

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

Sinh viên : Phạm Văn Thắng

Giảng viên hướng dẫn: TS. Đoàn Hữu Chức

Hải Phòng -2023

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

**NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG QUẢN LÝ
CÁC TRẠM VIỄN THÔNG**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG**

Sinh viên thực hiện: Phạm Văn Thắng

Giảng viên hướng dẫn: TS. Đoàn Hữu Chức

Hải Phòng – 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Phạm Văn Thắng - **MSV :** 2113103006

Lớp : DTL 2502

Ngành: Điện tử truyền thông

Tên đề tài: Nghiên cứu hệ thống quản lý các trạm Viễn thông

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Các số liệu cần thiết để tính toán.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Đoàn Hữu Chức

Học hàm, học vị : Tiến sĩ

Cơ quan công tác : Trường Đại học quản lý và công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

.....
.....
.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 27 tháng 3 năm 2023

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 19 tháng 6 năm 2023

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Giảng viên hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2023

TRƯỞNG KHOA

TS. Đoàn Hữu Chức

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Đoàn Hữu Chúc

Đơn vị công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Phạm Văn Thắng

Chuyên ngành: Điện tử - Truyền thông

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của đồ án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2023

Giảng viên hướng dẫn

(ký và ghi rõ họ tên)

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHẤM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên

Đơn vị công tác:.....

Họ và tên sinh viên: Chuyên ngành:.....

Đề tài tốt nghiệp:

.....

1. Phần nhận xét của giảng viên chấm phản biện

.....
.....
.....
.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....
.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên chấm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm phản biện

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2023

Giảng viên chấm phản biện

(ký và ghi rõ họ tên)

LỜI NÓI ĐẦU

Với xu hướng tự động hóa trong mọi mặt của cuộc sống và ứng dụng các thành tựu của công nghệ Internet vạn vật IoT trong điều khiển, giám sát và vận hành các hệ thống, dây chuyền sản xuất hay hệ thống trang thiết bị của hệ thống thông tin liên lạc hay hệ thống viễn thông em đã lựa chọn đề tài ‘*Nghiên cứu hệ thống quản lý các trạm Viễn thông*’ làm đề án tốt nghiệp nghiệp của mình.

Đề tài bao gồm 2 chương:

Chương 1: Tổng quan về Internet vạn vật

Chương 2: Nghiên cứu hệ thống quản lý các trạm viễn thông AMCS của Tập đoàn VNPT

Trong quá trình làm đề án tôi đã nhận được nhiều ý kiến đóng góp, giúp đỡ quý báu của các thầy cô giáo cùng các bạn bè đồng nghiệp.

Xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất tới Thầy giáo TS. Đoàn Hữu Chúc người đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tôi hoàn thành đề án này. Xin chân thành cảm ơn các giảng viên chuyên ngành Điện tử - Truyền thông, Khoa Điện – Điện Tử, Trường Đại Học Quản Lý và Công Nghệ Hải Phòng, những người đã trang bị cho tôi những kiến thức quý báu trong quá trình học tập.

Cảm ơn sự giúp đỡ, tạo điều kiện của các đồng nghiệp nơi tôi đang công tác: VNPT Hải Phòng đã giúp đỡ và tạo điều kiện để tôi hoàn thành luận văn của mình.

Chương 1. Tổng quan về internet vạn vật

1.1. Giới thiệu về internet vạn vật

1.1.1. Giới thiệu về Internet of Things (IoT)

Khi nhu cầu phát triển các ứng dụng liên quan đến Internet ngày càng cao. Và IoT (Internet of things) là một công nghệ quan trọng mà tất cả các thiết bị có thể kết nối với nhau. Việc kết nối thì có thể thực hiện qua Wi-Fi, mạng viễn thông băng rộng (3G, 4G), Bluetooth, ZigBee, hồng ngoại... Về cơ bản, IoT là một hệ thống mạng lưới mà trong đó tất cả các thiết bị, đối tượng được kết nối Internet thông qua thiết bị mạng (network devices) hoặc các bộ định tuyến (routers). IoT cho phép các đối tượng được điều khiển từ xa dựa trên hệ thống mạng hiện tại. Công nghệ tiên tiến này giúp giảm công sức vận hành của con người bằng cách tự động hóa việc điều khiển các thiết bị.



Hình 1.1. Các thành phần chính trong một hệ thống IoT.

- Thiết bị: Mỗi thiết bị sẽ bao gồm một hoặc nhiều cảm biến để phát hiện các thông số của ứng dụng và gửi chúng đến Platform.
- IoT – Platform:
 - Nền tảng này là một phần mềm được lưu trữ trực tuyến còn được gọi là điện toán đám mây, các thiết bị được kết nối với nhau thông qua nó.
 - Nền tảng này thu thập dữ liệu từ thiết bị, toàn bộ dữ liệu được phân tích, xử lý, phát hiện nếu có lỗi phát sinh trong quá trình hệ thống vận hành.
- Kết nối Internet: Để giao tiếp được trong IoT, kết nối Internet của các thiết bị là một điều bắt buộc. Wifi là một trong những phương thức kết nối Internet phổ biến.
- Ứng dụng: Ứng dụng là giao diện để người dùng điều khiển.

1.1.2. Lịch sử hình thành

Khái niệm về một mạng lưới thiết bị được kết nối với nhau đã được thảo luận vào đầu năm 1982, với một máy bán hàng tự động Coke được thực hiện ở Đại học Carnegie Mellon trở thành thiết bị kết nối Internet đầu tiên trên thế giới. Thuật ngữ “Internet of things” được sử dụng lần đầu tiên bởi Kevin Ashton vào năm 1999. Sau đó IoT trải qua nhiều giai đoạn và có bước phát triển nhảy vọt cho đến ngày nay.



Hình 1.2. Lịch sử hình thành

➤ **Nhà thông minh (Smart Home)**

Bất cứ khi nào chúng ta nghĩ về các hệ thống IoT, ứng dụng quan trọng, hiệu quả và nổi bật nhất được nhắc đến chính là Smart Home – ứng dụng IOT xếp hạng cao nhất trên tất cả các kênh. Hiện nay do nhu cầu muốn được sở hữu căn hộ thông minh của người dùng ngày càng cao nên nhà thông minh là một trong những ứng dụng được nhiều người quan tâm .

Một ngôi nhà có thể giúp bạn quản lý các [thiết bị điện thông minh](#) điều khiển từ xa, thông qua internet hoặc các thiết bị điện tử bạn đang sử dụng như laptop, điện thoại,... Bạn sẽ có được sự nghỉ ngơi thoải mái với smarthome. Bạn không phải mất nhiều thời gian và công sức để đi lên đi xuống bật tắt điện, điều hòa, hay không phải đi ra đi vào để mở rèm cửa, mở cửa nhà, cổng... Tất cả có thể tự động thông qua hệ thống cảm ứng và hệ thống tự động. Bên cạnh đó, bạn còn có thể kiểm soát ngôi nhà của mình với hệ thống an ninh tự động, hệ thống giám sát từ xa,...



Hình 1.3. Nhà thông minh (Smart Home)

➤ **Giao thông thông minh**

An toàn là điều đầu tiên khi nghĩ đến tác động của IoT đối với giao thông vận tải. Ý tưởng đưa ra là các phương tiện có khả năng liên lạc với nhau bằng cách sử dụng dữ liệu đã được phân tích để có thể giảm đáng kể các sự cố tai nạn xảy ra khi tham gia giao thông. Sử dụng cảm biến, các phương tiện như ô tô, xe buýt được cảnh báo nguy cơ tiềm ẩn trên đường, hoặc thậm chí là tình trạng ùn tắc giao thông ở một số tuyến đường.

Dịch vụ vận chuyển hàng hóa cũng được ứng dụng từ công nghệ này. Công nghệ quản lý lịch trình vận chuyển, tối ưu hóa các tuyến giao hàng, mức tiêu thụ nhiên liệu của phương tiện, giám sát tốc độ của tài xế giao hàng tuân thủ quy định an toàn nhằm mang lại những lợi ích về kinh tế và sự hài lòng của khách hàng.

➤ **Y tế thông minh**

IoT có các ứng dụng khác nhau trong chăm sóc sức khỏe, từ các thiết bị giám sát từ xa đến các bộ cảm ứng tiên tiến và thông minh để tích hợp thiết bị. Nó có tiềm năng để cải thiện cách thức các bác sĩ chăm sóc và giữ cho bệnh nhân an toàn và khỏe mạnh.

Miếng dẫn theo dõi sức khỏe cho bệnh nhân: bạn không cần đến bác sĩ, những thông số về nhịp tim, huyết áp, đều được thu thập từ xa được phân tích sau đó chuẩn đoán để đưa ra tình trạng sức khỏe hiện tại của bệnh nhân và có thể dự đoán nguy cơ mắc bệnh nhằm có biện pháp phòng ngừa kịp thời.



Hình 1.4. Mô hình chăm sóc sức khỏe

➤ **Nông nghiệp (Smart Farming)**

Mô hình nhà kính là một trong những ứng dụng điển hình của công nghệ IoT được áp dụng trong lĩnh vực nông nghiệp. Và ở nước ta đã được áp dụng rộng rãi. Bên trong hệ thống này cây trồng hoàn toàn cách ly với điều kiện thời tiết bên ngoài, việc điều khiển nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng đều tự động hóa. Đồng thời theo dõi được tình trạng phát triển của cây trồng, xác định thời gian thu hoạch, giảm thiểu tối đa công suất người lao động.



Hình 1.5. Nông nghiệp (Smart Farming).

➤ **Thành phố thông minh (Smart City)**

Có thể xem đây là tập hợp của tất cả ứng dụng của IoT vào một hệ thống lớn. Một giải pháp đã và đang được nhiều quốc gia trên thế giới áp dụng ở các thành phố lớn nhằm giải quyết những vấn đề cấp bách như tình trạng kẹt xe, gia tăng dân số, ô nhiễm môi trường, ngập lụt, ...

Mọi thứ trong thành phố thông minh này được kết nối, dữ liệu sẽ được giám sát bởi một loạt các máy tính mà không cần bất kỳ sự tương tác nào của con người.



Hình 1.6. Mô hình thành phố thông minh.

1.2 CÔNG NGHỆ ETHERNET

1.2.1. Giới thiệu

Ngày nay, Ethernet đã trở thành công nghệ mạng cục bộ được sử dụng rộng rãi. Sau 30 năm ra đời, công nghệ Ethernet vẫn đang được tiếp tục phát triển những khả năng mới đáp ứng những nhu cầu mới và trở thành công nghệ mạng phổ biến và tiện dụng.

Ngày 22 tháng 5 năm 1973, Robert Metcalfe thuộc Trung tâm Nghiên cứu Palto

Alto của hãng Xerox - PARC, bang California, đã đưa ra ý tưởng hệ thống kết nối

mạng máy tính cho phép các máy tính có thể truyền dữ liệu với nhau và với máy in

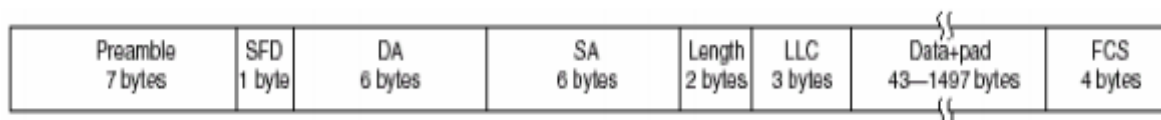
laser. Lúc này, các hệ thống tính toán lớn đều được thiết kế dựa trên các máy tính

trung tâm đặt tiền (mainframe). Điểm khác biệt lớn mà Ethernet mang lại là các máy tính có thể trao đổi thông tin trực tiếp với nhau mà không cần qua máy tính trung tâm. Mô hình mới này làm thay đổi thế giới công nghệ truyền thông. Chuẩn Ethernet 10Mbps đầu tiên được xuất bản năm 1980 bởi sự phối hợp phát triển của 3 hãng DEC, Intel và Xerox. Chuẩn này có tên DIX Ethernet (lấy tên theo 3 chữ cái đầu của tên các hãng). Ủy ban 802.3 của IEEE đã lấy DIX Ethernet làm nền tảng để phát triển. Năm 1985, chuẩn 802.3 đầu tiên đã ra đời với tên **IEEE 802.3 Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method versus Physical Layer Specification**. Mặc dù không sử dụng tên Ethernet nhưng hầu hết mọi người đều hiểu đó là chuẩn của công nghệ Ethernet. Ngày nay chuẩn IEEE 802.3 là chuẩn chính thức của Ethernet. IEEE đã phát triển chuẩn Ethernet trên nhiều công nghệ truyền dẫn khác nhau vì thế có nhiều loại mạng Ethernet.

1.2.2. Các đặc tính chung của Ethernet

a. Cấu trúc khung tin Ethernet

Các chuẩn Ethernet đều hoạt động ở tầng Data Link trong mô hình 7 lớp OSI vì thế đơn vị dữ liệu mà các trạm trao đổi với nhau là các khung (frame). Cấu trúc khung Ethernet như sau:



Hình 1.7. Cấu trúc khung tin Ethernet.

Các trường quan trọng trong phần mào đầu sẽ được mô tả dưới đây:

Preamble: trường này đánh dấu sự xuất hiện của khung bit, nó luôn mang giá trị 10101010. Từ nhóm bit này, phía nhận có thể tạo ra xung đồng hồ 10Mhz.

SFD (start frame delimiter): trường này mới thực sự xác định sự bắt đầu của 1 khung. Nó luôn mang giá trị 10101011.

Các trường Destination và Source: mang địa chỉ vật lý của các trạm nhận và gửi khung, xác định khung được gửi từ đâu và sẽ được gửi tới đâu.

LEN: giá trị của trường nói lên độ lớn của phần dữ liệu mà khung mang theo.

FCS mang CRC (cyclic redundancy checksum): phía gửi sẽ tính toán trường này trước khi truyền khung. Phía nhận tính toán lại CRC này theo cách tương tự. Nếu hai kết quả trùng nhau, khung được xem là nhận đúng, ngược lại khung coi như là lỗi và bị loại bỏ.

b. Cấu trúc địa chỉ Ethernet

Mỗi giao tiếp mạng Ethernet được định danh duy nhất bởi 48 bit địa chỉ (6 octet). Đây là địa chỉ được ấn định khi sản xuất thiết bị, gọi là địa chỉ MAC (Media Access Control Address).

Địa chỉ MAC được biểu diễn bởi các chữ số hexa (hệ cơ số 16). Ví dụ :
00:60:97:8F:4F:86 hoặc 00-60-97-8F-4F-86. Khuôn dạng địa chỉ MAC được chia làm 2 phần:

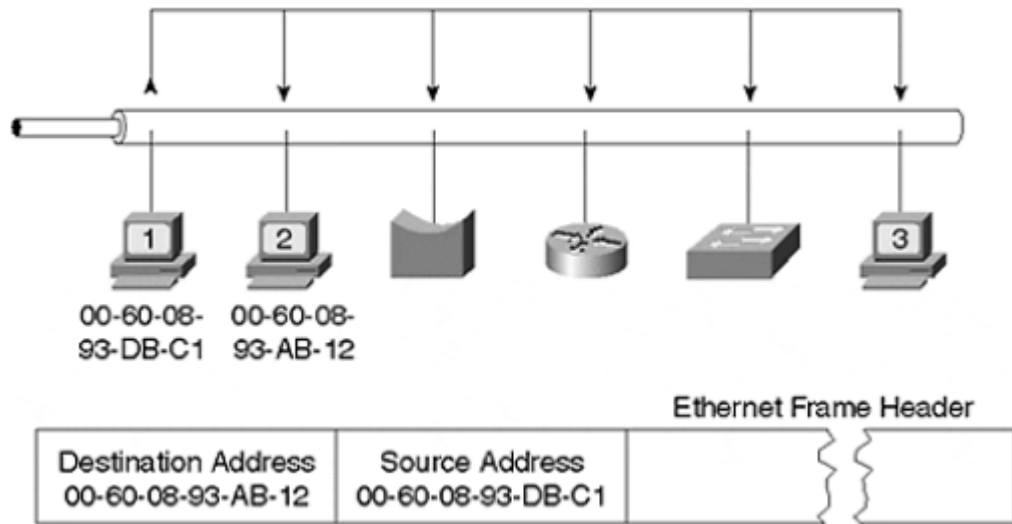
- 3 octet đầu xác định hãng sản xuất, chịu sự quản lý của tổ chức IEEE.
- 3 octet sau do nhà sản xuất ấn định.

Kết hợp ta sẽ có một địa chỉ MAC duy nhất cho một giao tiếp mạng Ethernet.

Địa chỉ MAC được sử dụng làm địa chỉ nguồn và địa chỉ đích trong khung Ethernet.

c. Các loại khung Ethernet

Các khung unicast. Giả sử trạm 1 cần truyền khung tới trạm 2



Hình 1.8. Các khung unicast.

Khung Ethernet do trạm 1 tạo ra có địa chỉ:

MAC nguồn: 00-60-08-93-DB-C1

MAC đích: 00-60-08-93-AB-12

Đây là khung unicast. Khung này được truyền tới một trạm xác định.

+ Tất cả các trạm trong phân đoạn mạng trên sẽ đều nhận được khung này
nhưng:

+ Chỉ có trạm 2 thấy địa chỉ MAC đích của khung trùng với địa chỉ MAC của giao tiếp mạng của mình nên tiếp tục xử lý các thông tin khác trong khung.
+ Các trạm khác sau khi so sánh địa chỉ sẽ bỏ qua không tiếp tục xử lý khung nữa.

Các khung broadcast

Các khung broadcast có địa chỉ MAC đích là FF-FF-FF-FF-FF-FF (48 bit 1).
Khi nhận được các khung này, mặc dù không trùng với địa chỉ MAC của giao tiếp mạng của mình nhưng các trạm đều phải nhận khung và tiếp tục xử lý. Giao thức ARP sử dụng các khung broadcast này để tìm địa chỉ MAC tương ứng với một địa chỉ IP cho trước.

Một số giao thức định tuyến cũng sử dụng các khung broadcast để các router trao đổi bảng định tuyến.

Các khung multicast

Trạm nguồn gửi khung tới một số trạm nhất định chứ không phải là tất cả. Địa chỉ MAC đích của khung là địa chỉ đặc biệt mà chỉ các trạm trong cùng nhóm mới chấp nhận các khung gửi tới địa chỉ này. Note: Địa chỉ MAC nguồn của khung luôn là địa chỉ MAC của giao tiếp mạng tạo ra khung. Trong khi đó địa chỉ MAC đích của khung thì phụ thuộc vào một trong ba loại khung nêu trên.

1.2.3. Hoạt động của Ethernet

Phương thức điều khiển truy nhập CSMA/CD quy định hoạt động của hệ thống Ethernet. Một số khái niệm cơ bản liên quan đến quá trình truyền khung Ethernet:

Khi tín hiệu đang được truyền trên kênh truyền, kênh truyền lúc này bận và ta gọi trạng thái này là có sóng mang - carrier.

Khi đường truyền rỗi: không có sóng mang - absence carrier.

Nếu hai trạm cùng truyền khung đồng thời thì chúng sẽ phát hiện ra sự xung đột và phải thực hiện lại quá trình truyền khung.

Khoảng thời gian để một giao tiếp mạng khôi phục lại sau mỗi lần nhận khung được gọi là khoảng trống liên khung (interframe gap) - ký hiệu IFG. Giá trị của IFG bằng 96 lần thời gian của một bit. Ethernet 10Mb/s: IFG = 9,6 us Ethernet 100Mb/s: IFG = 960 ns Ethernet 1000Mb/s: IFG = 96 ns

Cách thức truyền khung và phát hiện xung đột diễn ra như sau:

1. Khi phát hiện đường truyền rỗi, máy trạm sẽ đợi thêm một khoảng thời gian bằng IFG, sau đó nó thực hiện ngay việc truyền khung. Nếu truyền nhiều khung thì giữa các khung phải cách nhau khoảng IFG.

2. Trong trường hợp đường truyền bận, máy trạm sẽ tiếp tục lắng nghe đường truyền cho đến khi đường truyền rỗi thì thực hiện lại 1.

