

NGUYÊN LÝ TÁC ĐỘNG VÀ PHẠM VI TÁC ĐỘNG CỦA CÁC BẢO VỆ MÁY PHÁT ĐIỆN

Danh mục tài liệu rơ le mọi người có thể tải về theo các link sau:

<http://adf.ly/10176057/lbs-v-recloser>

<http://adf.ly/10176057/bao-ve-ro-le>

<http://adf.ly/10176057/quy-trinh-ro-le-p443-p445>

<http://adf.ly/10176057/tai-lieu-ro-le>

<http://adf.ly/10176057/tai-lieu-ro-le-2>

<http://adf.ly/10176057/bao-ve-ro-le-trn-dz-500kv>

<http://adf.ly/10176057/cac-mach-lien-dong>

<http://adf.ly/10176057/gioi--thieu-chung-ve-ro-le-bao-ve>

<http://adf.ly/10176057/he-thong-ro-le-500kv>

<http://adf.ly/10176057/he-thong-ro-le-500kv-2>

<http://adf.ly/10176057/nguyen-ly-ro-le-dz>

<http://adf.ly/10176057/nguyen-ly-ro-le-khang-bu-ngang>

<http://adf.ly/10176057/nguyen-ly-ro-le-mba>

<http://adf.ly/10176057/nguyen-ly-ro-le-tu-bu-doc>

Nguyên lý tác động và phạm vi tác động của các bảo vệ:

1. Bảo vệ so lệch dọc máy phát (87G)

- Nguyên lý làm việc: Bv làm việc dựa trên việc so sánh giá trị dòng điện thứ cấp của TI của hai đầu phần tử được bảo vệ.

- Các dạng sự cố: Các dạng ngắn mạch trong bản thân máy phát.
- Phạm vi bảo vệ: Bảo vệ được các phần tử trong khoảng giữa 2 điểm đặt TI.

2. Bảo vệ so lệch ngang (87GN)

- Nguyên lý làm việc: So sánh điện thế giữa 2 điểm trung tính của 2 nhóm nhánh của cuộn dây. Khi một số vòng dây bị chạm chập, sẽ sinh ra sự chênh lệch điện thế giữa 2 điểm trung tính và gây ra dòng điện qua TI đặt trên đoạn nối giữa 2 điểm trung tính đó.

-Bảo vệ trước các dạng sự cố:

- +Ngắn mạch một số vòng dây của một nhánh (với số vòng dây ngắn mạch đủ lớn).
- +Ngắn mạch giữa hai nhánh của một pha (nếu khoảng cách từ trung tính máy phát đến hai điểm hư hỏng khác nhau đủ lớn)

- Phạm vi làm việc: Trong nội bộ cuộn dây máy phát.

3. Bảo vệ trở kháng thấp (21G): (BV khoảng cách).

- Nguyên lý làm việc: Nguyên lý làm việc của bảo vệ này là dựa vào giá trị dòng điện qua chỗ đặt Ti và quan hệ giữa dòng điện và điện áp. Khi khoảng cách từ chỗ bị hư hỏng tới chỗ đặt bảo vệ càng lớn thì thời gian tác động càng tăng.

- Bảo vệ trước các dạng sự cố: Các dạng ngắn mạch trong phạm vi bảo vệ.

- Phạm vi tác động: Mạch 13,8 kV và một phần mạch 220kV, (Cụ thể khi có số liệu)

4. Bảo vệ chống quá điện áp máy phát (59)

- Nguyên lý làm việc: bảo vệ được thực hiện bằng một role điện áp RU. Khi điện áp đặt vào hai đầu cuộn dây role lớn hơn giá trị định trước (và đủ thời gian) thì bảo vệ sẽ tác động.

- Phạm vi tác động: Khi điện áp mạch 13,8kV vượt quá giá trị định trước.

5. Bảo vệ chống chạm đất rôto (64F):

- Nguyên lý làm việc: Thường dùng sơ đồ một role nối vào một đầu (một cực) của cuộn dây kích thích và một đầu nối đất. Khi xảy ra chạm đất sẽ có dòng qua role, và tác động đi báo tín hiệu. để bảo vệ làm việc ngay cả khi máy dừng, người ta thường mắc thêm vào bộ bảo vệ một bộ nguồn khác có tần số khác tần số công nghiệp.

