. Khi nhiệt độ trong đường ống thấp hơn ngưỡng cho trước thì van điện từ một chiều On.

#### 4.9. Yêu cầu về bảo mật

a. Mỗi Module được cấp một mật khẩu truy cập để cài đặt cho thiết bị.

b. Nếu khách hàng quên mật khẩu thì yêu cầu Server reset lại.

## III. Yêu cầu kỹ thuật của Server

### 3.1. Yêu cầu về đồ họa

a. Giao diện người dùng được xây dựng trên nền tảng web, trực quan và dễ sử dụng.

b. Hiển thị sơ đồ thực tế của máy nước nóng năng lượng mặt trời trên web thông qua upload sơ đồ thực tế bằng file ảnh.

c. Có thể hiển thị, điều khiển được các thông số cơ bản trên đồ họa 2D của các máy nước nóng năng lượng mặt trời với các cấu hình như trong Phụ lục 2 của hợp đồng này.

d. Hiển thị được các cảnh báo trên đồ họa 2D về hoạt động của máy nước nóng năng lượng mặt trời đối với các cấu hình như trong Phụ lục 2 của hợp đồng này.

### 3.2. Yêu cầu về truyền thông

a. Truyền thông dữ liệu với các Module thông qua mạng 2G/3G.

b. Có thể truy cập vào server bằng máy tính, điện thoại thông minh qua giao diện web.

c. Cơ sở dữ liệu được lưu trên các máy chủ thuê tại các data center để đảm bảo độ ổn định.

### 3.3. Yêu cầu về giám sát

a. Quản lý các Module thông qua các ID và số SIM gán cho các Module.

b. Nhận dữ liệu định kỳ gửi về từ các Module, lưu trữ trên server.

c. Hiện thị các dữ liệu đầy đủ của máy nước nóng năng lượng mặt trời trên web, các thông số quan trọng hiển thị được trên đồ họa 2D.

d. Tự động gửi email tới người quản lý theo địa chỉ email đã cài đặt khi có các cảnh báo khẩn cấp.

e. Cho phép người quản lý gửi lệnh xuống Module yêu cầu cập nhật thông số hoạt động của máy nước nóng năng lượng mặt trời ngay lập tức.

f. Hiển thị đồ thị các thông số cơ bản của máy nước nóng năng lượng mặt trời theo ngày, theo tháng và theo năm.

### 3.4. Yêu cầu về điều khiển

a. Đối với máy nước nóng năng lượng mặt trời mới xây dựng, người quản lý có thể khởi tạo, thiết lập cấu hình hoạt động ban đầu bằng việc load cấu hình cho Module.

b. Đối với máy nước nóng năng lượng mặt trời đã hoạt động trên hệ thống, người quản lý có thể điều chỉnh các chế độ hoạt động, thông số hệ thống và các ngưỡng cảnh báo.

c. Các thông số cơ bản có thể điều khiển trực tiếp trên đồ họa 2D.

d. Toàn bộ các thông số hoạt động có thể điều khiển thông qua lệnh trên menu.

### 3.5. Yêu cầu về bảo mật

a. Phân quyền truy cập các mức khác nhau cho các người quản lý khác nhau.

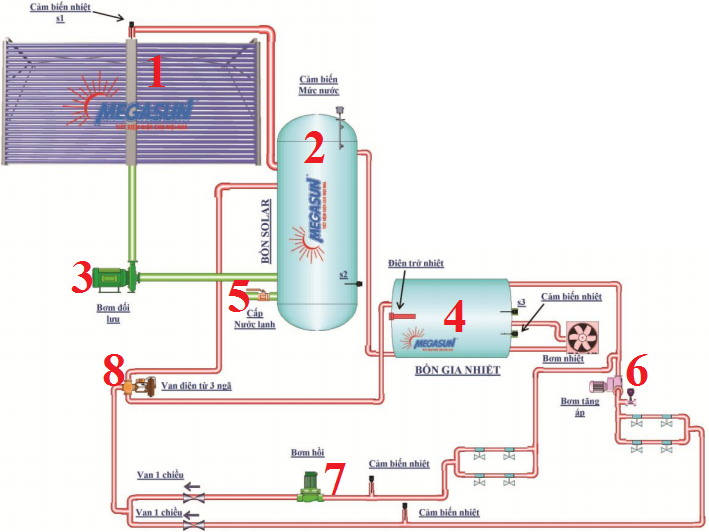
b. Mỗi người quản lý có user và pass riêng để truy cập. Admin có quyền đầy đủ để phân quyền truy cập cho các người quản lý khác nhau.

c. Có chức năng reset lại mật khẩu cho Module khi người dung quên mật khẩu cài đặt.