3. Trường hợp khi quá trình truyền khung đang diễn ra thì máy trạm phát hiện thấy sự xung đột, máy trạm sẽ phải tiếp tục truyền 32 bit dữ liệu. Nếu sự xung đột được phát hiện ngay khi mới bắt đầu truyền khung thì máy trạm sẽ phải truyền hết trường preamble và thêm 32 bit nữa, việc truyền nốt các bit này (ta xem như là các bit báo hiệu tắc nghẽn) đảm bảo tín hiệu sẽ tồn tại trên đường truyền đủ lâu cho phép các trạm khác (trong các trạm gây ra xung đột) nhận ra được sự xung đột và xử lý :

- Sau khi truyền hết các bit báo hiệu tắc nghẽn, máy trạm sẽ đợi trong một khoảng thời gian ngẫu nhiên hy vọng sau đó sẽ không gặp xung đột và thực hiện lại việc truyền khung như bước 1.

- Trong lần truyền khung tiếp theo này mà vẫn gặp xung đột, máy trạm buộc phải đợi thêm lần nữa với khoảng thời gian ngẫu nhiên nhưng dài hơn.

4. Khi một trạm truyền thành công 512 bit (không tính trường preamble), ta xem như kênh truyền đã bị chiếm. Điều này cũng có nghĩa là không thể có xung đột

xảy ra nữa. Khoảng thời gian ứng với thời gian của 512 bit được gọi là slotTime.

Đây là tham số quan trọng quyết định nhiều tới việc thiết kế. Do bản chất cùng chia sẻ kênh truyền, tại một thời điểm chỉ có một trạm được phép truyền khung. Càng có nhiều trạm trong phân đoạn mạng thì sự xung đột càng xảy ra nhiều, khi đó tốc độ truyền bị giảm xuống.

Sự xung đột là hiện tượng xảy ra bình thường trong hoạt động của mạng

Ethernet (từ xung đột dễ gây hiểu nhầm là mạng bị sự cố hay là hoạt động sai, hỏng hóc).

Khái niệm slot Time

Trong ví dụ này, trạm 1 và trạm 2 được xem như hai trạm ở hai phía xa nhất của mạng. Trạm 1 truyền khung tới trạm 2, ngay trước khi khung này tới trạm 2, trạm 2 cũng quyết định truyền khung (vì nó thấy đường truyền rỗi).

Để mạng Ethernet hoạt động đúng, mỗi máy trạm phải phát hiện và thông báo sự xung đột tới trạm xa nhất trong mạng trước khi một trạm nguồn hoàn thành việc truyền khung.

Khung Ethernet kích cỡ nhỏ nhất là 512 bit (64 octet), do đó khoảng thời gian nhỏ nhất để phát hiện và thông báo xung đột là 512 lần thời gian một bit.

Ethernet 10Mb/s : slot Time = 51,2 us

Ethernet 100Mb/s : slot Time = 5,12 us

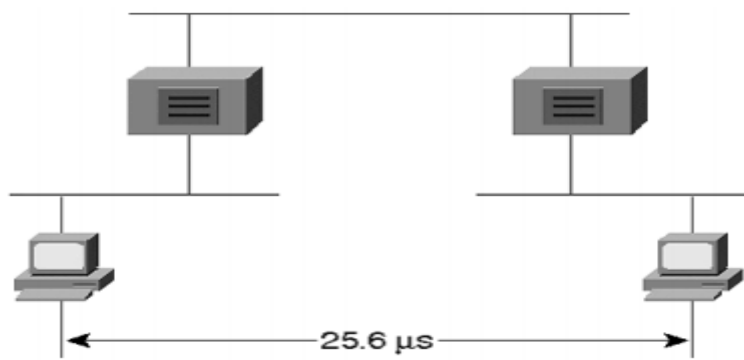
Ethernet 1000Mb/s : slot Time = 512 ns

Trường hợp vi phạm thời gian slotTime, mạng Ethernet sẽ hoạt động không

đúng nữa. Mỗi lần truyền khung, máy trạm sẽ lưu khung cần truyền trong bộ đệm cho đến khi nó truyền thành công. Giả sử mạng không đáp ứng đúng tham số slotTime. Trạm 1 truyền 512 bit thành công không hề bị xung đột, lúc này khung được xem là truyền thành công và bị xoá khỏi bộ đệm. Do sự phát hiện xung đột bị trễ, trạm 1 lúc này muốn truyền lại khung cũng không được nữa vì khung đã bị xoá khỏi bộ đệm rồi. Mạng sẽ không hoạt động đúng.

Một mạng Ethernet được thiết kế đúng phải thoả mãn điều kiện sau: “ Thời gian trễ tổng cộng lớn nhất để truyền khung Ethernet từ trạm này tới trạm khác trên mạng phải nhỏ hơn một nửa slotTime” .

Thời gian trễ tổng cộng nói tới ở đây bao gồm trễ qua các thành phần truyền khung: trễ truyền tín hiệu trên cáp nối, trễ qua bộ repeater. Thời gian trễ của từng thành phần phụ thuộc vào đặc tính riêng của chúng. Các nhà sản xuất thiết bị ghi rõ và khi thiết kế cần lựa chọn và tính toán để thoả mãn điều kiện hoạt động đúng của mạng Ethernet.



Hình 1.9. Hai trạm phía xa nhất mạng Ethernet.

1.2.4. Các loại mạng Ethernet

IEEE đã phát triển chuẩn Ethernet trên nhiều công nghệ truyền dẫn khác nhau vì thế có nhiều loại mạng Ethernet. Mỗi loại mạng được mô tả dựa theo ba yếu tố: tốc độ, phương thức tín hiệu sử dụng và đặc tính đường truyền vật lý.

a. Các hệ thống Ethernet 10Mb/s :

10Base5. Đây là tiêu chuẩn Ethernet đầu tiên, dựa trên cáp đồng trục loại dày. Tốc độ đạt được 10 Mb/s, sử dụng băng tần cơ sở, chiều dài cáp tối đa cho 1 phân đoạn mạng là 500m.

10Base2. Có tên khác là “thin Ethernet” , dựa trên hệ thống cáp đồng trục mỏng với tốc độ 10 Mb/s, chiều dài cáp tối đa của phân đoạn là 185 m (IEEE làm tròn thành 200m).

10BaseT. Chữ T là viết tắt của “twisted” : cáp xoắn cặp. 10BaseT hoạt động với tốc độ 10 Mb/s dựa trên hệ thống cáp xoắn cặp Cat 3 trở lên.

10BaseF. F là viết tắt của Fiber Optic (sợi quang). Đây là chuẩn Ethernet dùng cho sợi quang hoạt động ở tốc độ 10 Mb/s , ra đời năm 1993.

b. Các hệ thống Ethernet 100 Mb/s - Ethernet cao tốc (Fast Ethernet)

100BaseT. Chuẩn Ethernet hoạt động với tốc độ 100 Mb/s trên cả cáp xoắn cặp lẫn cáp sợi quang.

100BaseX. Chữ X nói lên đặc tính mã hóa đường truyền của hệ thống này (sử dụng phương pháp mã hoá 4B/5B của chuẩn FDDI). Bao gồm 2 chuẩn 100BaseFX và 100BaseTX

- 100BaseFX. Tốc độ 100Mb/s, sử dụng cáp sợi quang đa mode.

- 100BaseTX. Tốc độ 100Mb/s, sử dụng cáp xoắn cặp.

100BaseT2 và 100BaseT4. Các chuẩn này sử dụng 2 cặp và 4 cặp cáp xoắn cặp Cat 3 trở lên tuy nhiên hiện nay hai chuẩn này ít được sử dụng.

c. Các hệ thống Giga Ethernet

1000BaseX. Chữ X nói lên đặc tính mã hoá đường truyền (chuẩn này dựa trên kiểu mã hoá 8B/10B dùng trong hệ thống kết nối tốc độ cao Fibre Channel được phát triển bởi ANSI). Chuẩn 1000BaseX gồm 3 loại:

- 1000Base-SX: tốc độ 1000 Mb/s, sử dụng sợi quang với sóng ngắn.
- 1000Base-LX: tốc độ 1000 Mb/s, sử dụng sợi quang với sóng dài.
- 1000Base-CX: tốc độ 1000 Mb/s, sử dụng cáp đồng.

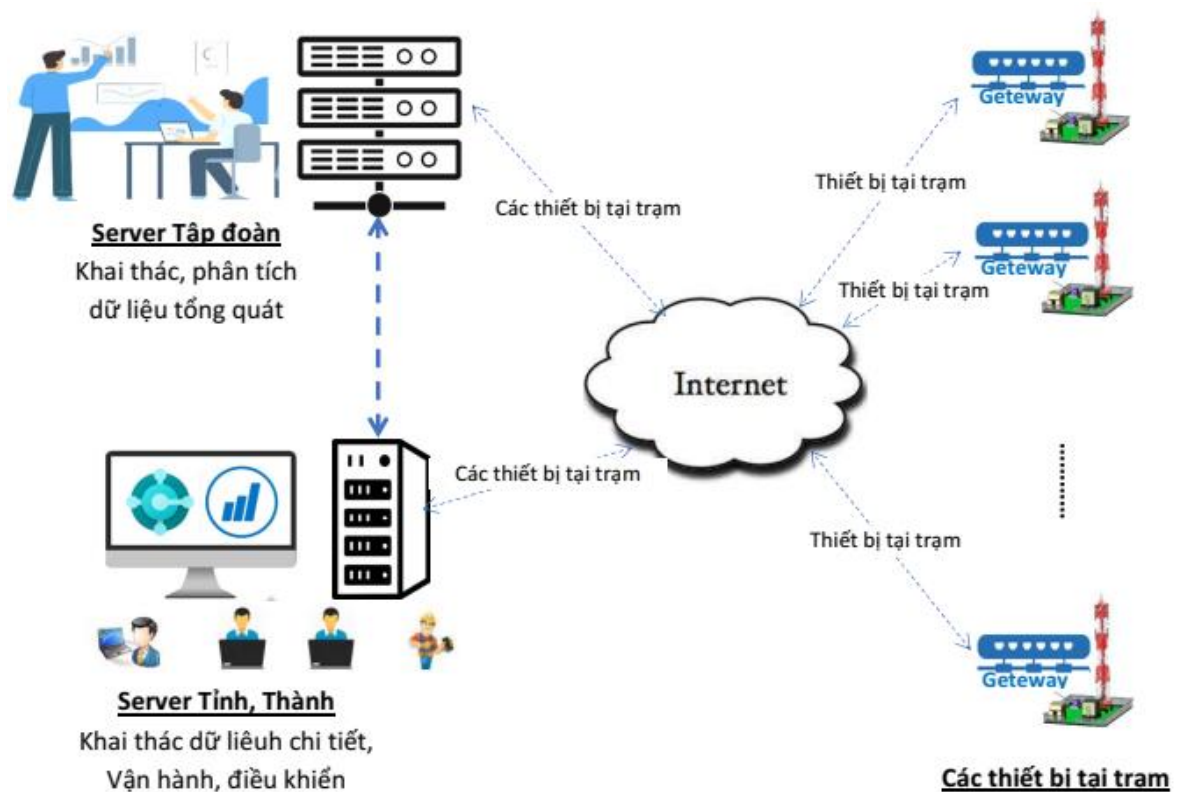
1000BaseT. Hoạt động ở tốc độ Giga bit, băng tần cơ sở trên cáp xoắn cặp Cat 5 trở lên. Sử dụng kiểu mã hoá đường truyền riêng để đạt được tốc độ cao trên loại cáp này.

Chương 2. Nghiên cứu hệ thống quản lý các trạm viễn thông AMCS của Tập đoàn VNPT

2.1. Tổng quan hệ thống

2.1.1. Hệ thống thiết bị

Đảm bảo khả năng kế thừa cho các thiết bị, Module của AMCS trong các phiên bản trước Hệ thống quản lý CSHT trạm viễn thông AMCS được thiết kế nâng cấp để đáp ứng nhu cầu quản lý lớn (Cấp Tập đoàn), bao gồm các thiết bị lắp tại các trạm, máy chủ quản lý và hệ thống phần mềm trung tâm tại các trung tâm (Cấp Tỉnh, thành) và kết nối trực tiếp với phần mềm quản lý trung tâm cấp Tập đoàn.



Hình 2.1. Sơ đồ hệ thống AMCS quản lý trạm viễn thông.

- Thiết bị tại trạm:
 - + Thiết bị Tại trạm được hoạt động theo chương trình điều khiển tại chỗ. Khả năng điều khiển, Cấu hình từ xa.
 - + Đảm bảo khả năng kết nối kế thừa cho các thiết bị AMCS từ các phiên bản trước.
 - + Thiết bị tại trạm được thiết kế dạng Module để đáp ứng nhu cầu đặc thù và giai đoạn đầu tư.
 - + Khả năng kết nối mạng đa phương tiện: LAN, WAN, SIM Data và các giao tiếp truyền thông Ethernet, RS485, RSS232, Snmp, Fiber, Wireless tiêu chuẩn.
 - + Khả năng kết nối đồng thời với Phần mềm quản lý, điều khiển (App vận hành) của

AMCS (Tiêu chuẩn) và kết nối theo chuẩn và phương thức với phần mềm quản lý tập trung (Platform) của tập đoàn khi được lựa chọn.

+ Sẵn sàng tuân thủ các giao thức, yêu cầu bảo mật của các hệ thống chuyên nghiệp chuẩn quốc tế.

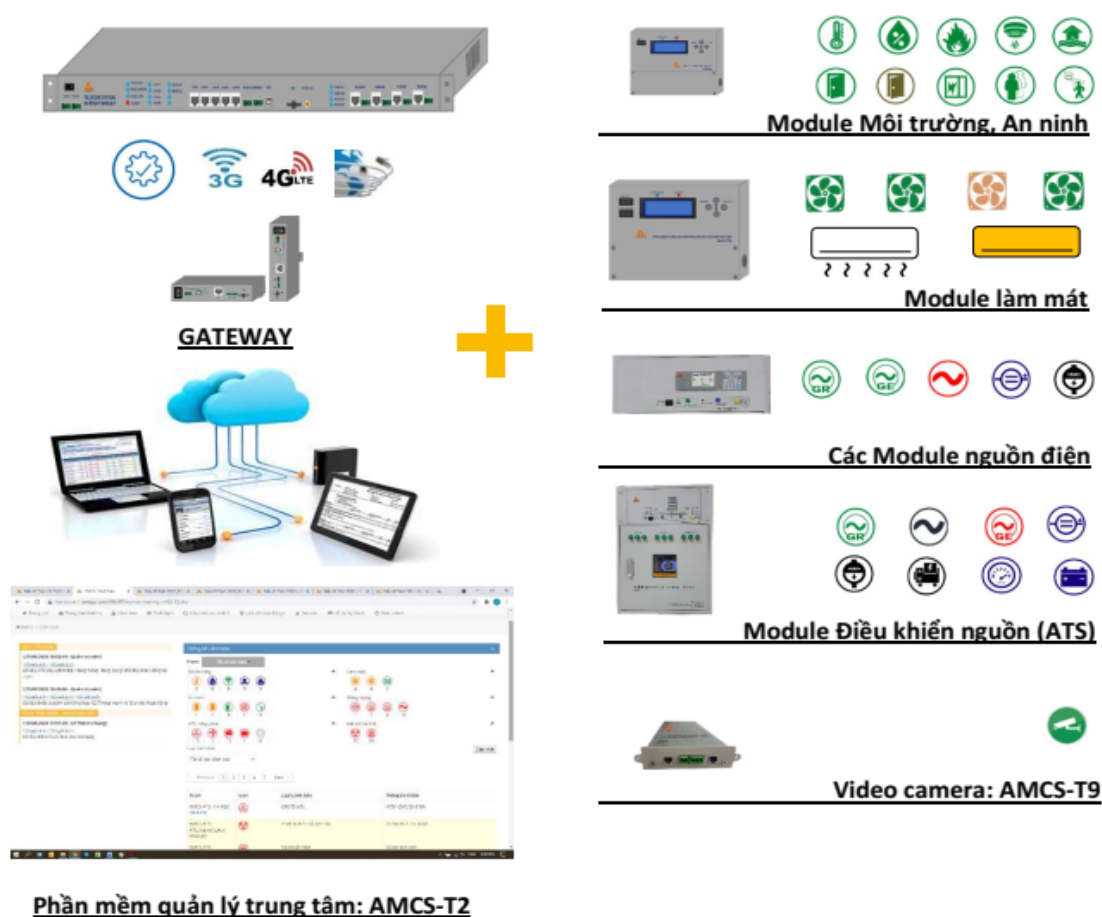
- Phần mềm quản lý, điều khiển (App vận hành) tại trung tâm (Cấp tỉnh, thành):

+ Tối ưu, thuận tiện, an toàn theo nhu cầu khai thác trong quy mô

+ Đảm bảo khả năng kết nối kế thừa, đồng bộ của các thiết bị AMCS Ver 2

+ Đảm bảo khả năng kết nối với hệ thống khác, cung cấp API phục vụ nhu cầu quản lý lớn, tầm cao, nội dung đặc thù.

Hình 2.2. Chi tiết các thành phần cơ bản của hệ thống.



Cấu trúc mở với thân chính và các Module chức năng mở rộng ... Các thành phần cơ bản của hệ thống được nêu chi tiết như trên hình 2.2. Sau đây ta sẽ đi sâu phân tích và nghiên cứu từng thành phần của hệ thống.

Chức năng: AMCS cung cấp các chức năng với tầm nhìn tổng thể cho nhà chuyên nghiệp:

❖ Giám sát - IoT Monitor

AMCS theo dõi và cung cấp các THAM SỐ, CẢNH BÁO và TRẠNG THÁI hoạt động ở trạm VIỄN THÔNG trong mọi thời điểm (24/7).

+ Khả năng giám sát đa phương tiện:

- Tại chỗ: LCD, LED, Còi
- Từ xa: PC, Smartphone (Phần mềm trung tâm), OMC, SMS

+ Giám sát - Cảnh báo Khí hậu:

- Nhiệt độ, độ ẩm trong trạm
- Nhiệt độ, độ ẩm ngoài trạm
- Nhiệt độ cao
- Độ ẩm cao
- Cháy
- Khói
- Ngập nước

+ Giám sát - Cảnh báo An ninh

- Trạng thái cửa ra vào (2 cửa)
- Trạng thái chuyển động trong trạm
- Trạng thái kính vỡ
- Trạng thái có đột nhập

+ Giám sát - Cảnh báo Nguồn điện:

- Trạng thái sử dụng điện lưới, Máy phát
- Điện áp AC trạm
- Dòng điện AC trạm
- Tần số AC trạm
- Điện năng trạm tiêu thụ (KWh)
- Điện năng tiêu thụ (KWh) cho riêng điều hòa
- Các thông tin từ Máy phát điện

+ Trạng thái nạp xả Ắc quy

- Điện áp DC cho từng thiết bị tại trạm
- Dòng điện DC cho từng thiết bị tại trạm
- Điện năng trạm tiêu thụ (KWh) cho từng thiết bị tại trạm
- Các thông tin từ tủ nguồn AC/DC
- Các thông tin từ Ắc quy lithium

+ Giám sát - Cảnh báo Các thiết bị làm mát

- Quạt gió (4 quạt) DC hoặc AC
- Điều hòa (2 Điều hòa)

+ Giám sát - Cảnh báo Máy phát điện

- Trạng thái hoạt động của Máy phát
- Trạng thái điện Máy phát
- Trạng thái nhiên liệu Máy phát
- Trạng thái Ắc quy của máy phát

❖ Điều khiển tự động thông minh - Smart Control:

+ Hệ thống cung cấp chương trình thông minh , tự học và tương thích điều kiện của từng trạm Viễn thông để điều khiển cho các thiết bị với tiêu trí tối ưu nhất để **TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG, ĐẢM BẢO MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG, BẢO VỆ THIẾT BỊ VÀ AN TOÀN AN NINH** trạm. Bảo vệ Điều hòa, Máy phát điện và Nguồn điện trạm luôn hoạt động với điều kiện đảm bảo.