- Phạm vi làm việc: Báo tín hiệu khi có chạm đất trong hệ thống một chiều mạch kích từ.

6. Bảo vệ chống mất đồng bộ (78):

-Nguyên lý làm việc:

Bảo vệ gồm bộ phận đo tổng trở, kết hợp với bộ đếm chu kỳ sẽ đưa ra tín hiệu cắt máy phát khi giá trị và chu kỳ dao động của tổng trở đạt tới giá trị định trước.

- Bảo vệ tác động khi: máy phát bị mất hoặc giảm kích từ đột ngột làm cho rôto của máy phát có thể mất đồng bộ với từ trường quay. Việc mất đồng bộ này cũng có thể xảy ra khi MPĐ làm việc bình thường nhưng trên lưới có dao động công suất do sự cố kéo dài, hoặc một số đường dây truyền tải bị cắt ra khỏi hệ thống.

7. Bảo vệ chống luồng công suất ngược(32):

- Nguyên lý làm việc: để bảo vệ chống luồng công suất ngược người ta dùng role công suất để

kiểm tra hướng công suất tác dụng của MPĐ. Yêu cầu của role hướng công suất là phải có độ nhạy cao để phát hiện luồng công suất ngược với trị số khá bé.

- Phạm vi tác động: Tác động khi có luồng công suất từ hệ thống đi vào máy phát (trị số và thời gian tác động cho từng chế độ bù và phát sẽ cập nhật khi có tài liệu của nhà thầu)

8. bảo vệ quá kích từ (24):

- Nguyên lý làm việc: Dựa trên giá trị điện áp đầu ra máy phát. Khi điện áp đầu cực máy phát tăng quá giới hạn cho phép và kéo dài mà hệ thống tự động điều chỉnh dòng kích từ bị lỗi không điều chỉnh được hoặc giá trị cần điều chỉnh lại nằm ngoài dải điều chỉnh của hệ thống tự động điều chỉnh dòng kích từ thì bảo vệ sẽ tác động.

- Phạm vi tác động: Tác động khi điện áp đầu cực tăng cao kéo dài.

9. bảo vệ tần số giảm thấp (81):

- Nguyên lý làm việc: Sử dụng role tần số để đo giá trị tần số đầu cực máy phát. bảo vệ sẽ tác động khi tần số của hệ thống giảm thấp tới giá trị định trước (và đủ thời gian).

- Phạm vi làm việc: Mất cân bằng công suất trong hệ thống sẽ gây ra dao động tần số. Khi đó điện áp và công suất sẽ dao động mạnh gây chấn động tổ máy.

10. Bảo vệ kém áp (27):

- Nguyên lý làm việc: bảo vệ nhận tín hiệu từ biến điện áp, đưa tín hiệu đến role điện áp cực tiểu.

- Bảo vệ tác động khi: ngắn mạch hoặc sự cố làm điện áp đầu cực máy phát giảm thấp(nhỏ hơn hoặc bằng giá trị đặt và đủ thời gian)

11. Bảo vệ dòng điện thứ tự nghịch (46):

- Nguyên lý làm việc: Dòng điện thứ tự nghịch xuất hiện trong cuộn dây stator của máy phát điện khi có đứt dây hở mạch 1 hoặc 2 pha; khi có ngắn mạch không đối xứng hoặc khi tải của hệ thống không đối xứng.

- Bảo vệ sẽ tác động khi: Giá trị của dòng thứ tự nghịch trong mạch 13,8kV đạt đến giá trị đặt.

12. Bảo vệ chống mất kích từ (40):

- Nguyên lý làm việc: Khi máy phát làm việc ở chế độ thiếu hoặc mất kích từ, sức điện động E sẽ thấp hơn điện áp U, máy phát sẽ nhận công suất phản kháng từ hệ thống, điện kháng của máy phát sẽ thay đổi từ trị số điện kháng đồng bộ đến trị số điện kháng quá độ. Lúc này dòng điện chạy vào máy phát mang tính điện dung và vượt trước điện áp pha tương ứng một góc 90o. Như vậy: bảo vệ chống mất kích từ làm việc dựa vào góc lệch pha giữa dòng điện và điện áp.