# PHỤ LỤC 2 : SƠ ĐỒ MÁY NƯỚC NÓNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

## I. Sơ đồ nguyên lý tổng quát

### A. Sơ đồ nguyên lý tổng quát như trong hình vẽ phía dưới :



### B. Ký hiệu của hệ thống năng lượng mặt trời trong hình vẽ trên như sau :

*- (1) : Dàn thu.*

*- (2) :Bồn Solar.*

*- (3) :Bơm đối lưu.*

*- (4) :Bồn gia nhiệt chính(Bơm nhiệt).*

*- (5) :Bơm nước lạnh (Hoặc van điện từ).*

*- (6) :Bơm tăng áp.*

*- (7) :Bơm hồi.*

*- (8) :Van điện từ ba ngã.*

## II. Sơ đồ máy nước nóng năng lượng mặt trời

a. Máy nước nóng năng lượng mặt trời có 32 sơ đồ có thể lựa chọn, chi tiết các loại sơ đồ như bảng sau :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Thành phần máy nước nóng** | **Ghi chú** |
| *1* | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | *Cấu hình đầy đủ* |
| *2* | 1, 2 | *Cấu hình tùy chọn* |
| *3* | 1, 2, 5 |
| *4* | 1,2,3 |
| *5* | 1, 2, 3, 5 |
| *6* | 1, 2, 4, 8 |
| *7* | 1, 2, 4, 5, 8 |
| *8* | 1,2,3, 4, 8 |
| *9* | 1,2,3,4, 5, 8 |
| *10* | 1, 2, 4, 6, 8 |
| *11* | 1, 2, 4, 5, 6, 8 |
| *12* | 1, 2, 3, 4, 6, 8 |
| *13* | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 |
| *14* | 1, 2, 4, 7, 8 |
| *15* | 1, 2, 4, 5, 7, 8 |
| *16* | 1, 2, 3, 4, 7, 8 |
| *17* | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 |
| *18* | 1, 2, 4, 6, 7, 8 |
| *19* | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 |
| *20* | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 |
| *21* | 1, 2, 6 |
| *22* | 1,2,5, 6 |
| *23* | 1, 2, 3, 6 |
| *24* | 1, 2, 3, 5, 6 |
| *25* | 1, 2, 7 |
| *26* | 1, 2, 5, 7 |
| *27* | 1, 2, 3, 7 |
| *28* | 1, 2, 3, 5, 7 |
| *29* | 1, 2, 6, 7 |
| *30* | 1, 2, 5, 6, 7 |
| *31* | 1, 2, 3, 6, 7 |
| *32* | 1, 2, 3, 5, 6, 7 |

# PHẦN 2: QUY HOẠCH BẢN TIN

## I. Các thông số, chế đội hoạt động cơ bản

### A. PARAMETER

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TT | | Tên thông số | Giá trị | Thuật toán |
| I | 1.1 | Ngướng điều khiển bơm đối lưu ∆S12 | 1 Byte | Điều khiển bơm đối lưu |
| II | 2.1 | Mức nước M1 | 1 Byte | Điều khiển bơm cấp nước lạnh |
| 2.2 | Mức nước M2 | 1 Byte |
| III | 3.1 | Đầu khung thời gian t1 | 2Byte(hh:mm) | Điều khiển bơm hồi đường ống |
| 3.2 | Cuối khung thời gian t2 | 2Byte(hh:mm) |
| 3.3 | Ngưỡng nhiệt độ ∆T | 1Byte |
| IV | 4.1 | Ngưỡng áp suất ∆P | 1Byte | Điều điều khiển bơm tăng áp |
| V | 5.1 | Ngưỡng nhiệt độ ∆T | 1Byte | Điều khiển bồn gia nhiệt |
| VI | 6.1 | Ngưỡng thời gian ∆t (timer) | 1Byte | Điều khiển điện trở nhiệt |
| 6.2 | Ngưỡng nhiệt độ ∆T | 1Byte |
| VII | 7.1 | Đầu khung thời gian t1 | 2Byte(hh:mm) | Điều khiển van điện từ ba ngả |
| 7.2 | Cuối khung thời gian t2 | 2Byte(hh:mm) |
| 7.3 | Ngưỡng nhiệt độ ∆T | 1Byte |
| VIII | 8.1 | Ngưỡng nhiệt độ T | 1Byte | Điều khiển van một chiều cho bơm tăng áp |

### B. CONTROL MODE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | | **Mode điều khiển /Tham số** | **Biên mã /Giá trị** | **Ghi chú** |
| I | 1.1 | Manual Bơm1 | 1Byte | Điều khiển cụm bơm đối lưu |
| 1.2 | Manual Bơm2 |
| 1.3 | Manual Bơm1+Bơm2 |
| 1.4 | Auto Bơm1 master |
| 1.5 | Auto Bơm2 master |
| 1.6 | Thời gian ∆t | 1Byte |
| II | 2.1 | Manual Bơm1 | 1Byte | Điều khiển cụm bơm cấp nước lạnh |
| 2.2 | Manual Bơm2 |
| 2.3 | Manual Bơm1+Bơm2 |
| 2.4 | Auto Bơm1 master |
| 2.5 | Auto Bơm2 master |
| 2.6 | Thời gian ∆t | 1Byte |
| III | 3.1 | Manual Bơm1 | 1Byte | Điều khiển cụm bơm hồi đường ống |
| 3.2 | Manual Bơm2 |
| 3.3 | Manual Bơm1+Bơm2 |
| 3.4 | Auto Bơm1 master |
| 3.5 | Auto Bơm2 master |
| 3.6 | Thời gian ∆t | 1Byte |
| IV | 4.1 | Manual Bơm1 | 1Byte | Điều khiển cụm bơm tăng áp |
|  | 4.2 | Manual Bơm2 |
|  | 4.3 | Manual Bơm1+Bơm2 |
|  | 4.4 | Auto Bơm1 master |
|  | 4.5 | Auto Bơm2 master |
|  | 4.6 | Thời gian ∆t | 1Byte |
| V | 5.1 | Thời gian ∆t | 1Byte | Điều khiển bồn gia nhiệt |
| VI | 6.1 | Manual R1 | 1Byte | Điều khiển cụm điện trở nhiệt |
|  | 6.2 | Manual R2 |
|  | 6.3 | Manual R1+R2 |
|  | 6.4 | Auto R1 master |
|  | 6.5 | Auto R2 master |
|  | 6.6 | Ngưỡng nhiệt độ ∆T | 1Byte |
|  | 6.7 | Ngưỡng thời gian ∆t (kích hoạt R2) | 1Byte |
| VII | 7.1 | Không có tham số |  | Điều khiển cụm van ba ngả |
| VIII | 8.1 | Ngưỡng thời gian ∆t | 1Byte | Điều khiển van 1 chiều |