+ Thiết bị quản lý và điều khiển thông minh các thiết bị:

- Các thiết bị làm mát (Quạt gió, Điều hòa).
- Nguồn điện, Máy phát điện (ATS).
- Ấc quy trạm
- Camera và An ninh.

+ Chế độ điều khiển:

- Chế độ tự động tối ưu tương thích với Môi trường trong/ngoài, Chế độ/khả năng cung cấp của nguồn điện, các tình trạng thực tế của thiết bị trạm, vị trí địa lý. Cấu hình riêng cho đặc thù từng trạm

- Chế độ điều khiển theo kịch bản tự chọn.
- Chế độ điều khiển nhân công tại chỗ.
- Chế độ điều khiển nhân công từ xa.

+ Phương thức điều khiển:

- Tại chỗ: Bàn phím, Kết nối máy tính.
- Từ xa: Phần mềm trung tâm, PC, Smartphone.

+ Lưu trữ Big data, Cloud Computing:

Hệ thống lưu trữ toàn bộ các Tham số thực tế, Tình trạng cảnh báo và Trạng thái hoạt động của từng môi trường, từng thiết bị cho từng trạm, tại mọi thời điểm. Cùng truy xuất, xử lý của các cán bộ sử dụng, điều khiển thiết bị.

+ Lập báo cáo đa chiều, đa cấp độ - Data Mining:

Cung cấp khả năng lập báo cáo Tức thời, Định kỳ cho mọi Tham số thực tế, Tình trạng Cảnh báo và Trạng thái hoạt động của các trạm cho:

- Từng trạm viễn thông,
- Từng người phụ trách
- Từng nhóm (Vùng, Đài viễn thông, Trung tâm viễn thông)
- Từng yêu cầu vận hành, khai thác.

- Tổng thể toàn bộ hệ thống theo các chu kỳ thời gian.

2.1.2. Kiến trúc

+ **Hệ thống (Đồng bộ cho Trung tâm và Trạm) được xây dựng với kiến trúc mở rộng:**

- Theo từng quy mô quản lý.
- Theo từng yêu cầu quản lý.

Thiết bị lắp tại trạm AMCS được thiết kế với cấu trúc mở bao gồm Thân chính (Thiết bị cơ bản) và các Module chức năng mở rộng:

Các Module chức năng được mở rộng theo từng yêu cầu thực tế và nhu cầu mở rộng

+ Khả năng mở rộng đơn giản, thuận tiện: Bằng khe cắm hoặc cổng RS485, Kết nối Quang, Kết nối không dây trên thiết bị trung tâm và các Module chức năng.

+ Kết nối: Đa phương thức, Tiên tiến và truyền thống

+ Kết nối qua IoT module

+ Kết nối trực tiếp LAN, WAN, Sim data; RS485, RSS232, Snmp, Fiber, Wireless,

...

+ Kết nối Drycontact trên kênh cảnh báo sẵn có của trạm

+ Phần mềm trung tâm được cung cấp chức năng theo nhu cầu quản lý và đối tượng sử dụng, khai thác.

2.1.3. An toàn - Safy and Security

Phần mềm phát triển trên nền tảng công nghệ hiện đại, cho phép mở rộng. Được tính toán tối ưu cho phần mềm AI tại Thiết bị và Phần mềm quản lý trung tâm.

Với phần cứng thiết kế đầy đủ với chất lượng cao cho các thành phần chính và Module chức năng cũng như khả năng kết nối với các thiết bị khác.

Hệ thống cung cấp khả năng vận hành an toàn cho Thiết bị và Người vận hành, Điều khiển, Cảnh báo và Thông tin trạng thái tại trạm

Một số điểm chính của hệ thống:

Hệ thống quản lý toàn diện giám sát, cảnh báo và điều khiển toàn bộ các môi trường và thiết bị tại trạm, Với khả năng vận hành đa phương thức cho giám sát, điều khiển và kết nối mọi lúc, mọi nơi. Phần mềm quản lý trung tâm cung cấp chương trình quản lý, vận hành tiện nghi, phân tích báo cáo chuyên dụng trong ngành Viễn

thông, trên dữ liệu lớn.

2.1.4. Phần mềm trung tâm

Phần mềm trung tâm là công cụ tổng hợp mọi tình trạng và điều khiển toàn bộ hệ thống cho mọi cấp độ và yêu cầu vận hành.

Cho phép thiết lập đa dạng loại hình kết nối Internet để đảm bảo tính kết nối liên tục các thiết bị với máy chủ trung tâm, và các tài khoản sử dụng Người vận hành có thể điều khiển, giám sát mọi trạng thái ở mức chi tiết nhất cũng như tổng quan nhất. Ngoài ra, Phần mềm trung tâm là công cụ để đưa ra các hình thức cảnh báo đa dạng, Thống kê, lưu trữ, phân tích và báo cáo tự động ở các cấp độ. Phần mềm trung tâm cung cấp cho người quản lý, nhà đầu tư các dữ liệu tổng quan của hệ thống cũng như chi tiết của từng khu vực, từng trạm Viễn thông theo quá trình liên mạch để đưa ra các giải pháp và chiến lược khai thác và vận hành hợp lý, hiệu quả và đảm bảo nhất.

Chức năng và phương thức hoạt động:

- ❖ Phần mềm chương trình quản lý trung tâm được cài đặt trên máy chủ tại trung tâm quản lý dữ liệu. Chương trình quản lý toàn bộ, có hệ thống cho các trạm được kết nối tới trung tâm dữ liệu.

- ❖ Thu thập tất cả các thông tin được truyền đi từ các trạm.

- ❖ Hiện thị, giám sát đồng bộ tất cả các Cảnh báo, Tham số, Trạng thái của toàn bộ/từng thiết bị, từng trạm. Thời điểm: Tức thời/thời điểm tùy chọn khi truy vấn.

- ❖ Hình thức giám sát, cảnh báo: Tham số, trạng thái, Khả năng truy vấn theo từng thời điểm không giới hạn. Giám sát tổng quan toàn bộ trạm và chi tiết từng trạm. Giao diện: Biểu tượng, Biểu đồ liên mạch, Cây sự kiện, Bản đồ.

- ❖ Giám sát, cảnh báo tại trung tâm và các thiết bị đầu cuối truy cập qua Internet, SMS

- ❖ Điều khiển từ xa các thiết bị tại trạm: Quạt gió, Điều hòa, Nguồn AC (ATS), Nguồn DC, An ninh.

- ❖ Cài đặt, thiết lập trạm, người dùng, cảnh báo, hoạt động yêu cầu vận hành thiết bị cho từng trạm

- ❖ Phân quyền sử dụng: 5 cấp độ theo yêu cầu Sử dụng, Khai thác, Giám sát, Số lượng tài khoản không giới hạn.

- ❖ Kết nối SMS dịch vụ của khách hàng cung cấp. Thiết lập người nhận, Nội dung, Cấu hình tin nhắn.

- ❖ Truy xuất, truy vấn dữ liệu tại máy chủ, tại thiết bị.

- ❖ Thiết lập báo cáo theo yêu cầu thời điểm, thời lượng, trách nhiệm lựa chọn và Kết xuất file Excel:

- Báo cáo tổng hợp: Thời lượng, Số lần sử dụng nguồn điện: Nguồn điện lưới, Nguồn điện trạm, Nguồn điện máy phát, Thời lượng hoạt động làm mát: Quạt, Điều hòa 1, Điều hòa 2, Thời lượng, số lần Cảnh báo: Nhiệt độ cao, Độ ẩm cao, Cháy, Khói, Ngập nước, Cửa mở, Đột nhập, Mất điện lưới, Mất điện trạm, Điện áp cao/thấp, Dòng điện cao, Tần số cao/thấp, Tải trạm bất thường.

- Báo cáo tiêu thụ: Nguồn điện, Nhiên liệu.
- Báo cáo phiên chạy máy phát điện (Nhật ký chạy máy phát điện).
- Báo cáo các phiên test Máy phát, Test ắc quy trạm.
- ❖ Lưu trữ, Mã hóa, Bảo mật thông tin, Bảo lưu, đồng bộ dữ liệu.
- ❖ Sử dụng tại Server của nhà phát triển, sản xuất tại Việt nam hoặc được cài đặt tại Server của khách hàng, cung cấp quyền sử dụng và quản lý hoàn toàn dữ liệu.

Các thông số kỹ thuật:

Bảng 2.1. trình bày các thông số kỹ thuật của phần mềm trung tâm và các yêu cầu thiết kế đi kèm.

2.2. Mô tả một số thiết bị của hệ thống

2.2.1. AMCS-TGP

TELECOM STATION GATEWAY MODULE - AMCS-TGP SERIES.

AMCS-TGP (Telecom Gateway Profession) là thiết bị thiết kế đặc thù cho các trạm Viễn thông và công nghiệp, thu thập các dữ liệu của các thiết bị tại trạm, được kết nối với Phần mềm quản lý tập trung tại Sever trung tâm với tất cả các phương thức kết nối mạng từ trạm cung cấp.



Hình 2.3. Minh họa thiết bị AMCS-TGP.

Ứng dụng:

Trạm Viễn thông Indoor, Outdoor, Macro, Cabinet.

Trung tâm dữ liệu.

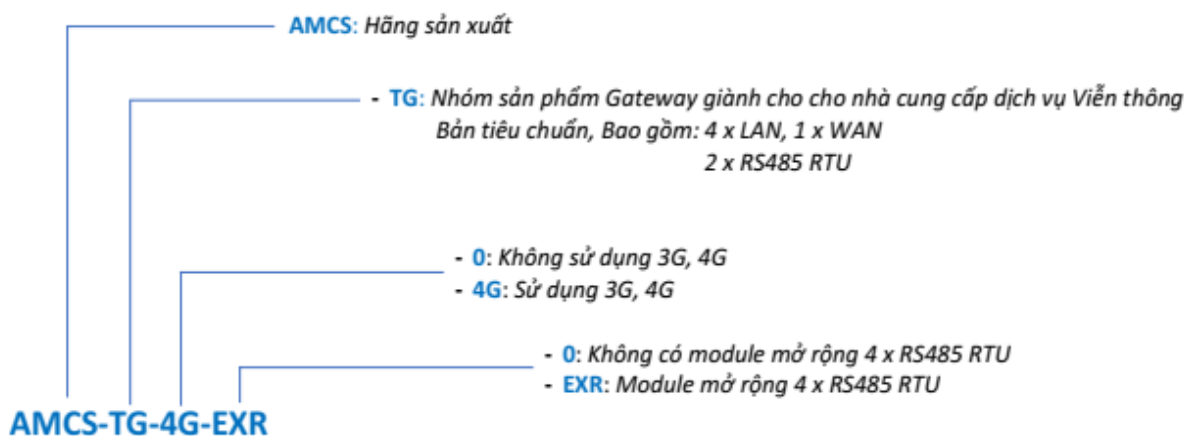
Phòng máy công nghiệp.

Bảng 2.1. Thông số của phần mềm trung tâm.

Nội dung	Tiêu chuẩn
Trình duyệt	Web browser
Tương thích	Khả năng hỗ trợ kết nối với CSDL của nhà quản lý mạng Giao thức MQTT trong IoT,
Mô hình hệ thống	Hoạt động theo mô hình Web based: Cho phép người sử dụng có thể truy cập vào hệ thống quản lý giám sát qua mạng Internet, Hỗ trợ điều khiển, giám sát đầu cuối PC, Smart phone
Năng lực hệ thống	Hệ thống phải được thiết kế có khả năng khai báo quản lý lên tới 30.000 trạm viễn thông Số lượng thiết bị giám sát trạm kết nối đồng thời về hệ thống tối thiểu là 10.000 trạm. Không giới hạn số lượng người dùng và cho phép quản lý phân cấp theo tối thiểu 5 mức. Số lượng người dùng kết nối đồng thời vào hệ thống tối thiểu là 800. Giám sát đường truyền Đồng bộ các dữ liệu khi bị gián đoạn khi có kết nối trở lại với thiết bị Sao lưu và phục hồi dữ liệu
Giao thức kết nối với các thư viện và ứng dụng khác	Cung cấp module API converter để giao tiếp với API khi được yêu cầu và phối hợp
Máy chủ yêu cầu (Tối thiểu):	
CPU	4-Core Processor Intel Xeon E5-2650 v4
RAM	32 GB DDR4 Registered DIMMs, 2400 MHz
Storage Controller / Hard disk	HPE Flexible Smart Array P440ar/2GB + Smart Storage Battery HDD Interface: SAS SSD 2TB
Network	4 port 1GB/100mbps
Power	2 x 500W Slot Platinum Power Supplies hot swap
Port	4 USB
Software	Từ Windows server 2012
Graphic Type	Matrox G200eH2 16 MB
Máy tính truy cập:	Hệ điều hành tương thích là Microsoft Windows 7 with Service Pack 1, Windows 8.1, hoặc Windows 10 và Linux
CPU	CPU mức tối thiểu là Intel® Core I3 hoặc AMD Athlon® 64 processor; 2 GHz
RAM	2 GB cho mức RAM tối thiểu (Mức đề nghị là 8GB)
Harddisks	Dung lượng ổ cứng chạy windows là 50 GB ~ 70 GB
Độ phân giải màn hình	Màn hình hiển thị là 1024x768 mức tối thiểu (Mức yêu cầu 1280x800) với 16-bit và 512 VRAM, 2GB là mức yêu cầu
Hỗ trợ OpenGL	Hệ thống OpenGL 2.0-capable
Web Browser	Opera, Chrome, FireFox, Microsoft Edge
Network	10/100 Mbps, Internet
Sound card + Loa ngoài	Cho cảnh báo âm thanh từ xa
Smart Phone:	Android, IOS, Windows
Network	3G, 4G, Wifi
Web Browser	Opera, FireFox, Microsoft Edge
An ninh và bảo mật	Firwall, Mã hóa đường truyền
Ngôn ngữ	Tiếng Việt, Tiếng Anh
Cài đặt	Cài đặt, lưu trữ, sử dụng dữ liệu tại Server của khách hàng

Chức năng, Mô tả tổng quan:

- Kết nối giám sát quản lý các Ắc-quy Lithium.
- Kết nối giám sát quản lý Tủ nguồn AC/DC.
- Kết nối thiết bị giám sát quản lý.
- Kết nối giám sát quản lý thiết bị ATS, máy phát điện.
- Kết nối giám sát điều hòa DC của trạm outdoor.
- Kết nối giám sát quản lý các thiết bị đo đạc khác.
- Kết nối giám sát quản lý các thiết bị thu phát.
- Kết nối internet LAN, WAN và/hoặc Sim data 4G.
- 4 cổng LAN (10/100/1000), 1 cổng WAN (10/100/1000) (Tiêu chuẩn).
- Giao thức kết nối: HTTP, MQTT, TCP, UDP, SNMP V2, V3 (Tiêu chuẩn), Modbus TCP.
- 2 kênh truyền thông RS485 cách ly, Modbus RTU riêng biệt (Tiêu chuẩn).
- Mở rộng 1 kết nối Sim data 3G, 4G (Option).
- Mở rộng 4 kênh truyền thông RS485 cách ly riêng biệt, hỗ trợ giao thức Modbus RTU(Option).
- Quản lý toàn bộ dữ liệu của các thiết bị tại trạm được kết nối.
- Cảnh báo theo thông tin lựa chọn, trạng thái mất kết nối.
- Bảo mật cao cấp, hỗ trợ VPN Client, IPSec, TLS, SSL, ...
- Bảo toàn và đồng bộ dữ liệu trong thời gian mất kết nối.
- Đồng bộ cấu hình trung tâm.
- Nâng cấp phần mềm tại chỗ hoặc từ xa.



Hình 2.4. Mô tả quy tắc đặt tên thiết bị AMCS-TGP.

Các thông số chính của AMCS- TGP cho ở bảng sau:

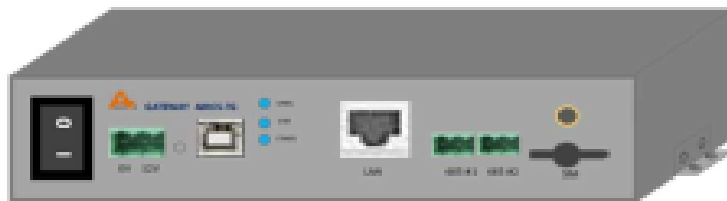
Bảng 2.2. Thông số chính của AMCS-TG-4G-EXR

Nội dung	Thông số kỹ thuật
Kết nối mạng LAN, WAN:	Tiêu chuẩn: 4xLAN, 1xWAN, Tốc độ: 10/100/1000Mbps,
Kết nối Internet không dây:	Sim data 3G, 4G
Kết nối truyền thông RS485 có cách ly	Tiêu chuẩn: 2 kênh kết nối riêng biệt Mở rộng thêm: 4 kênh kết nối riêng biệt Modbus RTU, Baudrate: 9600 ~ 19200
Kết nối truyền thông SNMP	SNMP v2; SNMP v3
Kết nối PC	USB 2.0-B
Hiển thị	LED hệ thống; LED kết nối; LED cảnh báo
Firmware	SA-TGx.v3.1
Năng lực lưu trữ	Hoạt động độc lập khi mất kết nối với trung tâm; Lưu trữ tại thiết bị tối thiểu 30 ngày khi thiết bị bị mất kết nối Server, Lưu trữ báo cáo của tủ nguồn để kết nối trung tâm (Option)
Năng lực kết nối dữ liệu	Dữ liệu gửi: Tất cả các bản tin được cập nhật gửi về trung tâm: Tham số giá trị, Trạng thái, Cảnh báo. Phương thức gửi bản tin: Theo định kỳ 300s; Tức thời khi có giá trị định nghĩa là cảnh báo Nhận, Đồng bộ cấu hình với trung tâm. Đồng bộ thời gian thực với trung tâm Tự động đồng bộ khi có kết nối trở lại với trung tâm cho các dữ liệu trong khi bị gián đoạn
Bảo mật	SSL, TLS, VPN Client, Ipvsec, OpenVPN
Nguồn sử dụng	48/12VDC, ngưỡng hoạt động 36 ~ 73VDC/8 ~ 36VDC
Điều kiện lắp đặt	Chuẩn Telecom, Trên khung giá 19inch, 1U
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 80%RH
Môi trường lưu kho	-10°C ~ 60°C, 0%RH ~ 70%RH

2.2.2. AMCS-TG

TELECOM STATION GATEWAY MODULE - AMCS-TG SERIES

AMCS-TG là thiết bị thiết kế đặc thù cho các trạm Viễn thông và công nghiệp, thu thập các dữ liệu của các thiết bị tại trạm, được kết nối với Phần mềm quản lý tập trung tại Sever trung tâm với tất cả các phương thức kết nối mạng từ trạm cung cấp.



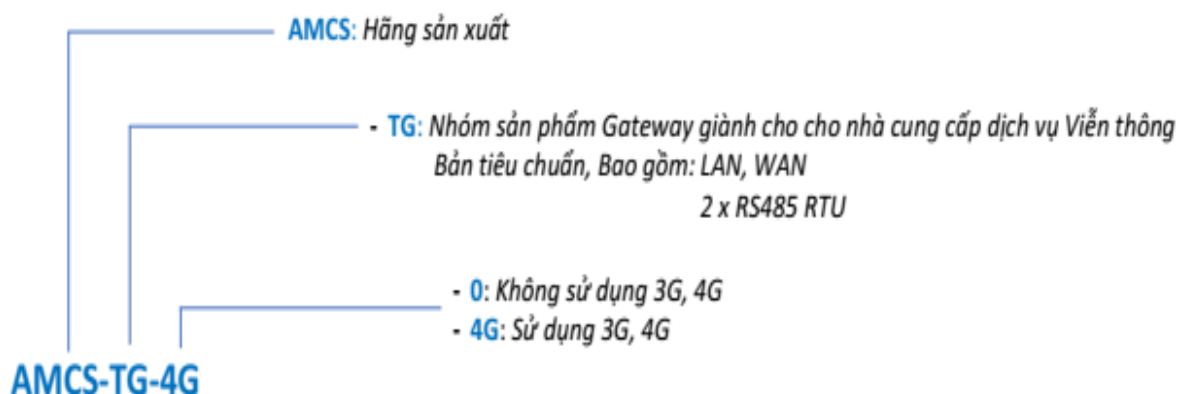
Hình 2.5. Ảnh minh họa thiết bị.