- Phạm vi tác động: Bv sẽ tác động cắt máy phát khi xảy ra mất kích từ do hư hỏng mạch kích thích (Ngắn mạch hoặc hở mạch), hư hỏng trong hệ thống tự động điều chỉnh điện áp hoặc do thao tác sai của nhân viên vận hành.

13. Bảo vệ chống chạm đất mạch 13,8 kV (59N):

- Nguyên lý làm việc: Bảo vệ lấy tín hiệu điện áp từ cuộn tam giác hở của TU đặt ở đầu cực

máy phát (ngoài máy cắt đầu cực) và được thực hiện bằng một role điện áp.

Ở điều kiện bình thường trên role điện áp chỉ có dòng điện không cân bằng (do các sóng điều hoà bậc cao gây nên). Khi chạm đất một pha $U_R = 3U_0$ và rơ le sẽ tác động sau thời gian t.

14. Bảo vệ chống quá tải cuộn dây stator (49S):

- Nguyên lý làm việc: Khi máy phát bị quá tải, dòng điện trong cuộn dây stator sẽ tăng cao kéo dài quá giá trị đặt, do vậy bảo vệ này sử dụng role dòng điện để đo dòng trong cuộn dây stator kết hợp với role thời gian để báo tín hiệu máy bị quá tải cho nhân viên vận hành biết và xử lý.

- Phạm vi tác động: Quá tải cuộn dây stator máy phát.

15. Bảo vệ máy chết (27/51):

- Nguyên lý làm việc: + Sử dụng role kiểm tra tín hiệu điện áp giảm thấp và dòng điện tăng cao tại đầu cực máy phát. Khi máy đang vận hành mà vì một nguyên nhân nào đó làm kẹt phần rôto tổ máy mà máy cắt đầu cực vẫn chưa được cắt ra hoặc khi máy đang ngừng mà đóng máy cắt đầu cực, công suất trên lưới sẽ tràn vào tổ máy gây phát sinh nhiệt và lực tác động lên phần cơ khí của tổ máy.

- Phạm vi tác động: Bảo vệ phần tổ máy.

16. Bảo vệ quá I kém U (51/27):

- Nguyên lý làm việc: Dựa trên nguyên lý làm việc của bảo vệ quá dòng. Để tránh tác động nhầm khi sự cố quá tải, người ta mắc thêm với nó một bộ khoá điện áp. Vì vậy bảo vệ chỉ tác động khi dòng qua role đạt giá trị định trước và điện áp qua role đạt giá trị khởi động của role cực tiểu

- Phạm vi tác động: Bảo vệ khởi động khi có bất kỳ sự cố ngắn mạch nào trong cuộn dây stator máy phát hoặc phía ngoài máy phát, đồng thời nó luôn làm bảo vệ dự phòng cho các bảo vệ khác.

17. Bảo vệ chống chạm đất stator 95% (59NS):

- Nguyên lý làm việc: Giám sát dòng thứ tự không bằng một role điện áp qua cuộn tam giác hở của TU đặt ở đầu cực máy phát. Ở điều kiện làm việc bình thường, trên role RU chỉ có điện áp không cân bằng. Khi trong hệ thống xảy ra chạm đất 1 pha ($U_R = 3U_0$), role sẽ tác động đi báo tín hiệu.

- Phạm vi tác động: Bảo vệ các dạng chạm đất 1 pha, 2 pha trong phạm vi 95% cuộn dây stator máy phát. Vùng chết của bảo vệ (5%) được xác định từ trung tính máy phát trở ra.

18. Bảo vệ chống chạm đất stator 100% (64S):

- Nguyên lý làm việc: Được mở rộng phạm vi bảo vệ ở điểm trung tính máy phát bằng cách kết hợp thêm tín hiệu từ TU trung tính.

Ở chế độ làm việc bình thường, điện trở của cuộn dây so với đất $R_d = \infty$ dòng điện qua bảo vệ được xác định theo dòng điện điện dung của cuộn dây đối với đất Dòng qua bảo vệ chủ yếu theo điện trở chạm đất.

Bảo vệ được đưa thêm một nguồn ngoài vào. Nguồn này có tần số khác với tần số công nghiệp để không bị ảnh hưởng bởi tần số công nghiệp của máy phát để có thể phát hiện chạm đất ngay cả khi tổ máy ngừng.