### C. TIMER/COUTER

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TT | | Tên thông số | Giá trị | Ý nghĩa |
| I | 1.1 | COUNTER | 1 Byte | Số lần thực hiện lại quy trình nếu không nhận được bản tin hồi đáp |
| II | 2.1 | TIMER 1 (CONFIRM TIMER) | 1 Byte | Thời gian tối đa chờ bản tin hồi đáp |
| 2.2 | TIMER 2 (RESEND TIMER) | 1 Byte | Chu kỳ gửi bản tin cảnh báo từ Module lên Server khi không nhận được hồi đáp từ Server. |
| 2.3 | TIMER 3 (REPORT TIMER) | 1Byte | Chu kỳ báo cáo định kỳ của Module lên Server |

## II. Các loại bản tin

### 1. Cấu trúc bản tin chung

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| U/D | Message Type | | | | Message ID | | | |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | 1 |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | 2 |
|  |  | |  | ***Tập hợp IEs*** | |  |  |  | 3 |
|  |  | |  |  |  |  | 4 |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | 5 |
|  |  | |  |  |  |  |  |  | 6 |

- 1=DL (Server đến MD), 0: UL (MD đến Server)

- Message Type: Phân loại bản tin: 000 (Cấu hình); 001 (Cảnh báo); 010 (Account); 011 (Emergency);

- Message ID: Tên bản tin

### 2. Bản tin đường xuống (DOWNLINK)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TT | **Tên bản tin** | **Biên mã** | **Ghi chú** |
| I | **Cấu hình** |  | *(Message type: 000)* |
| 1.1 | SYSTEM MODE CONFIG | 1|000|0000 | Chọn 1 chế độ trong 32 chế độ của hệ thống |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. SYSTEM MODE |  |  |
| 1.2 | OUTPUT MODE CONFIG | 1|000|0001 | Chọn chế độ Auto/Manual cho các tải |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. OUTPUT MODE |  |  |
| 1.3 | PARAMETER CONFIG | 1|000|0010 | Các giá trị ngưỡng hoạt động của hệ thống |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. PARAMATER CONFIG |  | Toàn bộ giá trị các ngưỡng tham số điều khiển: Bơm đối lưu, bơm cấp nước lạnh, … |
| 1.4 | TIMER/COUNTER CONFIG | 1|000|0011 | Đặt giá trị timer/counter cho VĐK |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. TIMER/COUNTER |  |  |
| 1.5 | CHECK SYSTEM MODE | 1|000|0100 | Kiểm tra chế độ hoạt động của module |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 1.6 | CHECK OUTPUT MODE | 1|000|0101 | Kiểm tra chế độ hoạt động của tải |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 1.7 | CHECK PARAMETER | 1|000|0110 | Kiểm tra giá trị ngưỡng đang cài đặt ở Module |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 1.8 | CHECK TIMER/COUNTER | 1|000|0111 | Kiểm tra giá TIMER và COUNTER đang cài đặt ở Module |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| II | **Cảnh báo** |  | *(Message type: 001)* |
| 2.1 | ALARM ACKNOWLEDGE | 1|001|0000 | Xác nhận đã nhận được bản tin cảnh báo từ Module gửi lên Server. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. ALARM |  |  |
| 2.2 | ALARM ACKNOWLEDGE | 1|001|0001 | Xác nhận đã nhận được bản tin hủy cảnh báo (Alarm Clearance) từ Module gửi lên Server. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. ALARM |  |  |
| III | **Account** |  | *(Message type: 010)* |
| 3.1 | ID ASSIGNMENT | 1|010|0000 | Phân phối ID cho Module (với một SIM cho trước), dùng cho quá trình khởi tạo một Module mới hoặc tái quy hoạch ID. |
|  | Information Element (Ies):   1. SIM 2. ID |  |  |
| 3.2 | CHECK MODULE ID | 1|010|0001 | Kiểm tra ID của một Module nào đó (SIM đã biết trước) |
|  | Information Element (IEs):   1. SIM |  |  |
| 3.3 | CHECK ACCOUNT | 1|010|0010 | Kiểm tra tiền và dung lượng trong tài khoản SIM của Module |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. CHECK MONEY/DATA |  |  |
| 3.4 | RECHARGE ACCOUNT | 1|010|0011 | Gửi mã thẻ cào xuống Module để nạp. Sau khi nhận được bản tin này, Module sẽ thực hiện việc nạp thẻ. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. CARD CODE |  | CARD CODE: Mã thẻ cào |
| 3.5 | PASS RESET | 1|010|0100 | Reset mật khẩu về mặc định cho Module |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| IV | **Emergency Stop** |  | *(Message type: 011)* |
| 4.1 | HARD EMERGENCY STOP ACKNOWLEDGE | 1|011|0000 | Xác nhận đã nhận được báo cáo dừng khẩn cấp từ Module |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 4.2 | HARD EMERGENCY RESET ACKNOWLEDGE | 1|011|0001 | Thông báo đã nhận được bản tin CANCEL dừng khẩn cấp từ phía Module (khi khắc phục xong lỗi). |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 4.3 | SOFT EMERGENCY STOP NOTIFY | 1|011|0010 | Thông báo kích hoạt dừng khẩn cấp từ Server, Module sẽ phải tắt hết tải khi nhận được bản tin này. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 4.4 | SOFT EMERGENCY RESET ACKNOWLEDGE | 1|011|0011 | Thông báo đã nhận được bản tin CANCEL dừng khẩn cấp từ phía Module (khi khắc phục xong lỗi). |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |

### 3. Bản tin đường lên (UPLINK)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TT | **Tên bản tin** | **Biên mã** | **Ghi chú** |
| I | **Cấu hình** |  | *(Message type: 000)* |
| 1.1 | SYSTEM MODE CONFIG COMPLETE | 0|000|0000 | Xác nhận đã nhận được bản tin SYSTEM MODE CONFIG |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 1.2 | OUTPUT MODE CONFIG COMPLETE | 0|000|0001 | Xác nhận đã nhận được bản tin OUTPUT MODE CONFIG |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 1.3 | PARAMETER CONFIG COMPLETE | 0|000|0010 | Xác nhận đã nhận được bản tin PARAMETER CONFIG |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 1.4 | TIMER/COUNTER CONFIG COMPLETE | 0|000|0011 | Xác nhận đã nhận được bản tin TIMER/COUNTER CONFIG |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 1.5 | SYSTEM MODE REPORT | 0|000|0100 | Báo cáo chế độ hiện tại của hệ thống khi có yêu cầu (Trigger khi nhận được bản tin CHECK SYSTEM MODE) |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. SYSTEM MODE |  |  |
| 1.6 | OUTPUT MODE REPORT | 0|000|0101 | Báo cáo chế độ Auto/Manual hiện tại của các tải (Trigger khi nhận được bản tin CHECK OUTPUT MODE) |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. OUTPUT MODE |  |  |
| 1.7 | PARAMETER REPORT | 0|000|0110 | Báo cáo các giá trị ngưỡng hoạt động của hệ thống (Trigger khi nhận được bản tin CHECK PARAMATER) |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. PARAMATER |  |  |
| 1.8 | TIMER/COUNTER REPORT | 0|000|0111 | Báo cáo các giá trị TIMER, COUNTER đang được cài đặt cho hệ thống. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. TIMER/COUNTER |  |  |
| 1.9 | SENSOR REPORT | 0|000|1000 | MD định kỳ báo cáo giá trị của Sensor tới Server, thông báo trạng thái hiện tại của thiết bị (ví dụ 5 phút gửi một lần). |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. SENSOR VALUE |  |  |
| II | **Cảnh báo** |  | *(Message type: 001)* |
| 2.1 | ALARM REPORT | 0|001|0000 | Gửi lên Server cảnh báo khi có giá trị cảm biển vượt ngưỡng.  (Trigger based on Event) |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. ALARM |  |  |
| 2.2 | ALARM CLEARANCE | 0|001|0001 | Gửi lên Server bản tin hủy cảnh báo khi có hoạt động đã bình thường trở lại..  (Trigger based on Event) |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. ALARM |  |  |
| III | **Account** |  | *(Message type: 010)* |
| 3.1 | ID ASSIGNMENT COMPLETE | 0|010|0000 | Xác nhận đã nhận được bản tin ID ASSIGNMENT |
|  | Information Element (Ies):   1. SIM 2. ID |  |  |
| 3.2 | ID REPORT | 0|010|0001 | Kiểm tra ID của một Module nào đó (SIM đã biết trước) |
|  | Information Element (IEs):   1. SIM 2. ID |  |  |
| 3.3 | ACCOUNT REPORT | 0|010|0010 | Báo cáo tình trạng tiền và dung lượng data trong tài khoản khi nhận được bản tin CHECK ACCOUNT. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID 2. MONEY/DATA STATUS |  | Phản hồi cả tiền trong tài khoản và lưu lượng data. |
| 3.4 | RECHARGE ACCOUNT COMPLETE | 0|010|0011 | Báo cáo đã nhận được bản tin RECHARGE ACCOUNT |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 3.5 | PASS RESET COMPLETE | 0|010|0100 | Xác nhận đã nhận được bản tin PASS RESET |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| IV | **Emergency Stop** |  | *(Message type: 011)* |
| 4.1 | HARD EMERGENCY STOP NOTIFICATION | 0|011|0000 | Thông báo dừng khẩn cấp từ phía Module |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 4.2 | HARD EMERGENCY RESET NOTIFY | 0|011|0001 | Thông báo CANCEL dừng khẩn cấp từ phía Module (khi khắc phục xong lỗi). |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 4.3 | SOFT EMERGENCY STOP ACKNOWLEDGE | 0|011|0010 | Xác nhận đã nhận được bản tin SOFT EMERGENCY STOP NOTIFICATION từ phía Server. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |
| 4.4 | SOFT EMERGENCY RESET NOTIFY | 0|011|0011 | Sau khi xử lý xong sự cố, Module kích hoạt hủy dừng khẩn cấp mềm. |
|  | Information Element (Ies):   1. ID |  |  |

## III. Mô tả các IE (Info Element – thành phần thông tin trong bản tin)

### 1. CẤU TRÚC HEADER IE

**\*Cấu trúc header của IE (8bit):**

|x|xxx|xxxx|

|dự phòng|phân loại IE|tên IE|

*- Bit dự phòng: 1 bit, dùng trong trường hợp cần phân biệt đường lên và đường xuống. Hiện tại chưa cần sử dụng, không có ý nghĩa.*

*- Phân loại: 3 bit, dùng để phân thành các IE khác nhau, hiện tại 000: IE về tham số, 111 là IE về Account*