Ứng dụng của AMCS - TG:

- Trạm Viễn thông Indoor, Outdoor, Macro, Cabinet.
- Trung tâm dữ liệu.
- Phòng máy công nghiệp.

Chức năng, Mô tả tổng quan:

- Kết nối giám sát quản lý các Ắc-quy Lithium.
- Kết nối giám sát quản lý Tủ nguồn AC/DC.
- Kết nối thiết bị giám sát quản lý.
- Kết nối giám sát quản lý thiết bị ATS, máy phát điện.
- Kết nối giám sát điều hòa DC của trạm outdoor.
- Kết nối giám sát quản lý các thiết bị đo đạc khác.
- Kết nối giám sát quản lý các thiết bị thu phát.
- Kết nối internet LAN, WAN và/hoặc Sim data 4G.
- LAN, WAN (10/100).
- Kết nối Sim data 3G, 4G (Option).
- Giao thức kết nối: HTTP, MQTT, TCP, UDP, SNMP V2, V3 (Tiêu chuẩn), Modbus TCP.
- 2 kênh truyền thông RS485 cách ly, Modbus RTU riêng biệt (Tiêu chuẩn).
- Quản lý toàn bộ dữ liệu của các thiết bị tại trạm được kết nối.
- Cảnh báo theo thông tin lựa chọn, trạng thái mất kết nối.
- Bảo mật cao cấp, hỗ trợ VPN Client, IPSec, TLS, SSL, ...
- Bảo toàn và đồng bộ dữ liệu trong thời gian mất kết nối.
- Đồng bộ cấu hình trung tâm.
- Nâng cấp phần mềm tại chỗ hoặc từ xa.



Hình 2.4. Mô tả quy tắc đặt tên thiết bị AMCS-TG-4G.

Các thông số chính của AMCS- TG-4G cho ở bảng sau:

Bảng 2.3. Thông số chính của AMCS-TG-4G

Nội dung	Thông số kỹ thuật
Kết nối mạng LAN, WAN:	Tiêu chuẩn: LAN, WAN, Tốc độ: 10/100Mbps,
Kết nối Internet không dây	Sim data 3G, 4G Phù hợp với các mạng di động Vinaphone, Mobifone, Viettel, Vietnamobile
Kết nối truyền thông RS485 có cách ly	Tiêu chuẩn: 2 kênh kết nối riêng biệt Modbus RTU, Baudrate: 9600 ~ 19200
Kết nối truyền thông SNMP	SNMP v2; SNMP v3
Kết nối PC	USB 2.0-B
Hiển thị	LED hệ thống; LED kết nối.
Firmware	SA-TGx.v3.1
Năng lực lưu trữ	Hoạt động độc lập khi mất kết nối với trung tâm;
Năng lực kết nối dữ liệu	Dữ liệu gửi: Tất cả các bản tin được cập nhật gửi về trung tâm: Tham số giá trị, Trạng thái, Cảnh báo. Phương thức gửi bản tin: Theo định kỳ 300s; Tức thời khi có giá trị định nghĩa là cảnh báo Nhận, Đồng bộ cấu hình với trung tâm. Đồng bộ thời gian thực với trung tâm Tự động đồng bộ khi có kết nối trở lại với trung tâm cho các dữ liệu trong khi bị gián đoạn
Bảo mật	SSL, TLS, VPN Client, Ipsec, OpenVPN
Nguồn sử dụng	12VDC, ngưỡng hoạt động 8 ~ 36VDC
Điều kiện lắp đặt	Indoor
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 80%RH
Môi trường lưu kho	-10°C ~ 60°C, 0%RH ~ 70%RH

2.2.3. AMCS-TCS

MODULE GIÁM SÁT, CẢNH BÁO MÔI TRƯỜNG KHÍ HẬU VÀ AN NINH CHO TRẠM VIỄN THÔNG

AMCS-TCS là thiết bị được thiết kế đặc thù cho giám sát điều kiện khí hậu và an ninh tại các trạm Viễn thông nhằm đảm bảo điều kiện hoạt động cho các thiết bị và an ninh tại trạm.

Thiết bị được sử dụng độc lập hoặc đồng bộ với Hệ thống (Hệ sinh thái) của AMCS và các hệ thống khác theo yêu cầu.




Hình 2.5. Ảnh minh họa của thiết bị AMCS- TCS

Tổng quan Chức năng:

- Giám sát, Cảnh báo nhiệt độ, độ ẩm trạm.
- Cảnh báo khói.

- Cảnh báo cháy.
- Giám sát, cảnh báo ngập nước.
- Giám sát, cảnh báo cửa mở
- Giám sát, cảnh báo chuyển động trong trạm.
- Giám sát, cảnh báo kính vỡ,
- Giám sát, cảnh báo người lạ đột nhập
- Hiển thị: Nhiệt độ, độ ẩm trạm, Cảnh báo nhiệt độ cao, độ ẩm cao
- Cấu hình: Nhiệt độ cao, Độ ẩm cao cho từng trạm.
- Cấu hình cấp độ cảnh báo.
- Cổng cảnh báo ngoài (Drycontact).
- Cổng kết nối RS485 cho đồng bộ hệ thống
- AMCS, hệ thống khác.
- Hỗ trợ sẵn sàng kết nối mạng Internet để giám sát, cấu hình từ xa trên phần mềm trung tâm khi mở rộng.
- Cổng kết nối còi báo ngoài

Bảng 2.4. Thông số kỹ thuật của AMCS-TCS

Nội dung	Thông số kỹ thuật
Ngưỡng đo nhiệt độ	0°C ~ 99.9°C, Độ phân giải đo nhiệt độ: 0,1 °C
Độ chính xác đo nhiệt độ	± 0.1 °C
Ngưỡng đo độ ẩm	0%RH ~ 99.9%RH
Độ chính xác đo độ ẩm	± 3%RH
Phát hiện khói	Photo Smock detector; Tương thích tiêu chuẩn EN54 Diện tích bảo vệ tới 70m ² ; Nguồn cấp hoạt động 12VDC
Đầu báo ngập nước	Water detector; Nguồn cấp hoạt động 12VDC
Cảm biến phát hiện cửa mở	Dùng cho cửa sắt và cửa gỗ; Khoảng cách thích ứng: 0 ~ 5cm; Thời gian hệ thống gửi cảnh báo không quá 1/2 giây; Thời gian phục hồi (xoá khi cảnh báo) dưới 1 giây.
Cảm biến phát hiện kính vỡ	Âm thanh tần số đặc biệt của kính vỡ; Đầu ra tác động dạng xung
Cảm biến phát hiện chuyển động	Cảm biến hồng ngoại thụ động cho phép mở rộng 360° Thời gian tác động và hệ thống gửi cảnh báo không quá 1/2 giây; Thời gian phục hồi dưới 1 giây.
Còi báo	Hỗ trợ đầu kết nối còi báo ngoài, Còi báo 12VDC; Âm thanh trên 90 dB/m
Cảnh báo ngoài	8 cổng NO/NC được định nghĩa
Kết nối truyền thông	RS485 Modbus
Hiển thị, Giám sát	Tại chỗ: LCD: 20x4; LED hệ thống, Cảnh báo Từ xa: Trên phần mềm trung tâm (Khi được kết nối)
Cấu hình	Tại chỗ: Phím  ; LCD Từ xa: Trên phần mềm trung tâm (Khi được kết nối)
Nguồn sử dụng	48VDC, Ngưỡng hoạt động 36 ~ 73VDC
Cấu trúc thiết bị	Tôn, sơn tĩnh điện
Điều kiện lắp đặt	Treo tường, Indoor
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 85%RH

2.2.4. AMCS-TCN

MODULE ĐIỀU KHIỂN LÀM MÁT THÔNG MINH CHO TRẠM VIỄN THÔNG

AMCS-TCN là thiết bị được thiết kế đặc thù cho điều khiển thông minh các thiết bị làm mát tại các trạm Viễn thông nhằm đảm bảo môi trường nhiệt độ trạm và tối ưu tiết kiệm chi phí năng lượng.

Khả năng tương thích, điều khiển phong phú các thiết bị làm mát sẵn có tại trạm.

Thiết bị được sử dụng độc lập hoặc đồng bộ với Hệ thống (Hệ sinh thái) của AMCS và các hệ thống khác theo yêu cầu.



Hình 2.6. Ảnh minh họa của thiết bị AMCS - TCN

Tổng quan Chức năng:

- Điều khiển tự động thông minh đảm bảo nhiệt độ yêu cầu cho từng trạm theo đặc thù.
- Điều khiển cho 4 quạt thông gió AC hoặc DC hoặc hỗn hợp AC và DC.
- Điều khiển cho 2 điều hòa có hồng ngoại.
- Chế độ hoạt động: Tự động/Nhân công từng Điều hòa, quạt.
- Điều khiển phối hợp tự động đồng bộ các Quạt và các Điều hòa trong chương trình tự động.
- Điều khiển tự động Bật/Tắt, ĐIỀU CHỈNH nhiệt độ từng điều hòa: Hồng ngoại.
- Thư viện: Toàn bộ dữ liệu đồng bộ điều khiển các hãng điều hòa đang sử dụng trên các trạm.
- Điều khiển Bật/Tắt quạt: Nguồn cấp.
- Điều khiển tự động Điều hòa: Luân phiên, Bù, Thay thế.....
- Hiển thị: Nhiệt độ trong/ngoài trạm, Điện áp DC trạm, Cảnh báo, Chế độ, Trạng thái hoạt động của từng thiết bị điều khiển.
- Phát hiện, cảnh báo Điều hòa hỏng (Không đạt).
- Bảo vệ Quạt: Cầu chì nguồn cấp.
- Cấu hình: Nhiệt độ yêu cầu trong trạm, Nhiệt độ cao, Thời gian chạy luân phiên điều hòa, Dữ liệu đồng bộ điều khiển Điều hòa, Thiết bị làm mát của trạm cần điều khiển.

- Bảo vệ Điều hòa: Không sử dụng điều hòa khi nguồn điện (thấp) không đáp ứng.
- Ưu tiên nguồn DC cho trạm: Cấu hình ngưỡng được phép chạy quạt DC
- Cổng cảnh báo ngoài (Drycontact) cho nhiệt độ cao.
- Cổng kết nối RS485 cho đồng bộ hệ thống AMCS, hệ thống khác.
- Hỗ trợ sẵn sàng kết nối mạng Internet để giám sát, điều khiển, cấu hình từ xa trên phần mềm trung tâm khi mở rộng.
- Cảnh báo nguồn điện tại các mức độ.
- Trạng thái sử dụng điện từ các nguồn Điện lưới/Máy phát điện.
- Cảnh báo điện áp, tần số Thấp, Cao.
- Cảnh báo dòng điện Cao/Quá tải/Bất thường.
- Cảnh báo Mất nguồn, Mất pha, Tải trạm bất thường

Bảng 2.5. Bảng thông số kỹ thuật của AMCS-TCN

Nội dung	Thông số kỹ thuật
Đo nguồn DC trạm	48VDC, Dải đo: 36 ~ 73VDC
Xác định nguồn AC:	Có, Cho phép Điều hòa sử dụng: >150VAC
Đo nhiệt độ trong, ngoài:	Dải đo: 0 ~ 80°C; Độ phần giải: 1%; Sai số: < 1%
Đo nhiệt độ giàn lạnh điều hòa:	Dải đo: 0 ~ 80°C; Độ phần giải: 1%; Sai số: < 1%
Nguồn hoạt động Quạt DC (Mỗi quạt)	Điện áp: 48V; Dải: 43 ~ 58VDC Dòng: 1A@48VDC max; Cầu chì bảo vệ: 5A@48VDC
Nguồn hoạt động Quạt AC (Mỗi quạt)	Điện áp: 220V; Dải: 150 ~ 270VAC Dòng: 0,5A@VAC max; Cầu chì bảo vệ: 1A@48VAC
Cảnh báo ngoài	Drycontact (NO/NC)
Kết nối truyền thông	RS485 Modbus; Khe cắm Module Sim, Ethenet
Hiển thị, Giám sát	Tại chỗ: LCD: 20x4; LED hệ thống, Cảnh báo Từ xa: Trên phần mềm trung tâm (Khi được kết nối)
Cấu hình	Tại chỗ: Phím ⬇ ; LCD Từ xa: Trên phần mềm trung tâm (Khi được kết nối)
Điều khiển	Phím ⬇ ; LCD Từ xa: Trên phần mềm trung tâm (Khi được kết nối)
Nguồn sử dụng	48VDC, Ngưỡng hoạt động 36 ~ 73VDC
Cấu trúc thiết bị	Tôn, sơn tĩnh điện
Điều kiện lắp đặt	Treo tường, Indoor
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 85%RH
Môi trường lưu kho	-10°C ~ 60°C, 0%RH ~ 60%RH

2.2.5. AMCS-T4A

Module Giám sát và điều khiển nguồn điện AC

Module AMCS-T4A cung cấp khả năng giám sát, cảnh báo các tất cả các tham số, trạng thái sử dụng về nguồn điện AC, DC tại trạm cho cả nguồn điện lưới, điện

máy phát. Điều khiển nguồn điện và máy phát để kết hợp với Module phối nguồn AMCS-T8 để hoàn chỉnh ATS cho trạm.

Với các đầu đo chính xác bằng phương pháp trực tiếp hoặc gián tiếp (Không can thiệp vào các đường điện sẵn có tại trạm), AMCS-T4A đo đạc và thu thập đầy đủ các tham số mà không phụ thuộc, ảnh hưởng đến hệ thống điện tại trạm.

AMCS-T4A hỗ trợ giám sát nguồn điện lưới: 1-3 pha; nguồn điện máy phát: 1-3 pha

Các chức năng của AMCS-T4A giúp người quản lý trạm có được mọi thông tin để có biện pháp xử lý sự cố kịp thời, tránh được những thiệt hại, tổn thất của toàn bộ trạm, giảm thiểu được tình trạng mất dịch vụ và có phương án khắc phục lâu dài.

AMCS-T4A được lắp đặt bên cạnh tủ phân phối điện, kết nối RS485 hoặc Quang hoặc Không dây với Gateway AMCS đã được hỗ trợ cả phần cứng và phần mềm.

Hỗ trợ kết nối Ethernet hoặc Sim data để truyền thông thẳng về Server khi sử dụng độc lập.



Hình 2.7. Ảnh minh họa của thiết bị AMCS – T4A

Chức năng:

- Đo, hiển thị toàn bộ tham số nguồn điện toàn, tại trạm.
- Đo điện áp DC trạm, DC ắc quy máy phát điện.

Điều khiển cho ATS.

- Cảnh báo nguồn điện tại các mức độ.
- Trạng thái sử dụng điện từ các nguồn Điện lưới/Máy phát điện.
- Cảnh báo điện áp, tần số Thấp, Cao.
- Cảnh báo dòng điện Cao/Quá tải/Bất thường.
- Cảnh báo Mất nguồn, Mất pha, Tải trạm bất thường
- Cảnh báo công suất tiêu thụ bất thường của Nguồn điện Lưới/Máy phát điện.
- Cảnh báo, thông báo các trạng thái của ATS, Máy phát điện.
- Hỗ trợ kết nối với Bộ điều khiển máy phát điện, Các sensor, Thiết bị hệ thống khác, ...
- Khả năng hoạt động độc lập; Kết nối trực tiếp phần mềm trung tâm khi lắp

thêm Module AMCS-T7.

Khai báo và thiết lập:

Nội dung	Setup tool	Server
Khai báo		
Khai báo các thiết bị có tại trạm	X	X
Khai báo pha, pha sử dụng lưới	X	X
Khai báo pha, pha sử dụng máy phát	X	X
Thiết lập AMCS-T4A		
Số lượng các sensor khách hàng yêu cầu cung cấp	X	X
Thiết lập các ngưỡng cho từng cảnh báo	X	X
- Ngưỡng điện áp DC cao, bất thường		
- Ngưỡng dòng điện AC Cao/thấp		
- Ngưỡng tần số Cao/thấp		
- Công suất máy phát điện		
- Định mức nhiên liệu tiêu thụ bất thường		
Thiết lập kết nối truyền thông	X	X
Thiết lập các ngưỡng điều khiển hoạt động của ATS		
Thiết lập các chương trình ATS	X	X

Tham số và trạng thái: Các giá trị đo và trạng thái hoạt động được hiển thị tại chỗ trên đèn LED, màn hình LCD và từ xa trên Phần mềm máy tính, Smart phone:

Nội dung	Tham số , Trạng thái	
	Tại chỗ	Từ xa
Điện áp DC trạm (V).	X	X
Điện áp AC lưới (V), 1pha, 3pha.	X	X
Dòng điện lưới (A), 1pha, 3pha	X	X
Tần số điện lưới (Hz)	X	X
Công suất tiêu thụ (KWh) nguồn điện lưới, nguồn máy phát điện		X
Trạng thái (Các nguồn sử dụng) Nguồn lưới, nguồn trạm, nguồn máy phát điện:	X	X
Có/Mất nguồn, Mất pha, Tải trạm bất thường		
Trạng thái Chạy/Tắt/Quá trình khởi động/Quá trình tắt	X	X
Chế độ hoạt động ATS: Tự động, Nhân công, Điều khiển từ xa, Bảo dưỡng mpđ, Test mpđ, Phóng test ắc quy trạm, ...	X	X
Trạng thái hoạt động bất thường	X	X

Cảnh báo, Giám sát: Tại chỗ - Từ xa

Hiển thị trên màn hình LCD, Đèn LED và Phần mềm trung tâm, Smart Phone, SMS:

Nội dung	Cảnh báo		
	LED	Server	SMS ^(*)
Điện áp AC Cao/Thấp cho từng pha	X	X	X
Dòng điện AC cao cho từng pha, Bất thường	X	X	X
Tần số điện AC Cao/Thấp	X	X	X
Mất điện, Mất pha (Cho các nguồn): Lưới, Trạm, Máy phát điện	X	X	X
Lỗi phối nguồn: Không đóng được, Không ngắt được	X	X	X
Lỗi máy phát điện: Không khởi động được, Không tắt được, Không bật Attomat, Điện áp ắc quy mpđ, Quá tải, ...	X	X	X
Chế độ bất thường	X	X	X

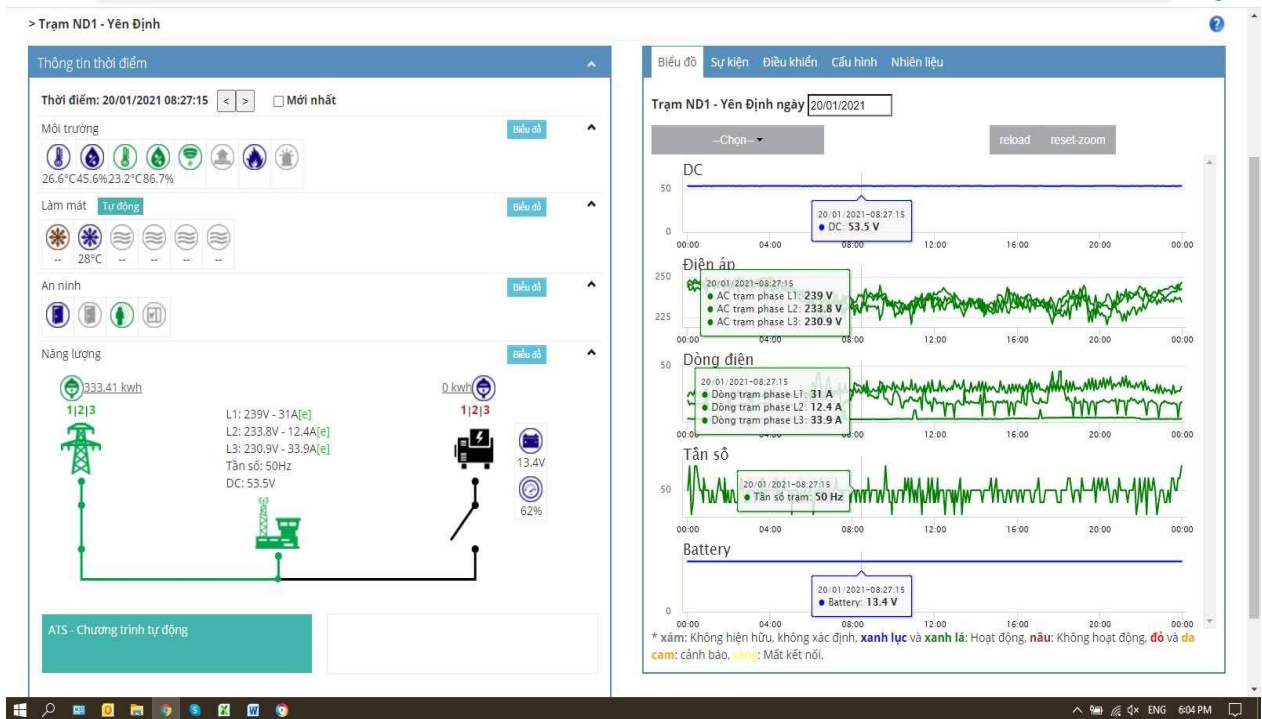
(*): Các cài trong đặt mặc định. Có thể cài đặt lại tùy theo nhu cầu sử dụng.

