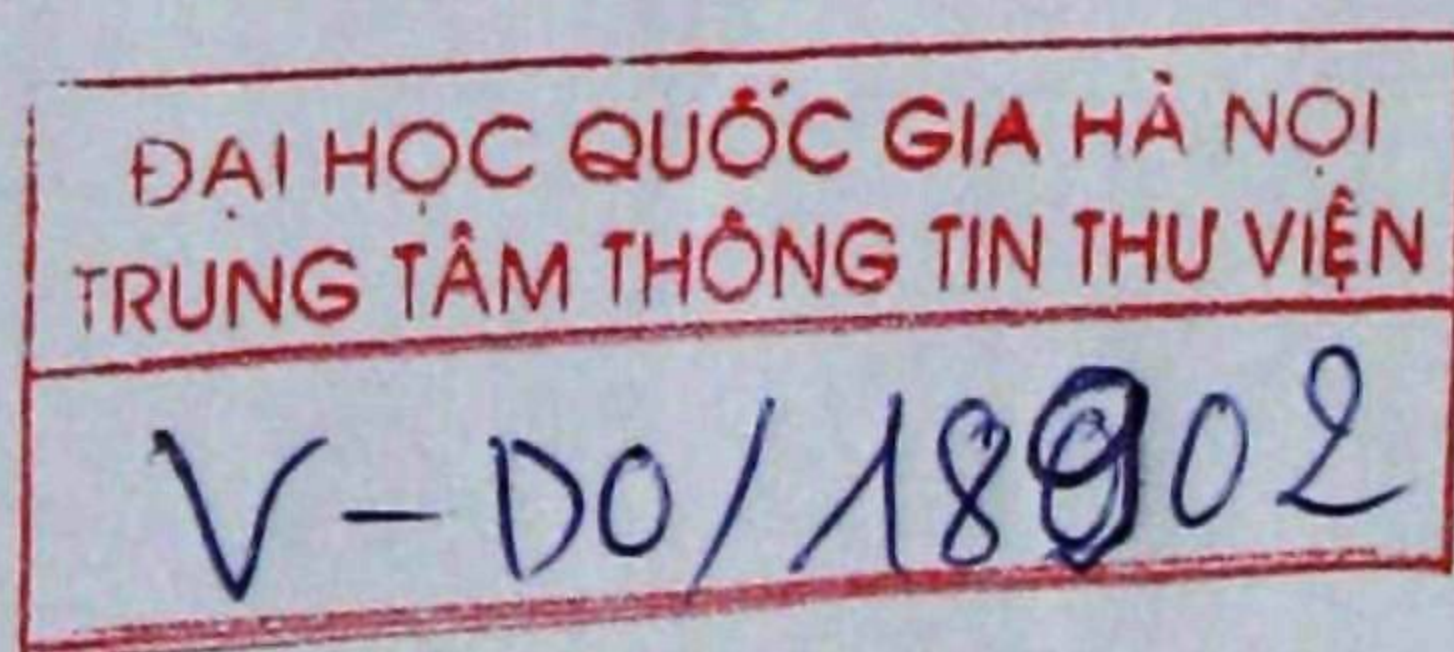


207
VS.GS. TRẦN ĐÌNH LONG

BẢO VỆ CÁC HỆ THỐNG ĐIỆN

In lần thứ 4 có sửa chữa



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI -2007

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Trang

PHẦN MỞ ĐẦU

M-1	Khái niệm chung	1
M-2	Những yêu cầu đối với thiết bị bảo vệ hệ thống điện	3
M-3	Cơ cấu của các hệ thống bảo vệ	4
M-4	Những thông tin cần thiết phục vụ việc lựa chọn và tính toán bảo vệ hệ thống điện	7
		9

PHẦN I NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ BẢO VỆ CÁC HỆ THỐNG ĐIỆN 11

Chương 1 TÍNH TOÁN CÁC CHẾ ĐỘ HƯ HỎNG VÀ LÀM VIỆC KHÔNG BÌNH THƯỜNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN 13

1.1.	Ngắn mạch	13
1.2.	Chạm đất trong lưới điện có trung điểm không nối đất hoặc nối qua cuộn dập hồ quang	22
1.3.	Đứt dây (hoặc hở mạch) một pha	24
1.4.	Các vòng dây trong máy điện chập nhau	27
1.5.	Quá tải	30
1.6.	Mất cân bằng công suất tác dụng trong hệ thống điện	31
1.7.	Dao động điện và mất ổn định của hệ thống	33
1.8.	Các dạng hư hỏng và chế độ làm việc không bình thường khác	40