### 2. SYSTEM MODE – chế độ hoạt động của hệ thống, có 32 chế độ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Save | | Type | | | IE name | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 1Byte | | | | | | |  |
| Biên mã chế độ (từ 1 đến 32) | | | | | | | | | | 1 |

*- Save: Dự phòng, hiện đặt là 0;*

*- Độ dài: Là độ dài của nội dung*

*- U/NU (Use/Not Use): Dùng=11 (Use), Không dùng=00 (Not Use)*

### 3. OUTPUT MODE – chế độ hoạt động của tải (Manual/Auto)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8 | | 7 | 6 | 5 | 4 | | 3 | 2 | 1 |  |
|  | Save | Type | | | | | IE name | | | |  |
|  | U/NU | | | Độ dài = 3x8 = 24Byte | | | | | | |  |
| Bơm  đối  lưu | Manual/Auto | | | | | | | | | | 1 |
| Thời gian ∆t | | | | | | | | | | 2 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 3 |
| Bơm  cấp  nước lạnh | Manual/Auto | | | | | | | | | | 4 |
| Thời gian ∆t | | | | | | | | | | 5 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 6 |
| Bơm hồi đường ống | Manual/Auto | | | | | | | | | | 7 |
| Thời gian ∆t | | | | | | | | | | 8 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 9 |
| Bơm tăng áp | Manual/Auto | | | | | | | | | | 10 |
| Thời gian ∆t | | | | | | | | | | 11 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 12 |
| Bơm nhiệt bồn gia nhiệt | Luôn tự động theo nhiệt độ bồn  (Chỉ có 1 bơm) | | | | | | | | | | 13 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 14 |
| Điện trở nhiệt bồn gia nhiệt | Manual/Auto | | | | | | | | | | 15 |
| Ngưỡng nhiệt độ ∆T1 | | | | | | | | | | 16 |
| Ngưỡng nhiệt độ ∆T2 | | | | | | | | | | 17 |
| Ngưỡng thời gian ∆t (kích hoạt R2) | | | | | | | | | | 18 |
| Van ba ngả | Luôn tự động theo nhiệt độ các bồn  (Chỉ có một van) | | | | | | | | | | 19 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 20 |
| Van một chiều | Luôn tự động theo áp suất | | | | | | | | | | 21 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 22 |

**Mô tả bit quy định chế độ tải**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Manual B1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Manual B2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Manual B1+B2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Auto B1=Master | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Auto B2=Master | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

### 4. PARAMATER – các giá trị ngưỡng điều khiển ngõ ra

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8 | 7 | | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
|  | Save | | Type | | | IE name | | | | |  |
|  | U/NU | | | Độ dài = 18 Byte | | | | | | |  |
| 1.Ngưỡng điều khiển bơm đối lưu (1Byte) | Ngưỡng điều khiển bơm đối lưu ∆S12 (1B) | | | | | | | | | | 1 |
| 2.Ngưỡng điều khiển bơm cấp nước lạnh (2Byte) | Mức nước M1 (1B) | | | | | | | | | | 2 |
| Mức nước M2 (1B) | | | | | | | | | | 3 |
| 3.Ngưỡng điều khiển bơm hồi đường ống (5Byte) | Đầu khung thời gian t1 (hh) (1B) | | | | | | | | | | 4 |
| Đầu khung thời gian t1 (mm) (1B) | | | | | | | | | | 5 |
| Cuối khung thời gian t2 (hh) (1B) | | | | | | | | | | 6 |
| Cuối khung thời gian t2 (mm) (1B) | | | | | | | | | | 7 |
| Ngưỡng nhiệt độ ∆T (1B) | | | | | | | | | | 8 |
| 4.Ngưỡng điều khiển bơm tăng áp (1Byte) | Ngưỡng áp suất ∆P (1B) | | | | | | | | | | 9 |
| 5.Điều khiển bồn gia nhiệt (1Byte) | Ngưỡng nhiệt độ ∆T (1B) | | | | | | | | | | 10 |
| 6.Điều khiển điện trở nhiệt (2Byte) | Ngưỡng thời gian ∆t (timer) (1B) | | | | | | | | | | 11 |
| Ngưỡng nhiệt độ ∆T (1B) | | | | | | | | | | 12 |
| 7.Điều khiển van điện từ ba ngả  (5Byte) | Đầu khung thời gian t1 (hh) (1B) | | | | | | | | | | 13 |
| Đầu khung thời gian t1 (mm) (1B) | | | | | | | | | | 14 |
| Cuối khung thời gian t2 (hh) (1B) | | | | | | | | | | 15 |
| Cuối khung thời gian t2 (mm) (1B) | | | | | | | | | | 16 |
| Ngưỡng nhiệt độ ∆T (1B) | | | | | | | | | | 17 |
| 8.Điều khiển van một chiều cho bơm tăng áp (1Byte) | Ngưỡng nhiệt độ T (1B) | | | | | | | | | | 18 |

### 5. TIMER/COUNTER – đặt giá trị timer/counter timeout cho các bản tin

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| IE type | | IE name | | | | | |  |
| U/NU | | Độ dài = 4Byte | | | | | |  |
| Timer 1 (Confirm Timer) | | | | | | | | 1 |
| Timer 2 (Resend Timer) | | | | | | | | 2 |
| Timer 3 (Report Timer) | | | | | | | | 3 |
| 1Byte Counter | | | | | | | | 4 |