- Các cảnh báo được cài đặt mặc định và có thể lựa chọn ngưỡng, cấp độ và phương thức theo yêu cầu riêng của từng trạm.

Bảng 2.7. Các thông số kỹ thuật của AMCS-T4A

Nội dung	Tiêu chuẩn
Số pha sử dụng	1 pha, 3 pha 4 dây
Dòng điện AC cho phép hoạt động	100A mỗi pha
Điện áp AC cho phép hoạt động	AC RMS 160 ~ 260V
Ngưỡng đo AC	Dải điện áp: 0 ~ 260 VAC, độ chính xác 0.5% Dải dòng điện: 0 ~ 100 A, độ chính xác 0.5% Dải tần số: 0 ~ 100 Hz, độ chính xác 0,5% Đo công suất tiêu thụ KWh, độ chính xác 1%
Ngưỡng đo DC	Điện áp trạm: Dải điện áp: 0 ~ 70VDC, độ chính xác 0.5% Điện áp ắc quy máy phát điện: Dải điện áp: 0 ~ 36VDC, độ chính xác 1%
Thời gian lấy mẫu	AC: 2s; DC: 20s
Kết nối với AMCS1	RS485, Lora, Fiber
Kết nối PC	USB
Kết nối mở rộng	Modbus 485, Dry contact: 5 in, 4 out
Khả năng mở rộng kết nối mạng	Ethernet LAN, WAN. GSM 2.5, 3G, 4G.
Điều khiển Máy phát điện	Sẵn sàng điều khiển cho mọi máy phát điện Diesel có đề điện Với bộ điều khiển bằng nút nhấn: Remote start: B+, B- Với bộ điều khiển bằng khóa điện: ON, Sấy, Đề, Tắt.
Kết nối dữ liệu máy phát điện	Đọc mọi tham số của máy phát điện khi máy phát có cổng truyền thông RS485
Phần mềm cài đặt tại module	SA-T4A.v3.1
Nguồn cấp	Danh định: 48VDC/24VDC/12VDC, Ngưỡng cho phép: 9 ~ 70VDC
Điều kiện lắp đặt	Trong trạm hoặc trong nhà máy phát điện. Thiết kế linh hoạt, có thể lắp Độc lập hoặc phối hợp với Module chấp hành phối nguồn để hoàn thiện thiết bị ATS.
Thành phần đồng gói mặc định bao gồm	Module AMCS-T4A; Các Sensor đo dòng, Phụ kiện đi kèm: Tai gấn; Các loại đầu cốt đấu nối.
Kích thước	Module: D39cm x R16cm x C11cm; Đóng gói: D40cm x R18cm x C13cm.
Trọng lượng	Module: 2.6Kg Đóng gói: 2.8Kg
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 85%RH
Môi trường lưu kho	-10°C ~ 60°C, 0%RH ~ 80%RH

Ví dụ thông tin của một trạm dùng AMCS-T4A



Hình 2.8. Thông tin giám sát gửi về từ một trạm.

2.2.5. AMCS-T4ACF

Đây là Module giám sát năng lượng Điều hòa tiêu thụ.

Module AMCS-T4ACF cung cấp khả năng giám sát, cảnh báo tham số điện tiêu thụ của điều hòa. Với thiết bị đo chính xác, AMCS-T4ACF đo đạc và đồng bộ dữ liệu với thiết bị trung tâm cũng như phần mềm quản lý trung tâm.

AMCS-T4ACF được lắp đặt thuận tiện tại tủ Attomat nguồn AC cung cấp cho điều hòa, kết nối RS485 với Gateway AMCS đã được hỗ trợ cả phần cứng và phần mềm.

Chức năng:

- Đo điện áp (V), Dòng điện (A) và số điện tiêu thụ (KWh).
- Kết nối, đồng bộ với Thiết bị cơ bản AMCS1
- Cảnh báo các giá trị theo yêu cầu.

Thực hiện khai báo và thiết lập như sau:

Nội dung	Setup tool	Server
Khai báo		
Khai báo số điều hòa sử dụng tại trạm	X	X
Khai báo ID thiết bị đo cho từng điều hòa	X	X
Thiết lập AMCS-T4ACF		
Thiết lập các ngưỡng cho từng cảnh báo	X	X
- Ngưỡng dòng điện tiêu thụ cao		
- Ngưỡng năng lượng tiêu thụ cao		
- Định mức năng lượng tiêu thụ		

Tham số và trạng thái: Các giá trị đo và trạng thái hoạt động được hiển thị tại chỗ trên màn hình LCD và từ xa trên Phần mềm máy tính, Smart phone:

Nội dung	Tham số, Trạng thái	
	Tại chỗ	Từ xa
Điện áp AC (V) cung cấp cho từng điều hòa	x	x
Dòng điện (A) tiêu thụ của từng điều hòa	x	x
Công suất tiêu thụ (KWh) của từng điều hòa	x	x

Bảng 2.8. Thông số của AMCS-T4ACF

Nội dung	Tiêu chuẩn
Số pha sử dụng	1 pha (L-N)
Điện áp, tần số hoạt động	160 ~ 285V; 45-65Hz
Ngưỡng đo AC	Dải điện áp: 0 ~ 260 VAC, độ chính xác 0.5% Dải dòng điện: 0 - 40A (0-100A option), độ chính xác 0.5% Đo công suất tiêu thụ KWh, độ chính xác 1%
Kết nối với AMCS1	RS485
Nguồn cấp	Danh định: 12VDC, Ngưỡng cho phép: 9 ~ 18VDC
Điều kiện lắp đặt	Trong trạm Bên cạnh Attomat cấp điện cho điều hòa.
Thành phần đồng gói mặc định bao gồm	Module AMCS4ACF, Phụ kiện đi kèm: Các loại đầu cốt đấu nối.
Kích thước	Module: D9cm x R6cm x C2cm; Đóng gói: D10cm x R10m x C3cm
Trọng lượng	Module: 0.1Kg; Đóng gói: 0.1Kg
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 85%RH
Môi trường lưu kho	-10°C ~ 60°C, 0%RH ~ 80%RH

2.2.6. AMCS-T4DCE

Module giám sát năng lượng DC tiêu thụ

Module AMCS-T4DCE cung cấp khả năng giám sát, cảnh báo tham số điện tiêu thụ của từng thiết bị sử dụng nguồn DC tại trạm.

Với thiết bị đo chính xác và nhiều kênh đo, AMCS4DCE đo đạc và đồng bộ dữ liệu với thiết bị trung tâm cũng như phần mềm quản lý trung tâm cho các thiết bị sử dụng. AMCS-T4DCE được lắp đặt bên cạnh tủ nguồn AC/DC, phương pháp đo gián tiếp không cần can thiệp vào các đầu nối nguồn DC đã sẵn tại trạm cung cấp cho các thiết bị, kết nối RS485 với Gateway AMCS đã được hỗ trợ cả phần cứng và phần mềm.



Hình 2.9. Tủ nguồn cấp năng lượng cho các thiết bị.

Khai báo, Thiết lập:

Nội dung	Setup tool	Server
Khai báo		
Khai báo số thiết bị cần giám sát	x	x
Khai báo tên cho từng thiết bị	x	x
Thiết lập AMCS-T4DCE		
Thiết lập các ngưỡng cho từng cảnh báo	x	x
<ul style="list-style-type: none"> - Ngưỡng cảnh báo điện áp thấp/cao - Ngưỡng dòng điện tiêu thụ cao; Ngưỡng năng lượng tiêu thụ cao - Định mức năng lượng tiêu thụ 		

Tham số và trạng thái: Các giá trị đo và trạng thái hoạt động được hiển thị tại chỗ trên màn hình LCD và từ xa trên Phần mềm máy tính, Smart phone:

Nội dung	Tham số , Trạng thái	
	Tại chỗ	Từ xa
Điện áp DC (V) cung cấp cho từng thiết bị	x	x
Dòng điện (A) tiêu thụ của từng thiết bị	x	x
Công suất tiêu thụ (KWh) của từng thiết bị	x	x

Bảng 2.9. Thông số của AMCS-T4ACF

Nội dung	Tiêu chuẩn
Số kênh đo	5 kênh, 8 kênh(option)
Điện áp hoạt động	40 ~ 100VDC
Ngưỡng đo DC	Dải điện áp: 0 ~ 100 VAC, độ chính xác 0.5% Dải dòng điện: 0 - 100A (0-300A option), độ chính xác 0.5% Đo công suất tiêu thụ KWh, độ chính xác 1%
Kết nối với AMCS1	RS485
Nguồn cấp	Danh định: 12VDC, Ngưỡng cho phép: 9 ~ 18VDC
Phần mềm cài đặt tại module	SA-T4DCE.v3.1
Điều kiện lắp đặt	Trong trạm; Treo tường, Bên cạnh tủ nguồn AC/DC trạm.
Thành phần đồng gói mặc định bao gồm	Module AMCS4DCE, Các Sensor đo dòng, Phụ kiện đi kèm: Tai gắn treo tường; Các loại đầu cốt đấu nối.
Kích thước	Module: D25cm x R:15cm x C18cm ; Đóng gói: D27cm x R:17cm x C20cm
Trọng lượng	Module: 1.1Kg ; Đóng gói: 1.25Kg
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 85%RH

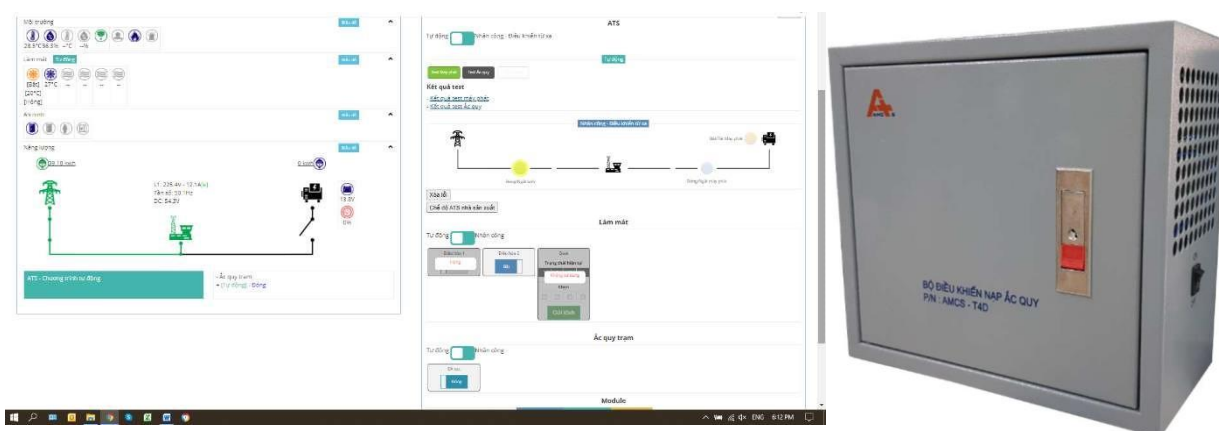
2.2.7. AMCS-T4D

Module Điều khiển nạp ắc quy trạm theo sử dụng nguồn cấp.

Module **AMCS-T4D** cung cấp khả năng tự động điều khiển nạp cho ắc quy trạm, Phục vụ đóng ngắt nạp ắc quy khi chạy máy phát điện (Máy phát điện không đủ công suất nạp ắc quy). Đảm bảo thiết bị trạm luôn được cung cấp nguồn DC trong mọi trường hợp.

Các chức năng của AMCS-TS4D giúp người quản lý trạm có được mọi thông tin để có biện pháp xử lý sự cố kịp thời, tránh được những thiệt hại, tổn thất của toàn bộ trạm, giảm thiểu được tình trạng mất dịch vụ và có phương án khắc phục lâu dài.

AMCS4D được lắp đặt bên cạnh tủ nắn nguồn (Rectifier) và tổ accu.



Hình 2.10. Module AMCS-T4D.

Bảng 2.10. Thông số của module AMCS-T4D

Nội dung	Tiêu chuẩn
Đo điện áp	DC RMS 10.8 ~ 60VDC
Đo dòng	DC RMS 100A max
Dòng phóng mỗi tổ ắc quy	100A max
Đóng ngắt nạp ắc quy	200A max
Kết nối với AMCS1	RS485, Reley
Nguồn cấp	48VDC
Phần mềm cài đặt tại module	SA-T4D.v3.1
Điều kiện lắp đặt	Trong trạm, treo tường Bên cạnh tủ nguồn AC/DC trạm.
Thành phần đồng gói mặc định bao gồm	Module AMCS4D, Phụ kiện đi kèm: Tai gắn treo tường; Các loại đầu cốt đấu nối.
Kích thước	Module: D28cm x R26cm x C13cm; Đóng gói: D30cm x R28cm x C15cm
Trọng lượng	Module: 5.4Kg; Đóng gói: 5.6Kg
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 85%RH
Môi trường lưu kho	-10°C ~ 60°C, 0%RH ~ 80%RH

Chức năng:

- Điều khiển tự động ngắt nạp Ắc quy khi chạy máy phát điện.
- Điều khiển nhân công từ xa đóng ngắt.
- Trạng thái nạp - xả Ắc quy.
- Cảnh báo nguồn.

Tham số và trạng thái: Các trạng thái hoạt động được hiển thị trên màn hình LCD và Phần mềm máy tính, Smart phone.

2.2.8. AMCS - T8

AMCS - T8 là thiết bị Giám sát và Điều khiển nguồn điện (ATS).

Thiết bị được thiết kế chuyên dụng cho trạm Viễn thông để Quản lý, Giám sát, Điều khiển, Thông báo, Cảnh báo các điều kiện hoạt động của nguồn DC, AC,

Máy phát điện để đảm bảo nguồn điện cho trạm.



Hình 2.11. Module AMCS-T8.

AMCS-T8 giám sát, cảnh báo tất cả các tham số, trạng thái sử dụng về nguồn điện DC, AC tại trạm cho cả nguồn điện lưới, điện máy phát. Với các đầu đo chính xác bằng phương pháp gián tiếp (Không can thiệp vào các đường điện sẵn có tại trạm), AMCS-T8 đo đạc và thu thập đầy đủ các tham số mà không phụ thuộc, ảnh hưởng đến hệ thống điện tại trạm.

Chương trình tự động điều khiển Máy phát, Phôi nguồn AC. Các chức năng Điều khiển tự động, Điều khiển nhân công từ xa cho cả Máy phát và Phôi nguồn, chức năng Test máy phát từ xa, Chạy bảo dưỡng máy phát định kỳ, Phóng test Ấc quy từ xa, Chạy nhân công tại chỗ.

Cảnh báo, Thông báo tình trạng sử dụng nguồn điện cũng như Máy phát.

Cảnh báo, Thông báo tình trạng hoạt động phôi nguồn, Máy phát Cảnh báo, Bảo vệ điện áp thấp, cao cho nguồn trạm.

An toàn người sử dụng.

Phần mềm trung tâm lưu trữ, hiển thị tham số, trạng thái của nguồn điện và máy phát tại mọi thời điểm truy vấn, Hiển thị đa dạng và tiện lợi bằng Số, Icon, Biểu đồ và Báo cáo theo yêu cầu. Các công cụ giám sát, khiển từ xa cho các chức năng vượt trội.

Cài đặt đầy đủ và linh hoạt các cấu hình cảnh báo, cấu hình hoạt động theo yêu cầu đặt thù cho từng trạm

AMCS-T8 hỗ trợ: Điện lưới: 1pha, 3pha, Máy phát: 1pha, 3pha

AMCS-T8 được thiết kế dạng treo tường hoặc tự đứng, thích hợp cho lắp đặt tại khu vực phân phối điện AC, được lắp bên cạnh cầu giao đảo hoặc tủ phân phối

AC đã có. Kết nối độc lập với Phần mềm trung tâm qua Ethernet, Sim data 2,5, 3,4G, hỗ trợ kết nối với các thiết bị, Gateway có sẵn qua Modbus RS485, Quang (Media converter), Không dây (Lora).

Thiết bị đã đảm bảo tương thích điều khiển với mọi máy phát Diesel có đề điện đang sử dụng tại trạm.

Chức năng tổng quan:

Vận hành tại trạm:

+Giám sát tại trạm:

- Giám sát thông số điện
- Giám sát tình trạng hoạt động
- Giám sát tình trạng nguồn điện
- Giám sát, bảo vệ nguồn trạm, Máy phát

+ Điều khiển tại trạm

- Điều khiển tự động cho Máy phát và phối nguồn
- Tự động bảo dưỡng máy phát định kỳ
- Điều khiển nhân công tại trạm: Bằng điện/cơ
- Điều khiển máy phát
- Điều khiển phối nguồn

Vận hành từ xa: Phần mềm trung tâm

+ Giám sát từ xa:

- Giám sát thông số điện
- Giám sát tình trạng nguồn điện
- Giám sát tình trạng máy phát điện
- Giám sát cảnh báo

+ Điều khiển từ xa

- Điều khiển tự động.
- Điều khiển nhân công từ xa
- Điều khiển máy phát
- Điều khiển phối nguồn
- Điều khiển test máy phát từ xa
- Điều khiển test, bảo dưỡng Ấc quy trạm
- Điều khiển Tự động/Nhân công từ xa nạp ắc quy trạm khi sử dụng nguồn điện Lưới/ Máy phát

(Khi lắp cùng với Module AMCS-T4D)

Thông báo, Cảnh báo

+ **Cảnh báo trên phần mềm**

- Cảnh báo tình trạng, chất lượng nguồn điện
- Cảnh báo trạng thái nguồn điện
- Cảnh báo trạng thái tải trạm
- Cảnh báo lỗi
- Cảnh báo chế độ vận hành.

+ **Thông báo, Cảnh báo trên SMS**

- Cảnh báo chất lượng điện
- Cảnh báo trạng thái nguồn điện
- Cảnh báo trạng thái Máy phát
- Cảnh báo lỗi, Cảnh báo tải trạm
- Cảnh báo chế độ vận hành.