- Phạm vi tác động: Toàn bộ cuộn dây stator và thanh dẫn 13,8 Kv.

19. Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (BFP):

- Nguyên lý làm việc: Bảo vệ hệ thống khi bảo vệ tác động cắt máy cắt không thành công. Lấy tín hiệu kết hợp từ TI đầu cực, tín hiệu tác động của một số bảo vệ khác gửi tới và tiếp điểm phụ máy cắt để tác động cắt lại máy cắt, nếu không thành công nó sẽ cắt các máy cắt lân cận vùng sự cố.

- Phạm vi bảo vệ: Phạm vi của các bảo vệ khác gửi tới.

20. Bảo vệ dòng trực:

- Nguyên lý làm việc: Dùng rơle dòng điện để kiểm tra dòng cảm ứng xuất hiện trên trục tổ máy. Tín hiệu dòng của bảo vệ được lấy từ TI đặt trên trục rôto của tổ máy qua chổi than (gần ổ hướng trên).

- Phạm vi tác động: Phát hiện hỏng hóc phần cách điện của các ổ hướng, ổ đỡ.

B. Nguồn cung cấp tín hiệu và tác động của các bảo vệ:

* Thông số của các máy biến dòng điện cấp cho bảo vệ:

- Máy biến dòng phía 13,8 kV và phần trung tính máy phát:

+ Tỉ số biến: 600/5A.

+ Sai số: 5% khi dòng sơ cấp bằng 20% dòng định mức.

1. Hệ thống I.

* Thông số của các máy biến dòng điện cấp cho bảo vệ:

- Máy biến dòng phía 13,8 kV và phần trung tính máy phát:

+ Tỉ số biến: 600/5A.

+ Sai số: 5% khi dòng sơ cấp bằng 20% dòng định mức.

Stt Ký hiệu Tên bảo vệ Tín hiệu TU/ TI t/g Tác động

1 87G1 So lệch dọc MFĐ 2TI,5TI Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy, khởi động ht chữa cháy MF,t/h

2 87GN So lệch ngang MFĐ 1 TI Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy,t/h

3 21G Trở kháng thấp 5TI, 3TU t1 báo tín hiệu

t2 Cắt MC đầu cực, Kđ Bảo vệ chống hư hỏng MC,Cắt MC diệt từ, ngừng máy,t/h

4

64S

Chạm đất Stator 100%

1TU, 4TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy,t/h

5 59-1 Quá áp 1TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, t/h

Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy,t/h

6 64F Chạm đất Rôtor REX101 báo tín hiệu

7 78 Mất đồng bộ 3TI, 1TU Báo tín hiệu.

Cắt MC đầu cực, k/động BFP, báo tín hiệu.

8 32 Công suất ngược 3TI,1TU t1 Báo tín hiệu.

t2 Cắt MC đầu cực, k/động BFP

9 24 Quá kích từ mức 1 1TU t Giảm dòng kích từ, t/h

10 24 Quá kích từ mức 2 1TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, t/h

11 81-1 Bv tần số 1TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

12 27-1 Điện áp thấp 1TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

13 50ET Bv quá dòng mba kích từ 9TI Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

14 51ET Quá dòng có thời gian 9TI Cắt MC đầu cực, k/động BFP,Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

15 87T So lệch mba chính 4TI; 6TI Cắt MC đầu cực,Cắt MC diệt từ,cắt MC tự dừng,cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, ngừng máy,kđ HT chữa cháy mba.,t/h

16 64N 3Io mba mức thấp 7TI t1 cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, t/h

t2 Cắt MC đầu cực,Cắt MC diệt từ,cắt MC tự dừng,cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, ngừng máy, t/h

17

64N 3Io mba mức cao 7TI t1 Cắt MC đầu ra mba & KĐ bảo vệ chống hư hỏng MC

t2 Cắt MC đầu cực,Cắt MC diệt từ,cắt MC tự dừng,cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, ngừng máy, t/h

18 49T Quá tải mba chính 6TI Báo tín hiệu.

19 51T2-1 Khởi động HT làm mát mba 6TI Khởi động quạt gió mba, t/h

20 50/51 AXT-1 Quá dòng cắt nhanh và có thời gian 8TI Cắt MC đầu cực,Cắt MC diệt từ,cắt MC tự dừng,cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, ngừng máy., t/h

21 49AXT-1 Quá tải mba tự dừng 8TI Báo tín hiệu.

