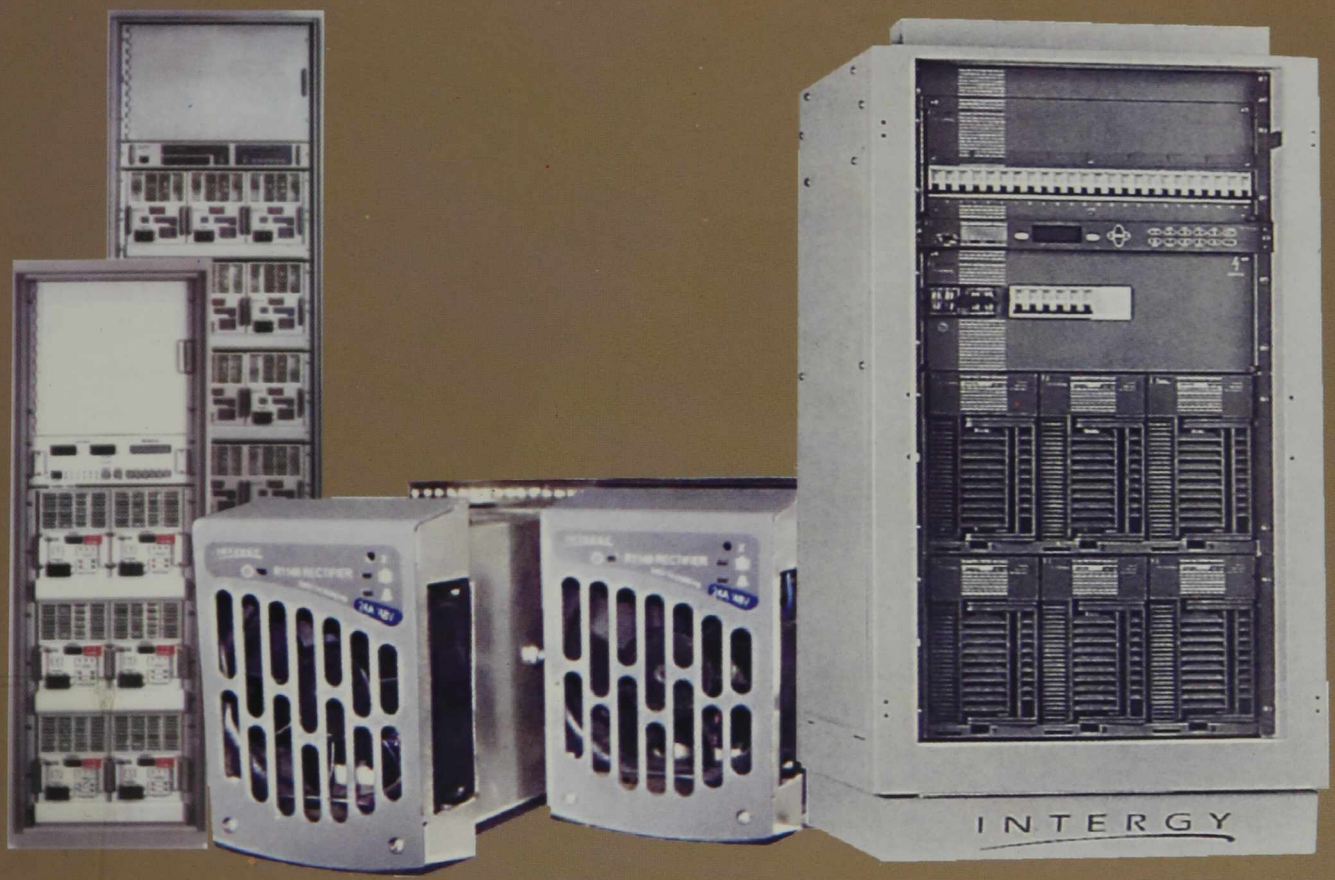
TỔNG CÔNG TY BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG VIỆT NAM

Giáo trình

# NGUỒN ĐIỆN THÔNG TIN

(DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG CÔNG NHÂN BƯU ĐIỆN - HỆ 18 THÁNG)




YÊN
ỆU

NHÀ XUẤT BẢN BƯU ĐIỆN

Giáo trình

# NGUỒN ĐIỆN THÔNG TIN

(DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG CÔNG NHÂN BƯU ĐIỆN - HỆ 18 THÁNG)