Cấu hình

+ **Cấu hình hoạt động**

- Cấu hình Điều khiển
- Cấu hình Cảnh báo

+ **SMS**

- Cấu hình cảnh báo, thông báo
- Cấu hình người nhận SMS nhiều cấp độ

Thiết lập

+ **Thiết lập người dùng**

- Thiết lập tài khoản
- Phân quyền khai thác
- Chính sửa, giám sát và điều khiển

+ **Thiết lập trạm**

- Thiết lập thông tin trạm
- Thiết lập các tham số, tình trạng hạ tầng
- Người phụ trách, vận hành

Báo cáo

- Lập báo cáo theo phân quyền
- **Báo cáo tổng hợp**
- **Báo cáo năng lượng, nhiên liệu tiêu thụ**
- **Báo cáo phiên chạy máy (Nhật ký chạy máy phát điện)**
- **Báo cáo các phiên test: Test máy phát, Test ắc quy trạm**

❖ **ĐIỀU KHIỂN PHỐI NGUỒN VÀ MÁY PHÁT ĐIỆN**

Bảng 2.11. Bảng điều khiển phối nguồn và máy phát điện

Nội dung	Tại chỗ (Nút nhấn, Switch)	Từ xa	Setup tool
Điều khiển chế độ: Tự động/ Nhân công,	x	x	x
Bật, tắt máy phát	x	x	x
Đóng/ Ngắt nguồn lưới	x	x	x
Đóng/ Ngắt nguồn máy phát	x	x	x
Khởi nguồn chế độ Điện, Cơ khí (Không cần nguồn điện)	x		
Chạy test máy phát	x	x	x
Chạy test, bảo dưỡng Ấc quy trạm		x	x

Nguyên tắc và Điều khiển trong quá trình Khởi động/tắt máy phát điện:

- Số lần đề
- Thời gian giữa mỗi lần đề
- Thời gian làm nóng máy phát trước khi đề
- Thời gian máy phát ổn định trong quá trình khởi động máy.
- Thời gian làm mát máy phát trong quá trình tắt máy.
- Chạy máy phát thay thế khi nguồn điện lưới không đảm bảo.
- Bảo vệ máy phát: Tự động tắt máy phát khi phát hiện điện áp, tần số không đảm bảo.
- Đảm bảo ngắt nguồn đề nhanh để bảo vệ củ đề.
- Tự động khởi động kiểm tra lỗi và xóa lỗi.

Nguyên tắc và Điều khiển phối nguồn:

Điều khiển nguồn trạm: Đóng/ngắt điện lưới, Đóng/ngắt điện máy phát, Ngắt hoàn toàn tải trạm. Đảm bảo an toàn phối nguồn bằng liên động cứng (Cơ khí) và liên động mềm (Phần mềm)

Đảm bảo quy định vận hành phối nguồn với các yêu cầu khi Đóng/Ngắt: Ưu tiên dùng nguồn lưới, Không nguồn cấp của máy phát cho tải khi máy phát chưa hoàn thành quá trình khởi động đóng tải.

Đảm bảo không đóng tải trạm khi máy phát điện chưa hoàn thành quá trình khởi động

Đảm bảo bảo vệ điện áp thấp/cao cho trạm.

Chương trình Điều khiển tự động:

- Chạy máy phát sau thời gian trễ từ khi mất điện lưới
- Các cấp độ ưu tiên cần vận hành máy phát không theo thời gian trễ:
 - + Ưu tiên 1: Đảm bảo khi điện áp DC trạm cần phải có nguồn nạp
 - + Ưu tiên 2: Đảm bảo điện áp ắc quy máy phát cần để để đảm bảo an toàn

+ Điện áp nguồn cấp thấp/cao, Cần cung cấp nguồn từ Máy phát thay thế cho nguồn cấp từ Lưới.

+ Ưu tiên 3: Hạn chế chạy máy trong thời gian cần chống ồn ở các cấp độ: Chống ồn tuyệt đối, Chống ồn khi DC trạm không thấp, Không chống ồn.

- Phối nguồn tự động theo chương trình
- Điều khiển khởi động/ tắt máy phát theo chương trình
- An toàn nguồn cung cấp cho trạm
- An toàn người sử dụng

Chương trình điều khiển nhân công tại chỗ

Đảm bảo an toàn người dùng: Điều khiển hoàn toàn theo vận hành nhân công tại trạm, tránh can thiệp ngoài ý muốn, gây mất an toàn khi có nhu cầu sửa chữa, can thiệp nguồn điện, máy phát điện tại trạm:

- Ngắt toàn bộ chương trình điều khiển tự động;
- Ngắt toàn bộ khả năng điều khiển từ xa.

❖ ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN:

Điều khiển qua Module điều khiển

• Chuyển chế độ nhân công, thoát toàn bộ điều khiển tự động và điều khiển từ xa.

- Điều khiển khởi động/tắt máy phát
- Điều khiển phối nguồn
- Đảm bảo quy định vận hành máy phát
- Thông báo trên thiết bị và phần mềm trung tâm:

- Đang ở chế độ điều khiển nhân công tại trạm
- Đang khởi động/tắt máy phát điện
- Trạng thái tải trạm: Đang đóng Nguồn điện lưới, Nguồn điện máy phát điện, Ngắt tải hoàn toàn.



Hình 2.12. Đồng bộ thông tin trên phần mềm.

❖ ĐIỀU KHIỂN CƠ:

Điều khiển phối nguồn trên bộ đóng ngắt khi mất mọi nguồn điện

- Điều khiển phối nguồn cơ khi không có nguồn cung cấp hoặc thiết bị cần ngắt khỏi điều khiển tự động khi gặp sự cố.
- Chuyển chế độ nhân công, thoát toàn bộ điều khiển bằng điện từ bộ điều khiển AMCS-T4A.

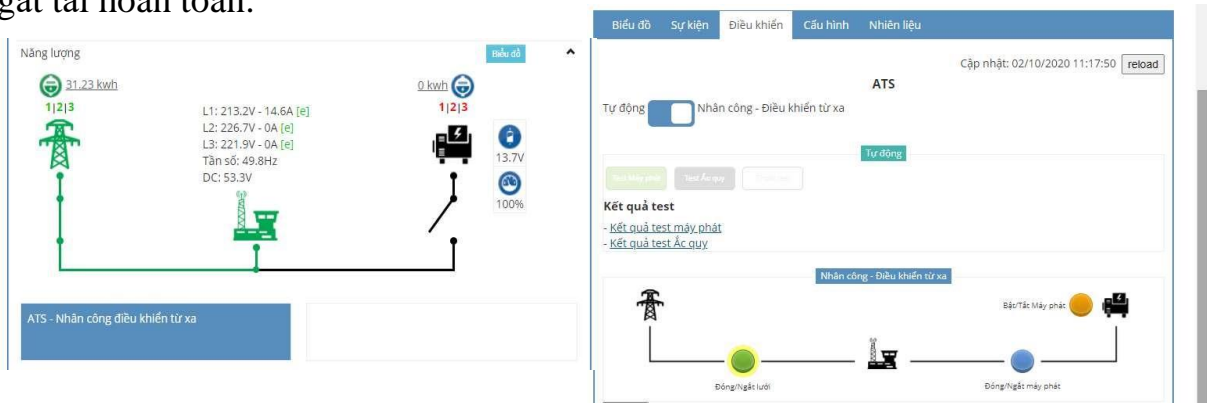
Chương trình tự động bảo dưỡng máy phát định kỳ

- Tự động khởi động/tắt máy phát theo chương trình kiểm tra bảo dưỡng máy phát điện định kỳ
- Thời điểm bảo dưỡng được cấu hình và được thực hiện sau lần chạy máy phát cuối cùng
- Hạn chế chạy trong thời gian chống ồn
- Thông báo trên thiết bị và trên phần mềm trung tâm khi máy phát điện đang được bảo dưỡng định kỳ

Chương trình điều khiển nhân công từ xa

Điều khiển khởi động/tắt máy phát

- Điều khiển phối nguồn
- Đảm bảo quy định vận hành máy phát
- Thông báo trên thiết bị và phần mềm trung tâm:
 - Đang ở chế độ điều khiển nhân công tại trạm
 - Đang khởi động/tắt máy phát điện
 - Trạng thái tải trạm: Đang đóng Nguồn điện lưới, Nguồn điện máy phát điện, Ngắt tải hoàn toàn.

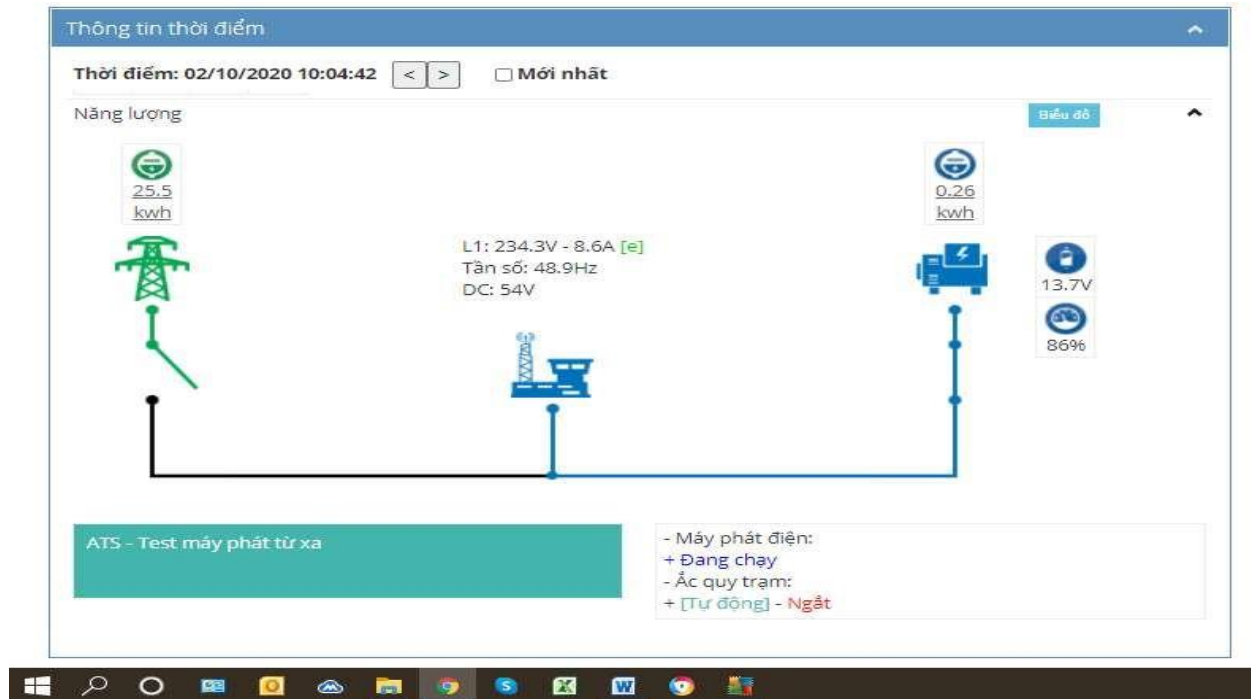


Hình 2.13. Chương trình điều khiển nhân công từ xa.

Chương trình test máy phát từ xa:

- Tự động khởi động/tắt máy phát, đóng ngắt tải theo chương trình test máy phát.
- Thời lượng cần test được lựa chọn.

- Test không tải hoặc với tải được lựa chọn.
- Đưa ra kết quả đánh giá chi tiết thời điểm, thời lượng, số lần đề, điện áp ắc quy, các lỗi nếu có.
- Lưu kết quả và đánh giá.
- Thông báo tình trạng tại thiết bị và phần mềm trung tâm.



Kết quả test máy phát

#93

- Thời gian test: 27/08/2019-11:26:39 - 27/08/2019-11:32:41
- Test dự kiến: 5 phút - Không đóng tải máy phát
- Test thực tế: 6 phút
- Trạng thái khởi: Tốt
- Số lần đề: 1 lần
- Kết quả: Máy phát đạt
- Lý do: Kết thúc thời gian

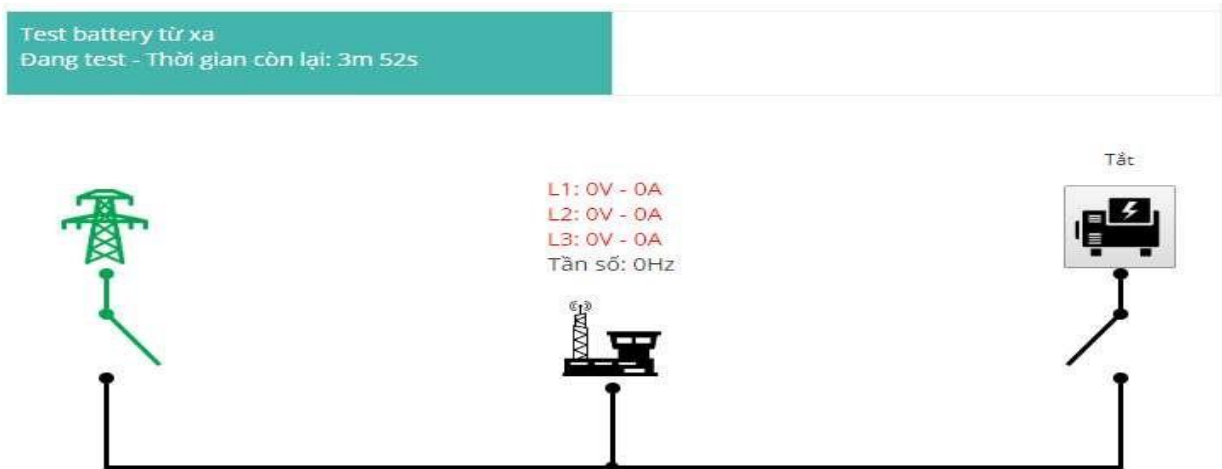
Đóng

Hình 2.14. Chương trình test máy phát từ xa.

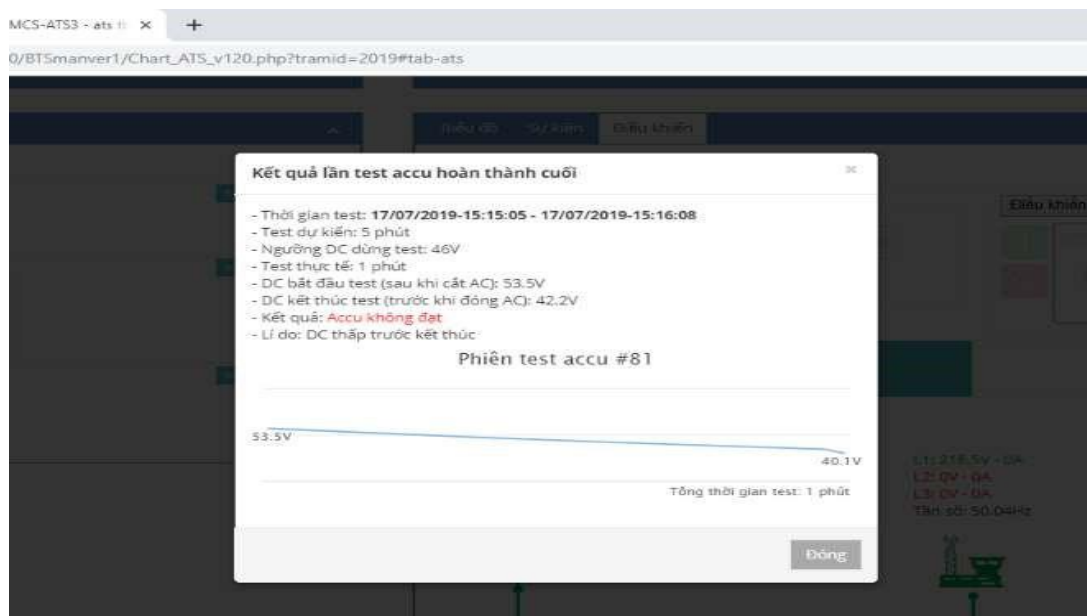
Chương trình tự động phóng test, bảo dưỡng Ắc quy trạm từ xa

- Tự động phối nguồn đề ngắt nguồn AC cấp
- Thời lượng phóng test được lựa chọn
- Điện áp DC trạm được lựa chọn
- Đảm bảo đóng nguồn AC ngay khi trạm cần cung cấp để nạp lại Ắc quy trạm

- Đưa ra kết quả đánh giá chi tiết thời điểm, thời lượng, Điện áp DC bắt đầu và kết thúc phóng test, lý do kết thúc phóng test.
- Lưu kết quả và đánh giá.



- Thông báo tình trạng tại thiết bị và phần mềm trung tâm.



Hình 2.15. Chương trình test Ác quy từ xa.

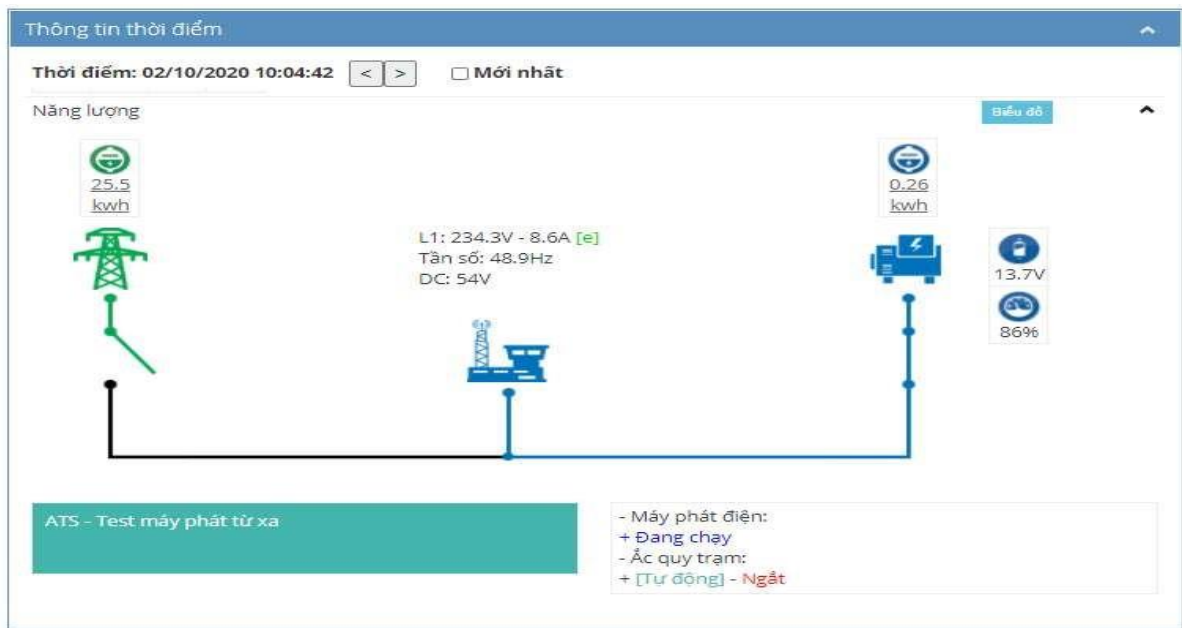
❖ Chức năng Điều khiển nạp Ác quy trạm:

Sử dụng khi các trạm có máy phát điện có công suất nhỏ, không đủ cung cấp cho thiết bị trạm và nạp ắc quy (Khi có Module AMCS-T4D lắp cùng).

Điều kiện: Luôn đảm bảo đóng nguồn DC cung cấp cho thiết bị

- Điều khiển tự động
 - Tự động ngắt nạp ắc quy khi sử dụng nguồn cấp từ máy phát điện
 - Tự động đóng nạp ắc quy khi nguồn cấp từ điện lưới
- Điều khiển nhân công từ xa.
 - Chuyển chế độ Tự động/Nhân công từ xa.
 - Đóng/ngắt nạp ắc quy.

- Thông báo tình trạng trên phần mềm trung tâm .



Hình 2.16. Điều khiển nạp Ắc quy qua trạm.