### 6. ON/OFF STATUS – giám sát trạng thái của đầu ra (uplink)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Save | Type | | | IE name | | | |  |
| U/NU\* | | Độ dài = 4Byte | | | | | |  |
| #1 | | #2 | | #3 | | #4 | | 1 |
| #5 | | #6 | | #7 | | #8 | | 2 |
| #9 | | #10 | | #11 | | #12 | | 3 |
| #13 | | Dự phòng | | Dự phòng | | Dự phòng | | 4 |

*- Mỗi trạng thái của đầu ra chiếm 2 bit: 00=ON, 11=OFF*

*- Các loại đầu ra:*

1) Bơm đối lưu 1

2) Bơm đối lưu 2

3) Bơm cấp nước lạnh 1

4) Bơm cấp nước lạnh 2

5) Bơm hồi đường ống 1

6) Bơm hồi đường ống 2

7) Bơm tăng áp 1

8) Bơm tăng áp 2

9) Bơm nhiệt bồn gia nhiệt

10) Điện trở nhiệt bồn gia nhiệt 1

11) Điện trở nhiệt bồn gia nhiệt 2

12) Van điện tử ba ngả

13) Van điện từ một chiều

### 7. RUNTIME STATISTICS – thời gian ON của tải

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Save | Type | | | IE name | | | |  |
| U/NU | | Độ dài = 16Byte | | | | | |  |
| Thời gian chạy bơm đối lưu 1 | | | | | | | | 1 |
| Thời gian chạy bơm đối lưu 2 | | | | | | | | 2 |
| Thời gian chạy bơm cấp nước lạnh 1 | | | | | | | | 3 |
| Thời gian chạy bơm cấp nước lạnh 2 | | | | | | | | 4 |
| Thời gian chạy bơm hồi đường ống 1 | | | | | | | | 5 |
| Thời gian chạy bơm hồi đường ống 2 | | | | | | | | 6 |
| Thời gian chạy bơm tăng áp 1 | | | | | | | | 7 |
| Thời gian chạy bơm tăng áp 2 | | | | | | | | 8 |
| Thời gian chạy bơm nhiệt bồn gia nhiệt | | | | | | | | 9 |
| Thời gian chạy điện trở nhiệt bồn gia nhiệt 1 | | | | | | | | 10 |
| Thời gian chạy điện trở nhiệt bồn gia nhiệt 2 | | | | | | | | 11 |
| Thời gian chạy van điện tử ba ngả | | | | | | | | 12 |
| Thời gian chạy van điện từ một chiều | | | | | | | | 13 |
| Dự phòng | | | | | | | | 14 |
| Dự phòng | | | | | | | | 15 |
| Dự phòng | | | | | | | | 16 |

### 8. SENSOR VALUE – giá trị cảm biến đầu vào (uplink)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Save | | Type | | | IE name | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 16 Byte | | | | | | |  |
| Cảm biến dàn thu 01 Byte | | | | | | | | | | 1 |
| Cảm biến bồn Solar 01 Byte | | | | | | | | | | 2 |
| Cảm biến mức nước bồn Solar 01 Byte | | | | | | | | | | 3 |
| Cảm biến nhiệt độ bồn gia nhiệt 01 Byte | | | | | | | | | | 4 |
| Cảm biến áp suất bồn gia nhiệt 01 Byte | | | | | | | | | | 5 |
| Cảm biến áp suất đường ống 01 Byte | | | | | | | | | | 6 |
| Cảm biến nhiệt độ đường ống 01 Byte | | | | | | | | | | 7 |
| Cảm biến bức xạ dàn thu 01 Byte | | | | | | | | | | 8 |
| Cảm biến nhiệt đỉnh bồn Solar 01 Byte | | | | | | | | | | 9 |
| Cảm biến tràn 01 Byte | | | | | | | | | | 10 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 11 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 12 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 13 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 14 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 15 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 16 |

### 9. ALARM – gửi cảnh báo khi các giá trị đầu vào vượt ngưỡng cho phép (uplink)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | | 7 | 6 | 5 | | 4 | 3 | | 2 | 1 |  |
| Save | Type | | | | IE name | | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 1Byte | | | | | | | |  |
| Quá nhiệt | | | Quá áp suất | | Mất điện | | | Tràn bể | | | 1 |

*Đối với các bit Quá nhiệt, quá áp, mất điện, tràn bể: 00 => Bình thường; 11 => Có cảnh báo.*

### 10. ID – Thông tin về số ID của Module

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | | 5 | | | 4 | | 3 | | 2 | | 1 |  |
| Save | | Type | | | | | IE name | | | | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 8Byte | | | | | | | | | | | |  |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 1 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 2 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 3 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 4 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 5 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 6 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 7 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 8 |

Cấu trúc số ID như sau:

|x|xxx|xxx|xxx|xxxxxx|

|dự phòng|mã quốc gia|mã tỉnh|mã quận huyện|mã khách hàng|

### 11. SIM – thông tin số SIM của Module

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | | 5 | | | 4 | | 3 | | 2 | | 1 |  |
| Save | | Type | | | | | IE name | | | | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 8Byte | | | | | | | | | | | |  |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 1 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 2 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 3 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 4 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 5 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 6 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 7 |
|  |  | |  |  | |  | | |  | |  | |  | | 8 |

*Lưu ý: Số SIM: 4 bit mỗi số chữ số cơ số 10 (tất cả có 12 chữ số), những chữ số không có giá trị thì quy định là 0. Ví dụ 091234567 thì biên mã thành 00-091234567. Nếu SIM là 01234567890 thì biên mã thành 0-01234567890.*