Chương 2 CÁC PHẦN TỬ CHÍNH TRONG HỆ THỐNG BẢO VỆ RƠ LE 43

2.1.	Máy biến dòng điện	43
2.2.	Máy biến điện áp	62
2.3.	Các bộ lọc thành phần đối xứng	70
2.4.	Các bộ lọc sóng hài	76
2.5.	Nguồn điện thao tác	78
2.6.	Role	83
2.7.	Kênh truyền tín hiệu	88

Chương 3	CÁC NGUYÊN LÝ ĐO LƯỜNG VÀ PHÁT HIỆN HƯ HỎNG TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN	99
3.1.	Các nguyên lý đo lường dùng cho mục đích bảo vệ	99
3.2.	Quá dòng điện	102
3.3.	So lệch dòng điện	105
3.4.	So sánh pha của dòng điện	108
3.5.	Quá dòng điện và thiếu điện áp	109
3.6.	Hướng công suất	110
3.7.	Các thành phần đối xứng của dòng và áp	113
3.8.	Tổng trở	113
3.9.	Tần số	116
3.10.	Các nguyên lý khác để phát hiện sự cố và chế độ làm việc không bình thường	117
PHẦN II	BẢO VỆ CÁC PHẦN TỬ CHÍNH CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN	119
Chương 4	BẢO VỆ CÁC ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI VÀ PHÂN PHỐI ĐIỆN	121
4.1.	Những vấn đề chung	121
4.2.	Bảo vệ quá dòng điện	122
4.3.	Bảo vệ so lệch dòng điện	132
4.4.	Bảo vệ khoảng cách	140
4.5.	Bảo vệ so sánh hướng	156
4.6.	Bảo vệ chống chạm đất trong lưới điện có dòng chạm đất bé	158
4.7.	Tự động đóng lại	164
4.8.	Bảo vệ các đường dây phân phối điện	176
Chương 5	BẢO VỆ CÁC MÁY ĐIỆN VÀ TRANG BỊ ĐIỆN	187
5.1.	Bảo vệ máy phát điện đồng bộ	187
5.2.	Bảo vệ máy biến áp và máy biến áp tự ngẫu	229
5.3.	Bảo vệ bộ máy phát điện và máy biến áp	239
5.4.	Bảo vệ các hệ thống thanh góp và bảo vệ dự phòng máy cắt hỏng	248
5.5.	Bảo vệ các động cơ điện ba pha điện áp cao	260

PHẦN III	SỬ DỤNG KỸ THUẬT SỐ VÀ MÁY TÍNH TRONG BẢO VỆ VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN	269
Chương 6	NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ỨNG DỤNG KỸ THUẬT SỐ TRONG BẢO VỆ VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN	271
6.1.	Giới thiệu chung	271
6.2.	Nguyên lý làm việc của rơ le số	272
6.3.	Phân cấp mạng lưới bảo vệ và điều khiển điều độ hệ thống điện	274
6.4.	Những định hướng phát triển của hệ thống điều khiển và thông tin điện lực	276
Chương 7	CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ - SỐ CỦA CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẦU VÀO VÀ LỌC TÍN HIỆU SỐ	287
7.1.	Khái niệm cơ bản	287
7.2.	Bộ lọc tín hiệu tương tự	288
7.3.	Chuyển đổi tín hiệu tương tự - số (A/D)	289
7.4.	Hiệu chỉnh	291
7.5.	Xử lý tín hiệu số	294
7.6.	Tổng hợp các bộ lọc với xung đáp ứng vô hạn	297
7.7.	Tổng hợp các bộ lọc với xung đáp ứng hữu hạn	301
7.8.	Biểu diễn biến đầu vào bằng các thành phần trực giao của nó	315
7.9.	Tương quan số	318
7.10.	Các bộ lọc thành phần đối xứng	319
Chương 8	CÁC THUẬT TOÁN BẢO VỆ SỐ	323
8.1.	Giới thiệu chung	324
8.2.	Phép đo biên độ của tín hiệu hình sin	333
8.3.	Đo các thành phần tác dụng và phản kháng	338
8.4.	Phép đo công suất	341
8.5.	Đo khoảng cách theo phương pháp số	354
8.6.	Đo tần số bằng phương pháp số	359
8.7.	Cấu trúc lô gích của rơ le số	369
		421

PHỤ LỤC

TÀI LIỆU THAM KHẢO