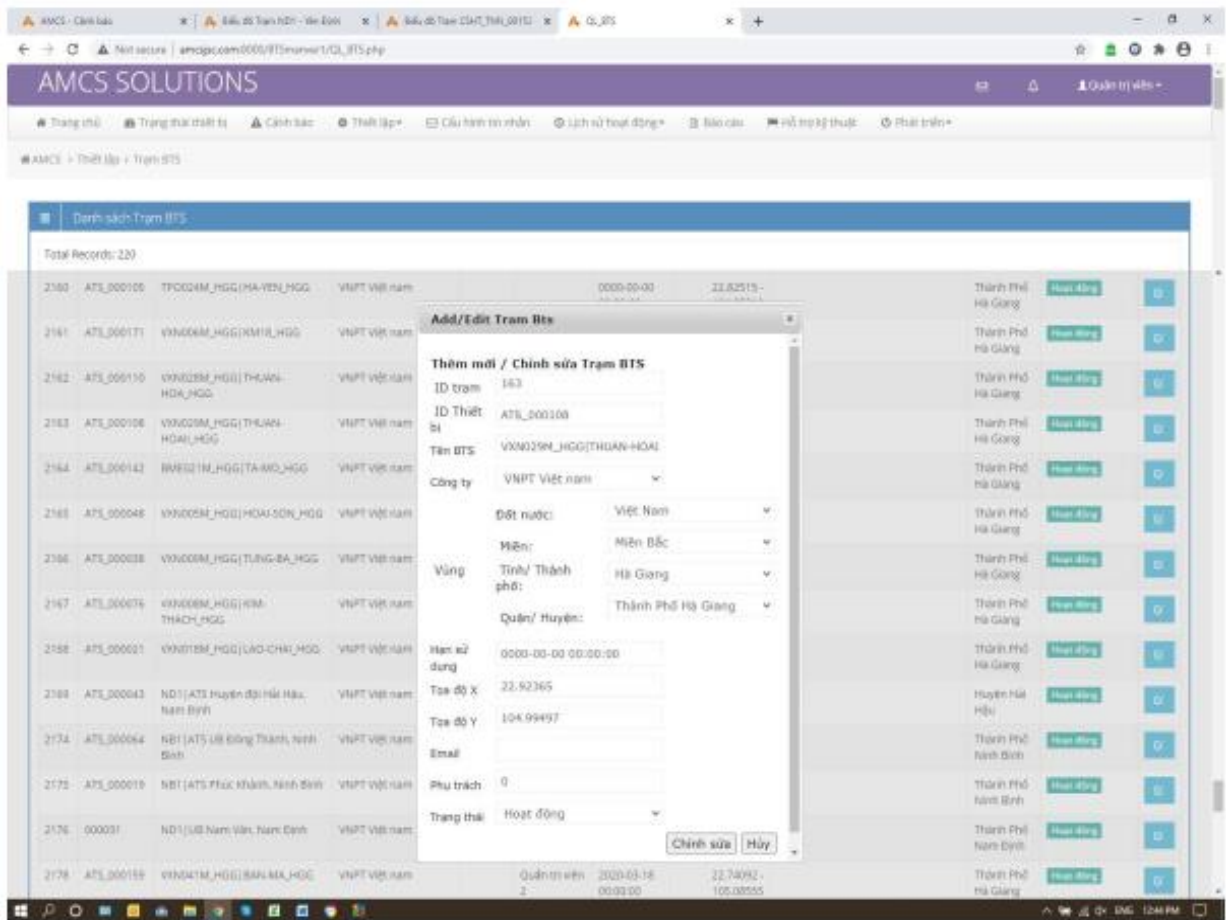
Cài đặt, cấu hình

Nội dung	Setup tool	Từ xa
Khai báo thiết bị trạm		
Khai báo pha, pha sử dụng lưới	x	x
Khai báo pha, pha sử dụng máy phát	x	x
Khai báo chủng loại máy phát	x	x
Thiết lập AMCS-T8		
Ngưỡng cảnh báo điện áp, dòng, tần số, công suất tiêu thụ,	x	x
Chức năng sử dụng cho từng pha theo mong muốn.	x	x
Số lần khởi động máy phát trong mỗi lần bật máy phát	x	x
Thời gian mỗi lần khởi động máy phát	x	x
Thời gian trễ giữa mỗi lần khởi động	x	x
Khởi động sau khi mất điện lưới - Thời gian trễ	x	x
Ngưỡng áp xuất đầu cho phép khởi động	x	x
Khởi động khi điện áp DC trạm thấp	x	x
Ngưỡng điện áp DC trạm cần khởi động máy phát	x	x
Ngưỡng điện áp ắc quy máy phát cần khởi động máy phát	x	x
Hạn chế chạy trong thời gian chống ồn - Thời gian hạn chế	x	x
Chế độ chạy bảo dưỡng máy phát định kỳ: Thời gian, thời điểm	x	x
Chế độ chạy nạp Ắc quy của máy phát	x	x
Thời gian test máy phát từ xa	x	x
Chế độ chạy nạp Ắc quy máy phát khi có cảnh báo Ắc quy máy phát thấp	x	x
Thời gian phóng test Ắc quy trạm	x	x
Ngưỡng điện áp DC trạm cho phép phóng test Ắc quy trạm	x	x
Ngưỡng cảnh báo nhiên liệu	x	x
Ngưỡng cảnh báo điện áp ắc quy của máy phát	x	x
Thiết lập cổng cảnh báo qua tiếp điểm khô (OMC)	x	x
Thiết lập nội dung cảnh báo	x	x
Thiết lập loại cảnh báo gửi cho từng cấp	x	x
Thiết lập cấp độ cảnh báo	x	x
Thiết lập phương thức cảnh báo	x	x
Thiết lập phân quyền cảnh báo	x	x
Thiết lập kết nối với phần mềm trung tâm	x	x

- Các tham số trong điều khiển được cài đặt chi tiết cho mọi yêu cầu trong mọi chương trình điều khiển

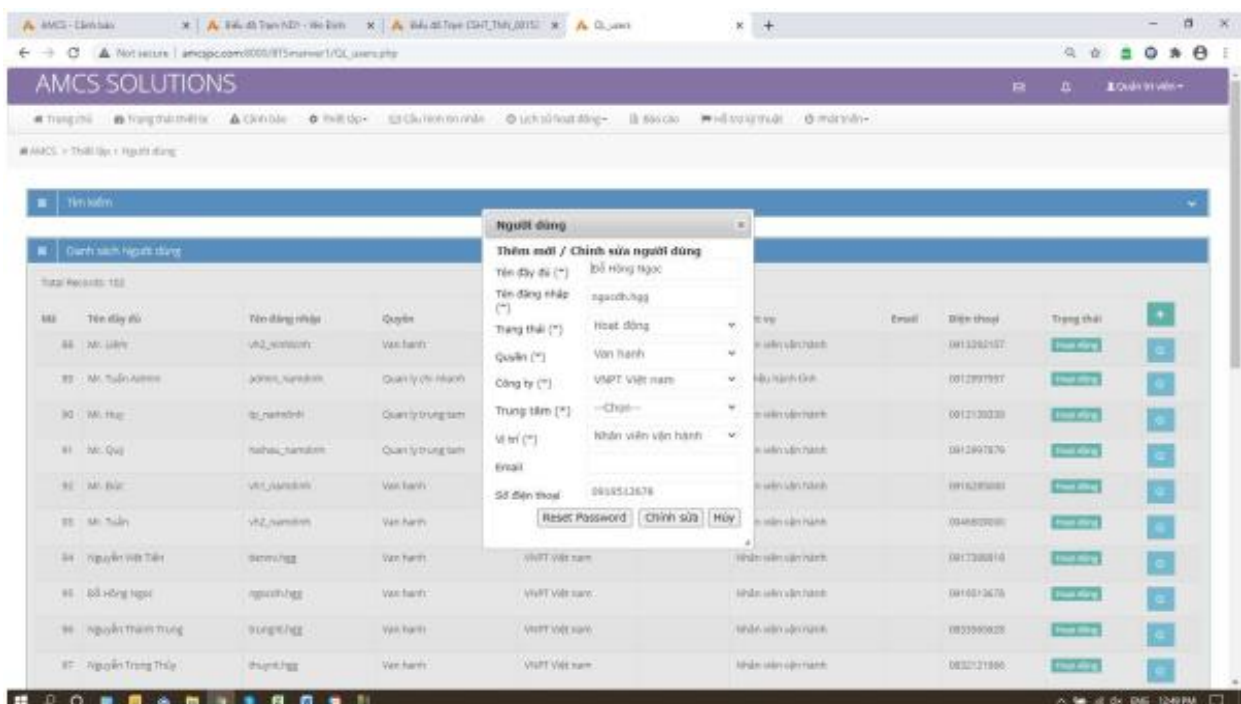
- Cài đặt điều khiển theo yêu cầu, nhu cầu từng trạm
- Công cụ cài đặt: Tại chỗ từ PC, Từ xa trên phần mềm trung tâm

Thiết lập trạm:



Hình 2.17. Thiết lập trạm.

Thiết lập người dùng:



Hình 2.18. Thiết lập người dùng.

Cấu hình hoạt động:

The screenshot shows the 'Hoạt động ATS' configuration page. The left panel displays real-time data for environment, cooling, safety, and power. The right panel shows a table of configuration parameters for the ATS system.

Khai báo	Mặc định	Thiết lập hiện tại	
Số lần đề tối đa	3 Lần	3 Lần	<input type="checkbox"/>
Thời gian của 1 lần đề	60 giây	60 Giây	<input type="checkbox"/>
Thời gian giữ chân crank	5 giây	6 Giây	<input type="checkbox"/>
Thời gian làm nóng máy	30 giây	5 Giây	<input type="checkbox"/>
Thời gian làm mát máy	30 giây	30 Giây	<input type="checkbox"/>
Thời gian trễ để chạy máy phát từ lúc mất điện	30 phút	1 Phút	<input type="checkbox"/>
Thời gian nghỉ giữa các phiên chạy máy phát	20 phút	1 Phút	<input type="checkbox"/>
Thời gian chạy máy phát tối đa cho một phiên	60 phút	180 Phút	<input type="checkbox"/>
Thời gian chờ điện áp ổn định trước khi đóng tải	30 giây	60 Giây	<input type="checkbox"/>
Ngưỡng điện áp DC thấp để chạy máy phát	46V	48V	<input type="checkbox"/>
Bật/Tắt chế độ chống ồn	Bật	Tắt chống ồn	<input type="checkbox"/>

Hình 2.19. Thiết lập cấu hình hoạt động.

Cấu hình nhiên liệu và tiếp nhiên liệu:

The screenshot shows the 'Nhiên liệu' configuration page. The page displays fuel level information, a table for fuel configuration, and a log of fuel refueling events.

Khai báo	Giá trị	
Dung tích bình nhiên liệu (Lit):	10 Lit	<input type="checkbox"/>
Định mức máy phát tiêu thụ nhiên liệu (Lit/giờ):	1 Lit/giờ	<input type="checkbox"/>

Lịch sử tiếp nhiên liệu

Thời điểm	Lượng nhiên liệu	Có đầy bình không	Người thực hiện
Không phiên tiếp nhiên liệu.			

Hình 2.20. Cấu hình nhiên liệu và tiếp nhiên liệu.

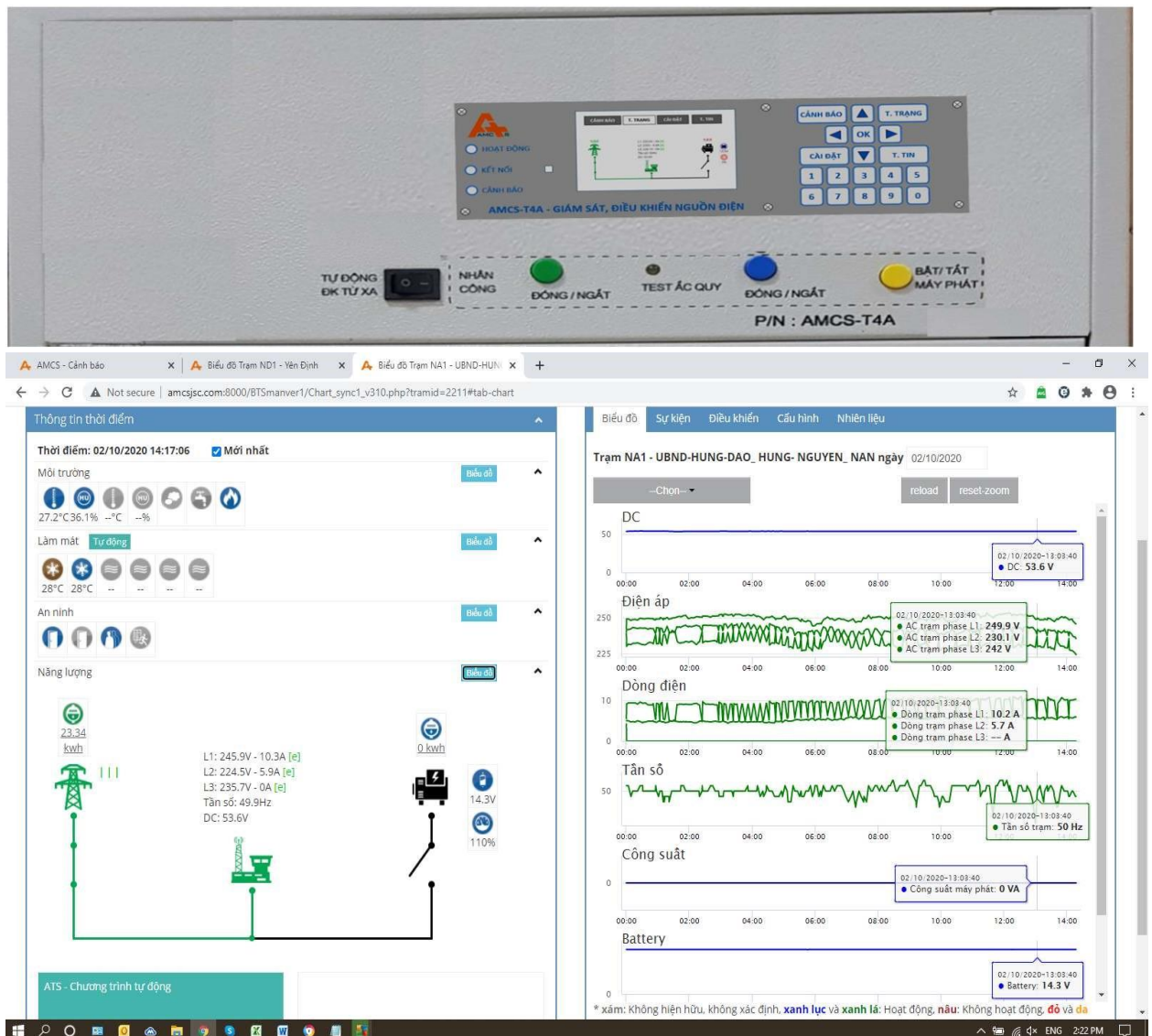
GIÁM SÁT:

Tại trạm: Hiển thị LED, LCD tức thời.

Giá trị, Trạng thái, Biểu tượng, Biểu đồ, Tức thời, Mọi thời điểm cần truy xuất trên phần mềm.

Giám sát nguồn điện:

- Đo, giám sát điện áp DC trạm.
- Đo, giám sát toàn bộ tham số nguồn điện tại trạm (1pha, 3 pha): V, A, Hz, KVA, KWh.
- Cảnh báo nguồn điện AC, DC tại các mức độ.
- Trạng thái sử dụng điện từ các nguồn.
- Cảnh báo mất nguồn, Mất pha, Tải trạm bất thường.

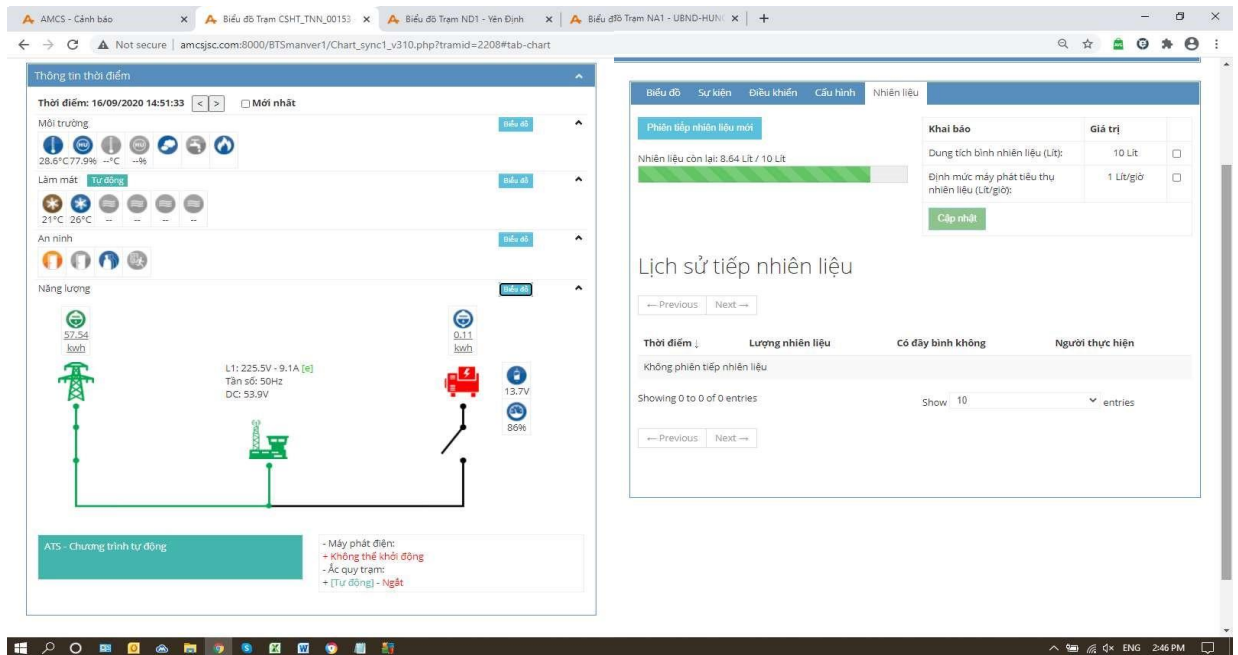


Hình 2.21. Giám sát nguồn điện.

Giám sát tình trạng máy phát:

- Tình trạng hoạt động của máy phát: Chạy, tắt, đề.
- Tình trạng lỗi, lý do lỗi.
- Cảnh báo tình trạng Ắc quy máy phát. Nhiên liệu, Áp suất dầu, Nước làm mát khi máy phát cung cấp công và chuẩn kết nối.

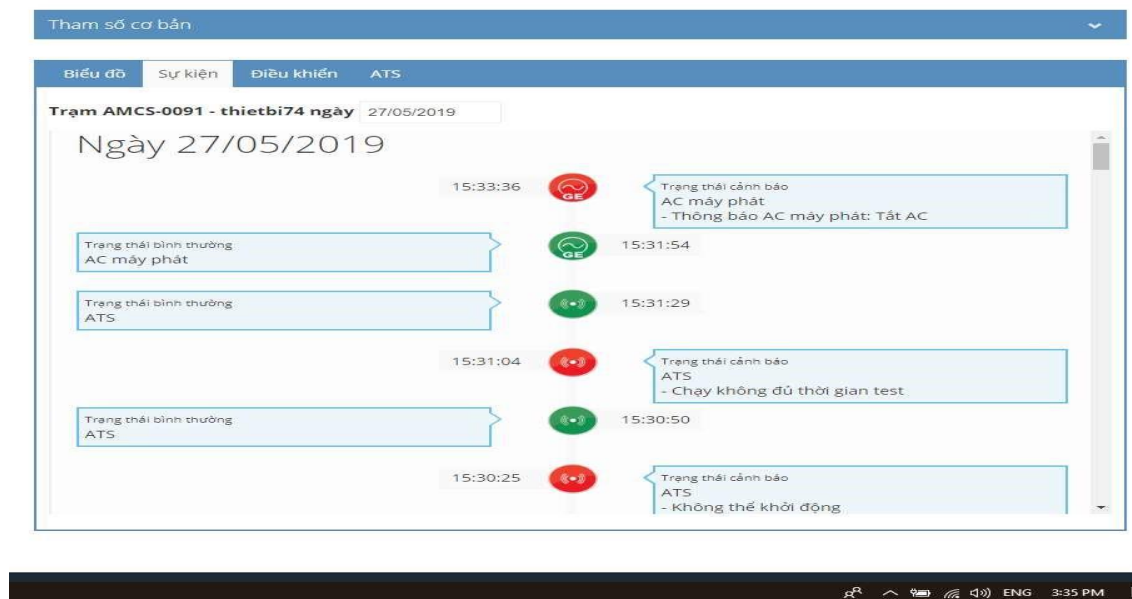
- Thông báo trên thiết bị và phần mềm trung tâm: Chế độ điều khiển, Khởi động/tắt, Lỗi.
- Trạng thái tải trạm: Đang đóng Nguồn điện lưới, Nguồn điện máy phát điện, Ngắt tải hoàn toàn.