### 12. CHECK MONEY/DATA – \*101# kiểm tra của tài khoản (downlink)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Save | | Type | | | IE name | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 14 Byte | | | | | | |  |
| \*101# (mã ASCII) hoặc nội dung tương tự dùng để check tiền | | | | | | | | | | 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 6 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 7 |
| \*102# (mã ASCII) hoặc nội dung tương tự dùng để check lưu lượng | | | | | | | | | | 8 |
| 9 |
| 10 |
| 11 |
| 12 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 13 |
| Dự phòng | | | | | | | | | | 14 |

### 13. MONEY/DATA NOTIFY – Trả lời tiền, dung lượng tài khoản về Server (Uplink)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Save | | Type | | | IE name | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 320 Byte | | | | | | |  |
| 160 Byte mã ASCII dùng để forward nội dung trả lời từ nhà mạng về tiền trong tài khoản | | | | | | | | | | 1 |
| 2 |
| 3 |
|  |
| 160 |
| 160 Byte mã ASCII dùng để forward nội dung trả lời từ nhà mạng về lưu lượng trong tài khoản | | | | | | | | | | 161 |
|  |
|  |
|  |
| 320 |

### 14. CARD CODE – \*100\* mã thẻ cào để nạp cho tài khoản (downlink)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
| Save | | Type | | | IE name | | | | |  |
| U/NU | | | Độ dài = 16Byte | | | | | | |  |
| \*100\* (mã ASCII) hoặc nội dung tương tự dùng để nạp tiền | | | | | | | | | | 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| Dự phòng (FF) | | | | | | | | | | 6 |
| Dự phòng (FF) | | | | | | | | | | 7 |
| Mã thẻ cào (12-16 chữ số) | | | | | | | | | | 8 |
|  |
|  |
|  |
| FF (Các byte còn thừa dùng FF để điền vào) | | | | | | | | | |  |
| FF (Các byte còn thừa dùng FF để điền vào) | | | | | | | | | | 15 |
| # (ASCII, biểu thị kết thúc chuỗi) | | | | | | | | | | 16 |

## V. Tổng hợp và biên mã cho các loại IE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TT | Tên IE | Biên mã | Độ dài | Ghi chú |
| I | Chế độ/tham số hoạt động |  |  |  |
| 1 | SYSTEM MODE | 0|000|0000 | 3Byte |  |
| 2 | OUTPUT MODE | 0|000|0001 |  |  |
| 3 | PARAMATER | 0|000|0010 |  |  |
| 4 | TIMER/COUNTER | 0|000|0011 |  |  |
| 5 | ON/OFF STATUS | 0|000|0100 |  |  |
| 6 | RUNTIME STATISTICS | 0|000|0101 |  |  |
| 7 | SENSOR VALUE | 0|000|0110 |  |  |
| 8 | ALARM | 0|000|0111 |  |  |
| II | Tài khoản |  |  |  |
| 1 | ID | 0|111|0000 | 10Byte |  |
| 2 | SIM | 0|111|0001 | 8Byte |  |
| 3 | CHECK MONEY/DATA | 0|111|0010 |  |  |
| 4 | MONEY/DATA NOTIFY | 0|111|0011 |  |  |
| 5 | CARD CODE | 0|111|0100 | 10Byte |  |

## VI. Quy trình hoạt động.

### 1. Quy trình cấu hình ID cho Module

Mục đích của quy trình này là để gán ID cho Module (tương ứng với SIM). ID do người quản lý quy định.



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 2. Quy trình cấu hình system mode hoạt động cho Module



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 3. Quy trình cấu hình output mode hoạt động cho Module



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 4. Quy trình cấu hình tham số cho Module

Mục đích của quy trình này là để thực hiện cấu hình về các tham số cho Module (tương ứng với SIM). Tham số là các giá trị về ngưỡng hoạt động.



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 5. Quy trình cấu hình Timer/Counter



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 6. Quy trình khởi tạo Module mới

Quy trình này là tổng hợp của nhiều quy trình, mục đích là để tạo một Module mới đưa vào sử dụng hoặc cấu hình lại một Module nào đó.

Trên Server sẽ tạo sẵn các thông số từ ID, đến system mode, output mode, paramater và timer/counter. Khi ấn lệnh khởi tạo (Create New Module) thì sẽ thực hiện quy trình này. Quy trình này là sự tổng hợp của 5 quy trình nối tiếp để khởi tạo thành công một module mới.

Không có tín lệnh (bản tin) đặc biệt nào trong quy trình này.



### 7. Quy trình kiểm tra ID

Quy trình này là để kiểm tra ID của một Module nào đó, tức khi quên hoặc không rõ một Module nào (SIM đã biết) thì có thể kiểm tra ID của Module đó xem đã đúng chưa.



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

**8. Quy trình kiểm tra SYSTEM MODE**



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 9. Quy trình kiểm tra OUTPUT MODE



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 10. Quy trình kiểm tra tham số



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 11. Quy trình kiểm tra TIMER/COUNTER



Lưu ý:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 12. Quy trình báo cáo trạng thái hệ thống



Lưu ý:

*- Module định kỳ gửi báo cáo trạng thái hệ thống về server, chu kỳ là giá trị của Timer #03 (tức Report Timer).*

### 13. Quy trình quản lý cảnh báo của Server

Có 4 loại cảnh báo như sau: a) Cảnh báo quá áp; b) Cảnh báo quá nhiệt; c) Cảnh báo mất điện; d) Cảnh báo mất kết nối.