TỔNG CÔNG TY BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG VIỆT NAM

# Giáo trình

# NGUỒN ĐIỆN THÔNG TIN

**(DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG CÔNG NHÂN BƯU ĐIỆN - HỆ 18 THÁNG)**

BIÊN SOẠN: **Lê Quang Vị**

Trường Công nhân Bưu điện I

**NHÀ XUẤT BẢN BƯU ĐIỆN**

Hà Nội, tháng 7 năm 2003

**Mã số: GC 21 HM 03**

# LỜI NÓI ĐẦU

*Bưu chính Viễn thông được coi là hạ tầng thiết yếu cho sự phát triển của nền kinh tế. Với những nỗ lực của toàn thể cán bộ công nhân viên ngành Bưu điện, hơn 10 năm qua Bưu chính Viễn thông Việt Nam đã có những bước phát triển rất to lớn theo kịp với sự phát triển của khu vực và quốc tế. Một trong những yếu tố có tính quyết định đến sự thành công nêu trên là yếu tố con người, trong đó những người công nhân, giao dịch viên Bưu điện (những người trực tiếp lắp đặt, bảo dưỡng, vận hành mạng lưới, phát triển dịch vụ; trực tiếp tiếp xúc, giao dịch với khách hàng) đã, đang và sẽ đóng góp phần quan trọng vào sự thành công chung của toàn Ngành.*

*Để có đội ngũ công nhân Bưu điện yêu nghề, có hiểu biết và có tay nghề vững đáp ứng được những yêu cầu trong thời kỳ hội nhập và cạnh tranh, thì việc đào tạo tại các trường công nhân Bưu điện cần được đổi mới và nâng cao chất lượng theo kịp với yêu cầu của hoạt động sản xuất kinh doanh của Tổng Công ty, trong đó đặc biệt coi trọng việc đổi mới và thống nhất giáo trình trong các trường công nhân Bưu điện.*

*Thực hiện mục tiêu trên, Tổng Công ty Bưu chính Viễn thông Việt Nam phối hợp cùng Nhà xuất bản Bưu điện xuất bản bộ giáo trình công nhân, thống nhất sử dụng làm tài liệu giảng dạy và học tập tại các trường công nhân Bưu điện kể từ năm học 2002.*

*Bộ giáo trình này được biên soạn công phu từ những kiến thức và kinh nghiệm thực tế giảng dạy nhiều năm của các thầy cô giáo đang giảng dạy tại các trường công nhân Bưu điện, đã được thông qua trong hai lần hội thảo cấp Tổng Công ty với sự tham gia của cả bốn trường công nhân Bưu điện*

*Giáo trình "**Nguồn điện thông tin**" gồm hai phần: Phần lý thuyết cung cấp những kiến thức cơ bản về nguồn điện của các thiết bị điện, điện tử và viễn thông như: Nguồn điện một chiều; biến áp, chỉnh lưu và lọc nguồn; các mạch ổn định nguồn điện; máy điện; động cơ đốt trong. Phần thực hành cung cấp những kiến thức, kỹ năng và phương pháp bảo dưỡng, bảo quản, sửa chữa các thiết bị nguồn thông*

*thường như ắc qui, pin mặt trời, thiết bị cấp nguồn, động cơ điện không đồng bộ, máy điện đồng bộ, máy biến áp, máy phát điện. Đối với mỗi loại thiết bị đều có các hình vẽ minh họa về cấu tạo, cách bảo quản sử dụng rất chi tiết, dễ hiểu.*

*Trong quá trình biên soạn khó tránh khỏi những thiếu sót, Tổng Công ty rất mong nhận được những ý kiến xây dựng của các thầy giáo, cô giáo, các em học sinh và các bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.*

*Các ý kiến xây dựng xin gửi về Ban Tổ chức Cán bộ - Lao động, Tổng Công ty Bưu chính Viễn thông Việt Nam, 18 Nguyễn Du - Hà Nội.*

*Trân trọng cảm ơn.*

TỔNG CÔNG TY BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG VIỆT NAM

# Phần 1

# LÝ THUYẾT NGUỒN ĐIỆN THÔNG TIN

# Chương 1

# NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ NGUỒN ĐIỆN THÔNG TIN

## I. VỊ TRÍ VÀ TẦM QUAN TRỌNG CỦA HỆ THỐNG CẤP NGUỒN

Nguồn điện (hay năng lượng điện) đóng vai trò hết sức quan trọng trong mọi ngành kinh kế cũng như trong đời sống con người, đặc biệt là trong lĩnh vực thông tin liên lạc, nguồn điện giữ vai trò càng quan trọng hơn, vì nếu mất nguồn điện thì sẽ mất thông tin, sẽ ảnh hưởng đến mọi ngành kinh tế và an ninh quốc gia, vì vậy duy trì cấp nguồn điện liên tục cho các hệ thống thông tin là yêu cầu vô cùng quan trọng.