Hình 2.22. Giám sát tình trạng máy phát.

Cây sự kiện:

- Lưu và cung cấp toàn bộ sự kiện của hệ thống xảy ra tại trạm
- Thời điểm, Nội dung và Người vận hành chi tiết

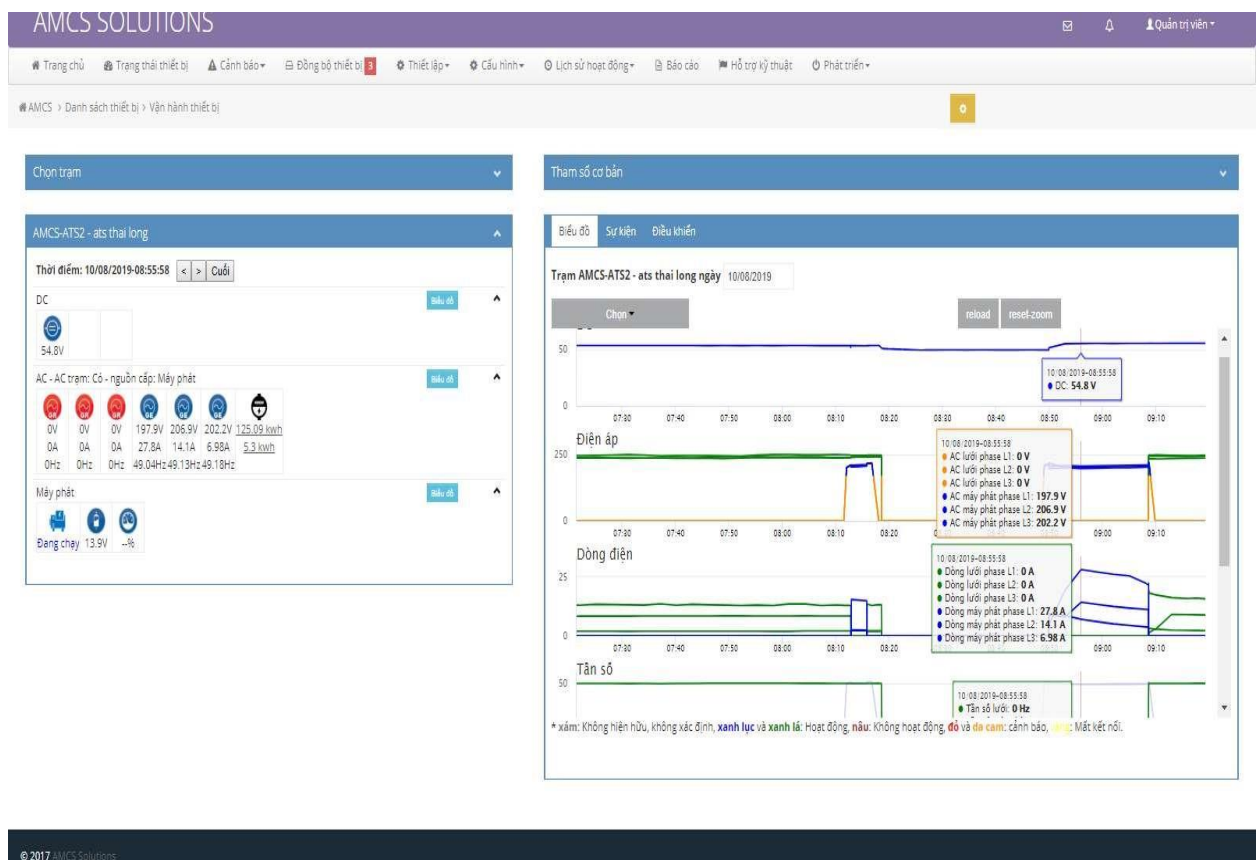


Hình 2.23. Cây sự kiện.

CẢNH BÁO:

- Hiện thị trên Đèn LED tại trạm,
- Phần mềm trung tâm, PC, Smartphone: Icon, Biểu đồ, Âm thanh
- SMS: Gửi cảnh báo bằng SMS theo cấu hình lựa chọn: Theo yêu cầu cho từng người, từng cấp, từng trạm theo yêu cầu khai thác và nhận thông tin. Phân quyền nhận cảnh báo theo 5 cấp theo nhu cầu được cấu hình từng cấp. Cảnh báo khi có sự cố bất thường và Thông báo phục hồi khi tình trạng trở lại bình thường.

Các cảnh báo được kết nối với OMC bằng các cổng tiếp điểm khô dạng (NO/NC) được định nghĩa theo yêu cầu hạ tầng trạm và phần mềm SMS có sẵn của đơn vị khai thác.



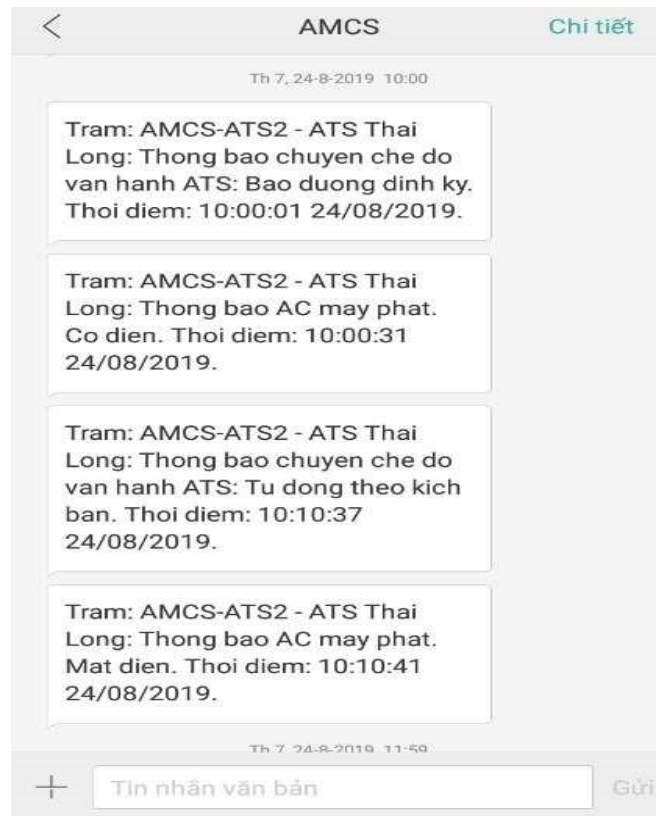
Hình 2.24. Hiện thị cảnh báo.

Giám sát, Cảnh báo bằng SMS:

• Tình trạng cấp nguồn: Lưới, Máy phát, Tải, Chế độ điều khiển Tự động/ Nhân công/ Bảo dưỡng/ Điều khiển từ xa/ Test máy phát/ Phóng test ắc quy trạm, Máy phát đề/tắt/lỗi

- Giá trị điện áp từng pha
- Giá trị dòng điện từng pha
- Tình trạng hoạt động máy phát
- Các giá trị, tình trạng được cấu hình gửi SMS theo yêu cầu cho từng người, từng cấp, từng trạm theo yêu cầu khai thác và nhận thông tin. Phân quyền nhận cảnh báo theo 5 cấp theo nhu cầu được cấu hình từng cấp.

- Các tin nhắn được gán chính xác thời điểm phát sinh sự kiện



Hình 2.25. Giám sát, cảnh báo bằng SMS.

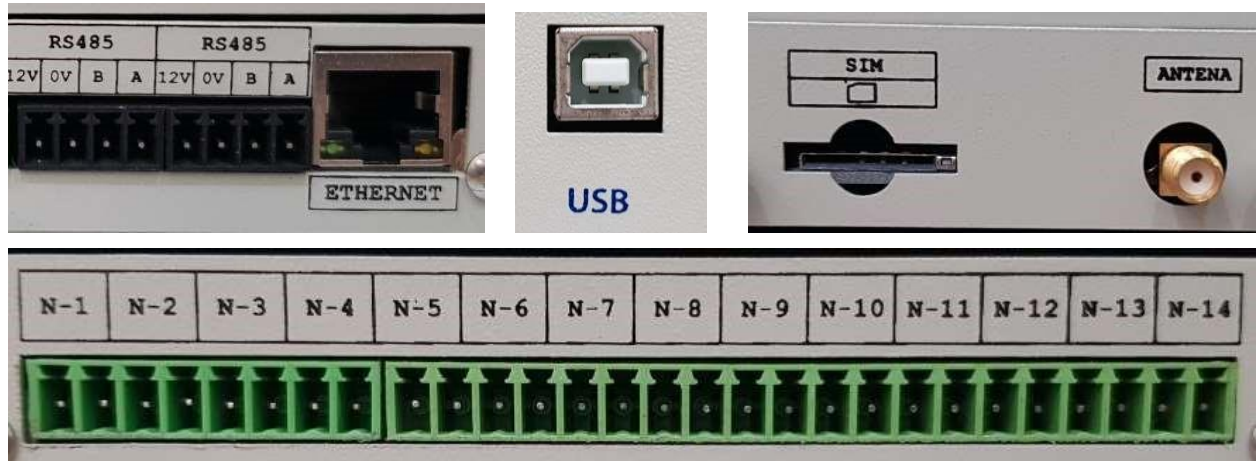
Bảng 2.14. Bảng thể hiện thông tin cảnh báo.

Nội dung	Cảnh báo		
	LED	LCD	Server
Điện áp AC Cao/Thấp cho từng pha	x	x	x
Dòng điện AC Cao/Thấp cho từng pha	x	x	x
Dòng điện bất thường cho trạm	x	x	x
Tần số điện AC Cao/Thấp	x	x	x
Công suất tiêu thụ điện Lưới, Máy phát			x
Có/Mất điện lưới, mất pha lưới	x	x	x
Có/Tắt điện máy phát, mất pha máy phát	x	x	x
Có/Mất AC trạm cho từng pha	x	x	x
Trạng thái sử dụng từ các nguồn điện cung cấp	x	x	x
Lỗi phối nguồn: Không đóng được, Không ngắt được	x	x	x
Chạy máy phát	x	x	x
Tắt máy phát	x	x	x
Máy phát lỗi: Không khởi động được, không tắt được, Bị tắt đột ngột, Không bật Attomat, Cần tắt máy phát tại trạm, Quá tải, ...	x	x	x
Nhiên liệu	x	x	x
Ắc quy máy phát	x	x	x
Chế độ bất thường	x	x	x
Mất kết nối mạng	x	x	x
ATS lỗi	x	x	x

KẾT NỐI HỆ THỐNG:

- Kết nối truyền Internet: Ethernet; 2,5,3, 4G

- Kết nối máy phát: Tiếp điểm Remote start, Modbus 485.
- Kết nối các Module trong hệ thống: TCP, Modbus, Profibus.
- Kết nối hệ thống: Kết nối với các hệ thống có sẵn và hệ thống sẽ trang bị: Modbus RS485, Dry contact: 3 tiếp điểm đầu vào, 4 tiếp điểm đầu ra tùy chọn định nghĩa.
- Kết nối PC: USB.
- Hỗ trợ kết nối quang (20Km max), Không dây (7Km max) khi được yêu cầu.

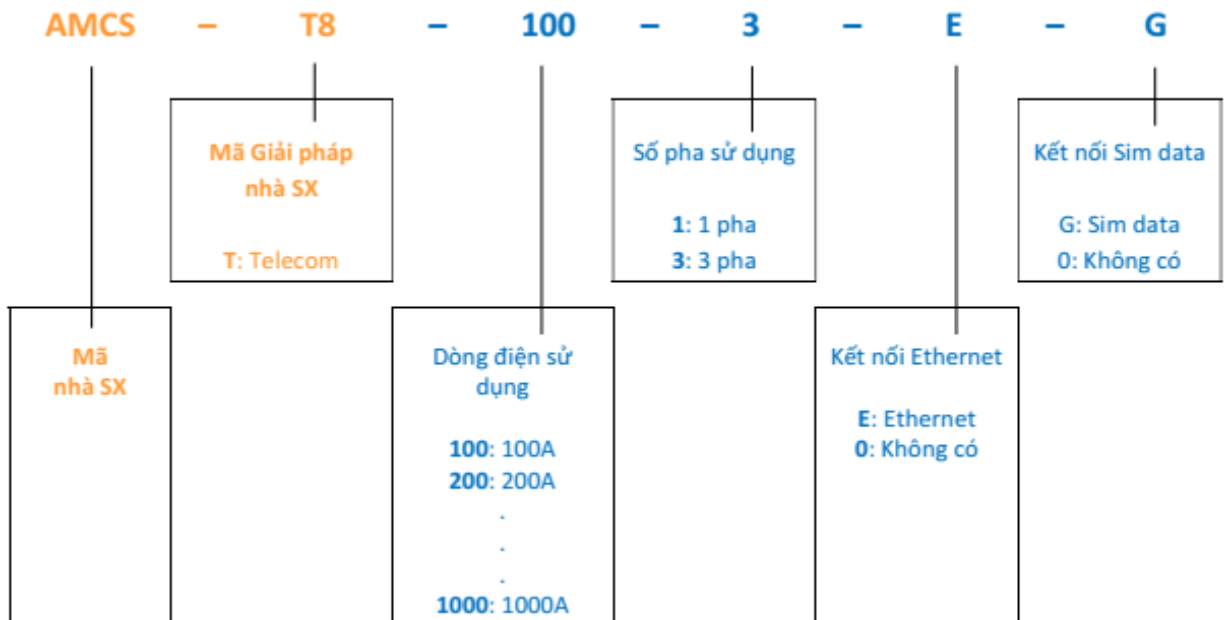


Hình 2.26. Các cổng có thể kết nối của thiết bị.

Thông số kỹ thuật:

Miêu tả	Tiêu chuẩn
Điện áp làm việc danh định	1pha, 3 pha 4 dây, 220V (Pha - Pha)
Ngưỡng điện áp làm việc	160 ~ 380 VAC
Điện trở cách điện	≥ 10MΩ (tại 500VDC).
Bộ chấp hành Phối nguồn	100 - 1000 A
Dòng điện chịu tải tức thời	5kA (Định mức)
Điện áp điều khiển	150V ~ 275V AC
Điện áp cách điện	690V (Max)
Tần số làm việc	50/60 Hz
Truyền thông với máy phát	RS485; Dry contact
Bộ phận phối nguồn	Bộ cắt phối nguồn 3 pha 4 dây, đảm bảo đóng ngắt cho các pha và trung tính Điện áp hoạt động U_e : ≥ 690V Điện áp cách điện định mức U_i : ≥ 1000V Điện áp chịu xung định mức U_{imp} : ≥ 6000V Dòng điện I_n : ≥ 100A Số cực: 4 cực
Kết nối với trung tâm	Ethernet; Sim data 2.5,3,4G
Kết nối với các thiết bị khác	RS485, Cáp đồng. Hỗ trợ kết nối quang, Không dây khi lắp thêm module.
Khoảng cách kết nối	Max: 50m với cáp đồng, 20 km với cáp quang, 8km với không dây
Nguồn cấp	DC: 12/24/48V danh định, Ngưỡng cho phép 9 ~ 70VDC AC: 220VDC danh định, Ngưỡng cho phép 160 ~ 380 VAC
Sạc ắc quy máy phát online	Tự động điều chỉnh chế độ sạc, theo tình trạng ắc quy, tình trạng máy phát, bảo vệ ắc quy 220VAC/12, 24VDC, 4A
Phần mềm cài đặt tại module	SA-T8.v3.1
Môi trường hoạt động	-10°C ~ 75°C, 0%RH ~ 85%RH
Môi trường lưu kho	-10°C ~ 60°C, 0%RH ~ 80%RH

Thông tin quy ước mã thiết bị như mô tả sau:



KẾT LUẬN

Sau khi tìm hiểu nghiên cứu hệ thống AMCS có thể rút ra những kết luận quan trọng sau:

AMCS đáp ứng yêu cầu tổng thể cho nhu cầu quản lý chuyên nghiệp. Với thiết bị được thiết kế đồng bộ, đầy đủ, đảm bảo chất lượng và độ chính xác cao, Tương thích điều kiện cho Telecom, Độ bền cao, Thiết kế Module hóa theo chức năng và đồng bộ hệ thống. Phần mềm được phát triển tối ưu, đồng bộ giữa Trung tâm và các Thiết bị Cung cấp khả năng Giám sát, Cảnh báo, Điều khiển và Báo cáo toàn diện; Quản lý, Bảo mật, Đồng bộ, Bảo toàn và An toàn dữ liệu.

AMCS mang lại khả năng An toàn cao nhất cho hệ thống. Với chương trình thông minh được vận hành, các thiết bị tại trạm được điều khiển tự động và tối ưu cho khả năng vận hành. Đảm bảo điều kiện hoạt động trạm Viễn thông và Giảm thiểu tối đa năng lượng tiêu thụ và nhân công vận hành. Phần mềm trung tâm cho phép quản lý và lập kế hoạch vận hành dựa vào các biểu đồ dữ liệu đã có trong các năm. Quản lý hoàn toàn dữ liệu và làm chủ quản lý trên phần mềm được cài đặt tại Server của khách hàng.

AMCS là hệ thống tối ưu để tiết kiệm tối đa cho năng lượng, nhiên liệu và nhân công vận hành trạm. Những giá trị bao quát: An toàn hệ thống, Đảm bảo môi trường trạm giúp các thiết bị hoạt động hiệu quả nhất, giảm thiểu hư hỏng và tăng tuổi thọ các thiết bị trạm. Cung cấp khả năng làm chủ thông tin trong việc ứng cứu, xử lý sự cố, Bảo dưỡng, sửa chữa để hoạt động trạm luôn được đảm bảo an toàn. Hệ thống tổng thể với dữ liệu lớn cung cấp các báo cáo chi tiết hoặc tổng thể giúp nhà quản lý có những phương án xử lý rõ ràng và tổng thể. Giúp lập kế hoạch, chiến lược đầu tư, phát triển tiếp theo. Giá trị thiết thực tức thời: Hệ thống mang lại hiệu quả thiết thực nhất giúp tiết kiệm chi phí đáng kể cả về năng lượng tiêu thụ và nhân công vận hành tức thời. Hệ thống AMCS được thiết kế cấu trúc mở cho các Module để mở rộng chức năng theo từng yêu cầu cụ thể cho từng trạm, từng giai đoạn đầu tư để phù hợp với khả năng đầu tư cho từng giai đoạn, đảm bảo tính đồng bộ kế thừa và bảo toàn vốn.

Với sự hiểu biết còn hạn chế, đề án có thể còn nhiều thiếu sót. Tôi rất mong muốn nhận được sự đóng góp ý kiến của quý thầy cô giáo, bạn bè, đồng nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hệ thống quản lý các trạm Viễn thông POT-TMS, Tập đoàn VNPT.

Lời cảm ơn

Sau một thời gian tìm hiểu, nghiên cứu và được sự hướng dẫn tận tình của thầy TS. Đoàn Hữu Chúc em đã hoàn thành đề án tốt nghiệp với đề tài: “***Nghiên cứu hệ thống quản lý các trạm Viễn thông***” đúng thời gian quy định. Tuy nhiên do kiến thức còn hạn hẹp nên không thể tránh khỏi những sai sót trong quá trình làm.

Vì vậy em mong các thầy cũng như các bạn trong lớp góp ý để đề tài của em được hoàn hảo hơn

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo TS. Đoàn Hữu Chúc đã tận tình hướng dẫn giúp đỡ em để em hoàn thành đề án này. Trong thời gian học tập tại trường em xin chân thành cảm ơn tất cả các thầy cô giáo trong bộ môn Điện tử truyền thông đã dạy dỗ em để em có được kiến thức như ngày hôm nay. Đó là nền tảng cơ bản giúp em thực hiện đề án tốt nghiệp cũng như là cho công việc sau này.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy!

Hải phòng, ngày tháng 04 năm 2023

Sinh viên thực hiện

Phạm Văn Thắng