Đối với các loại cảnh báo quá áp, quá nhiệt và mất điện, Module sẽ chủ động gửi về dựa trên các sự kiện xảy ra trên Module (Event Trigger). Khi Server nhận được cảnh báo sẽ có các thao tác là: *1) Lưu vào database (lưu rõ thời gian); 2) Hiển thị màu đỏ trong biểu tượng; 3) Hiển thị trong quản lý cảnh báo; 4) Gửi email vào email đã cài đặt; 5) Gửi sms vào số đã cài đặt.*

Khi kết thúc sự cố, Module sẽ gửi báo cáo về để hủy Alarm. Server sẽ có các tác động tương ứng như: *hủy màu đỏ trong biểu tượng, gửi email hủy cảnh báo …*

Thông thường, Module sẽ chủ động gửi các báo cáo tình trạng hệ thống thông qua bản tin SYSTEM STATUS REPORT, tuy nhiên có những tình huống như mất sóng, hến pin … thì Module sẽ không gửi được. Trong trường hợp này, Server sẽ phải nhận biết được và được thể hiện dưới dạng cảnh báo không có kết nối. Để làm được việc này, sau một thời gian nhất định (ví dụ 30 phút) tính từ thời điểm Server nhận được bản tin SYSTEM STATUS REPORT cuối cùng, Server sẽ truy vấn Module về tình trạng hệ thống. Nếu không có kết quả thì sẽ cảnh báo là mất kết nối với Module.

### 14. Quy trình truy vấn tình trạng hệ thống



Lưu ý 1:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

Lưu ý 2:

*- Bản tin SYSTEM STATUS REPORT sẽ được gửi theo 2 hình thức: Gửi theo chu kỳ, gửi theo sự kiện (khi nhận được yêu cầu từ bản tin CHECK SYSTEM STATUS).*

### 15. Quy trình báo cáo cảnh báo



\* Lưu ý 1:

*- Báo cáo là event trigger, khi phát hiện sự cố thì sẽ gửi cảnh báo về Server ngay lập tức.*

*- Khi nhận được alarm, server sẽ: 1) Lưu vào database (lưu rõ thời gian); 2) Hiển thị màu đỏ trong biểu tượng; 3) Hiển thị trong quản lý cảnh báo; 4) Gửi email vào email đã cài đặt; 5) Gửi sms vào sms đã cài đặt.*

*- Khi kết thúc sự cố, Module sẽ gửi báo cáo về để hủy Alarm. Server sẽ có các tác động tương ứng như: hủy màu đỏ trong biểu tượng, gửi email hủy cảnh báo …*

\* Lưu ý 2:

*- Khi Module gửi bản tin hủy cảnh báo mà không nhận được phản hồi từ Server thì sẽ liên tục gửi cảnh báo một cách có chu kỳ (giá trị của Timer #02, tức Resend Timer).*

### 16. Quy trình hủy cảnh báo



*\* Lưu ý 1:*

*- Báo cáo là event trigger, khi phát hiện sự cố thì sẽ gửi cảnh báo về Server ngay lập tức.*

*- Khi nhận được alarm, server sẽ: 1) Lưu vào database (lưu rõ thời gian); 2) Hiển thị màu đỏ trong biểu tượng; 3) Hiển thị trong quản lý cảnh báo; 4) Gửi email vào email đã cài đặt; 5) Gửi sms vào sms đã cài đặt.*

*- Khi kết thúc sự cố, Module sẽ gửi báo cáo về để hủy Alarm. Server sẽ có các tác động tương ứng như: hủy màu đỏ trong biểu tượng, gửi email hủy cảnh báo …*

\* Lưu ý 2:

*- Khi Module gửi bản tin hủy cảnh báo mà không nhận được phản hồi từ Server thì sẽ liên tục gửi cảnh báo một cách có chu kỳ (giá trị của Timer #02, tức Resend Timer).*

### 17. Quy trình nạp tiền vào tài khoản Module



Lưu ý 1:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

Lưu ý 2:

*- Bản chất của thủ tục này là gửi đi một chuỗi mã (như \*101\*cardcode#) để nạp tiền vào SIM. Khi Module nhận được sẽ gửi trực tiếp chuỗi mã này để nạp tiền.*

### 18. Quy trình CHECK ACCOUNT



Lưu ý 1:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

Lưu ý 2:

*- Bản chất của thủ tục này là gửi đi một chuỗi mã (như \*102#\*103#) để kiểm tra tiền và dung lượng còn lại trong tài khoản. Khi Module nhận được sẽ gửi trực tiếp chuỗi mã này để kiểm tra tài khoản. Khi kiểm tra xong sẽ forward bản tin này về Server.*

### 19. Quy trình reset password



Lưu ý 1:

*- Khi cần cài đặt lại password của Module thì người quản lý sẽ thông qua Server thực hiện quy trình này. Khi Module nhận được bản tin yêu cầu reset thì sẽ reset lại thành password chuẩn là 123456.*

Lưu ý 2:

*- Nếu sau thời gian quy định (Giá trị Timer #01, tức Confirm Timer) mà Server không nhận được phản hồi xác nhận thì coi như bản tin bị mất, Server sẽ gửi lại bản tin. Sau một số lần (giá trị trong Counter #01) gửi bản tin mà không nhận được thì thủ tục coi như không thành công.*

*- Trên Server báo lỗi kết nối (connection error).*

### 20. Quy trình HARD EMERGENCY STOP

- Quy trình được kích hoạt khi nút Emergency Stop ở tủ điện Module được kích hoạt.



### 21. Quy trình SOFT EMERGENCY STOP

- Quy trình được kích hoạt khi nút Emergency Stop mềm trên webserver được kích hoạt.