Hầu hết các thiết bị thông tin đều sử dụng năng lượng của dòng điện 1 chiều, nguồn điện này phải bảo đảm yêu cầu về độ ổn định, nếu phạm vi ổn định càng rộng, độ ổn định càng cao thì chất lượng thông tin càng tốt, thiết bị làm việc càng tin cậy và thời gian làm việc càng kéo dài. Do đó, khi tổ chức mạng cấp nguồn cho các hệ thống thông tin phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Cần phải cung cấp công suất liên tục, ổn định với độ tin cậy cao trong một thời gian dài và không phụ thuộc vào lưu lượng thông tin.

- Các thiết bị cấp nguồn phải có khả năng hoạt động độc lập cao trong suốt thời gian làm việc của nó trong điều kiện khó khăn về môi trường, thời tiết.

- Các thiết bị cấp nguồn phải có độ tin cậy cao, năng lượng dự trữ đủ lớn và được sự giám sát hoạt động từ xa.

- Độ tin cậy và tuổi thọ của các thiết bị cấp nguồn nên tương hợp với các thiết bị thông tin. Điều này có nghĩa là nên thiết kế các hệ thống cung cấp nguồn sao cho sự cố do hệ thống nguồn cũng tương hợp với sự cố do các thiết bị khác của trạm thông tin.

- Các thiết bị cấp nguồn phải được lắp đặt hệ thống bảo vệ sự cố có độ tin cậy cao, đồng thời hệ thống cấp nguồn phải dễ lắp đặt, bảo dưỡng, thay thế khi sửa chữa và giá thành hạ.

Có thể cấp nguồn bằng dòng điện một chiều liên tục. Nhưng trong một trạm thông tin thường có máy vi tính, máy điều hoà nhiệt độ và các yêu cầu khác cho nên

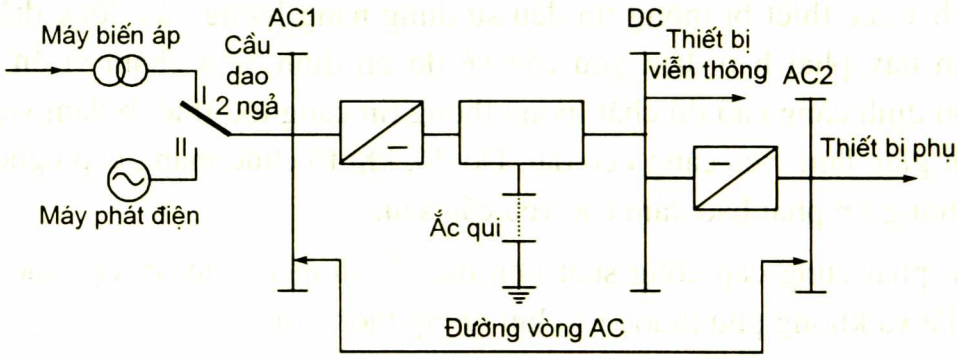
hầu hết dùng dòng điện xoay chiều, khi có thiết bị cần dòng điện một chiều thì người ta dùng các bộ nắn điện để cung cấp, sau đây ta sẽ nghiên cứu phương thức cấp nguồn.

## II. CÁC PHƯƠNG THỨC CẤP NGUỒN CHO TRẠM VIỄN THÔNG

Phương thức cấp nguồn cho trạm viễn thông phải bảo đảm được yêu cầu về tính liên tục và về độ ổn định cao, do đó người ta thường dùng hệ thống cấp nguồn tổ hợp, hệ thống cấp nguồn tổ hợp được phân làm hai loại, đó là hệ thống cấp nguồn có điện lưới quốc gia và hệ thống cấp nguồn không có điện lưới quốc gia.

### 1. Hệ thống cấp nguồn có mạng điện quốc gia

Đối với các hệ thống thông tin đặt ở nơi gần với đường dây điện lực thì phương án tối ưu là sử dụng lưới điện quốc gia làm nguồn cung cấp chính cho hệ thống thông tin, đồng thời kết hợp với nguồn dự phòng là dùng tổ máy nổ phát điện và tổ ắc qui, sơ đồ hệ thống cung cấp điện như hình 1.1.




*Hình 1.1 Hệ thống cấp nguồn tổ hợp*

Hệ thống này nhận năng lượng điện từ 2 nguồn. Nguồn điện chính là nguồn do lưới điện quốc gia cung cấp, nguồn dự phòng là nguồn do tổ máy nổ phát điện cung cấp và tổ ắc qui. Để điều khiển 2 nguồn này, người ta dùng cầu dao hai ngả hoặc thiết bị tự động hoán chuyển đóng cắt, khi đóng cầu dao về vị trí I thì hệ thống nhận năng lượng điện do lưới điện quốc gia, còn khi đóng cầu dao về vị trí II thì hệ thống sẽ nhận năng lượng điện do máy phát điện cung cấp, khi cả 2 nguồn mất thì ắc qui sẽ cung cấp điện.

Nguyên tắc chung về định cỡ:

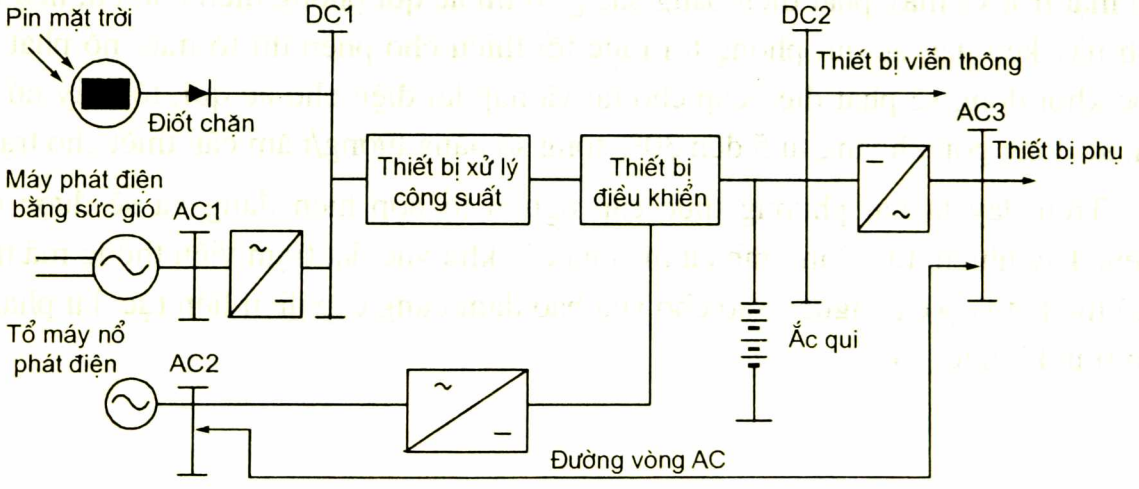
- Nguồn năng lượng do lưới điện quốc gia cung cấp phải qua một máy biến áp, máy biến áp thường có điện áp ra là 380/220V, máy biến áp này phải có đủ dung lượng để cung cấp cho các thiết bị thông tin hoạt động và các yêu cầu sử dụng khác.

- Máy phát điện cũng phải có điện áp cùng cấp với điện áp của máy biến áp, nghĩa là cũng có điện áp phát ra là 380/220V, ngoài ra máy phát điện cũng phải có đủ công suất cung cấp cho các thiết bị thông tin và một phần cho các nhu cầu sử dụng khác, nhưng cần phải tính toán cẩn thận, tránh công suất quá lớn gây lãng phí vốn đầu tư.

- Tổ ắc qui: tổ ắc qui sử dụng để bảo hiểm trong hoàn cảnh lưới điện quốc gia bị mất điện và hệ thống máy nổ phát điện gặp sự cố không phát điện được, vì vậy tổ ắc qui phải có đủ dung lượng để cung cấp cho tải trong một thời gian nhất định cần thiết cho việc sửa chữa ít nhất cũng phải là 10 giờ.

## 2. Hệ thống cấp nguồn không có điện lưới quốc gia

Đối với các trạm viễn thông đặt ở những nơi không có đường dây điện lực đi qua (như rừng núi, hải đảo) thì người ta thường tổ chức hệ thống cấp nguồn như hình 1.2.




*Hình 1.2 Hệ thống cấp nguồn tổ hợp không có điện lưới quốc gia*

Hệ thống này gồm có máy phát điện bằng sức gió, pin mặt trời và tổ máy nổ phát điện, mục đích của hệ thống này là lợi dụng các ưu điểm của từng nguồn riêng rẽ để thu được một hệ thống có hiệu suất kinh tế nhất và có lợi dụng triệt để các điều kiện địa lý tại nơi đặt trạm, bổ sung và hỗ trợ cho nhau.

Sử dụng hệ thống cấp nguồn tổ hợp này với bộ khởi động có độ tin cậy cao thì sẽ giảm được công suất điều chỉnh cần thiết và giảm được dung lượng của bộ ắc qui.

Định cỡ hệ thống:

- Pin mặt trời gồm các mô đun đấu nối tiếp và song song để đạt công suất yêu cầu và phối hợp với các nguồn năng lượng khác trong hệ thống khi có nắng, pin mặt