22 60G1-1 Báo hở mạch dòng bảo vệ 1PT, 2PT. Báo tín hiệu.

23 60G2-1 Báo hở mạch dòng bảo vệ 2PT, 3PT. Báo tín hiệu.

24 BFP Bv chống hư hỏng máy cắt 3TI Cắt MC đầu cực, t/h

t Cắt MC diệt từ,cắt MC tự dừng,cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, ngừng máy., t/h

25 87S-1 Bv so lệch đoạn thanh dẫn 6TI,... Cắt MC đầu cực,Cắt MC diệt từ,cắt MC tự

dùng, cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, ngừng máy., t/h

2. Hệ thống II.

Stt Ký hiệu Tên bảo vệ Tín hiệu TU/TI t/g Tác động

1 87G2 So lệch dọc 2TI, 5TI. Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, ngừng máy, khởi động ht chữa cháy MF, t/h

2 87GN-2 So lệch ngang 4TI Cắt MC đầu cực, Kđ Bảo vệ chống hư hỏng MC, Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h.

3 59NS chạm đất stator 95% 2TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

4

51/27N

Quá I kém U 2TI, 2TU t1 cắt MC đầu ra mba & k/động BFP, t/h

t2 Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, cắt MC tự dùng, ngừng máy, t/h

5 59-2 Quá áp 2TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, t/h

Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

6 40 mất kích từ 2TU Cắt MC đầu cực, Kđ Bảo vệ chống hư hỏng MC, t/h

7 27/51 Bảo vệ máy chết. 2TI, 2TU Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, t/h

8 46 Quá dòng thứ tự nghịch 2TI t1 Báo tín hiệu.

t2 Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, t/h

9

49S Quá tải stator 2TI t1 Báo tín hiệu.

t2 Cắt MC đầu cực, k/động BFP, Cắt MC diệt từ, t/h

10 81-2 tần số 2TU Cắt MC đầu cực, & k/động BFP, Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

11 27-2 Kém áp 2TU Cắt MC đầu cực, & k/động BFP, Cắt MC diệt từ, ngừng máy, t/h

12 49ET Quá tải mba kt 9TI Báo tín hiệu.

13 64R 3Io nội bộ mba chính 6TI, 7TI Cắt MC đầu cực, Cắt MC diệt từ cắt MC tự dùng, ngừng máy, khởi động ht chữa cháy MF, t/h

14 59N

chạm đất mạch 13,8Kv 3TU báo tín hiệu.

15 50T Quá dòng cắt nhanh mba. 6TI Cắt MC đầu cực, cắt MC tự dùng, cắt MC đầu ra mba & k/đ BFP, t/h

16

51T

Quá dòng có t/g mba chính 6TI t1 Cắt MC đầu cực, cắt MC đầu ra mba & k/đ HMC, t/h

t2 cắt MC tự dùng, t/h

17 51T2-2 khởi động quạt mát mba 6TI Khởi động quạt gió mba, t/h

18 50/51AXT-2 Quá dòng cắt nhanh và có t/g mba tự dừng 8TI Cắt MC đầu cực, Cắt MC diệt từ, cắt MC tự dừng, cắt MC đầu ra mba & k/đ BFP, ngừng máy, t/h

19 49AXT-2

Quá tải mba tự dừng

8TI Báo tín hiệu.

20

60G1-2 Báo hở mạch dòng 1PT, 2PT. Báo tín hiệu.

21 BFP-2 Bv chống hư hỏng máy cắt 4TI Cắt MC đầu cực, t/h

t Cắt MC diệt từ, cắt MC tự dừng, cắt MC đầu ra mba & k/đ BFP, ngừng máy, t/h

22 87S-2 So lệch đoạn thanh dẫn 6TI ... Cắt MC đầu cực, Cắt MC diệt từ, cắt MC tự dừng, cắt MC đầu ra mba & k/đ BFP, ngừng máy, t/h

Cái này của máy phát TĐ Tuyên Quang em sưu tầm được này:

1. Thông số kỹ thuật của máy phát điện:

- Loại: SF 114-56/11200

- Công suất định mức: 114000 kW

- Công suất biểu kiến định mức: 134118 kVA

- Điện áp định mức: 13,8 kV

- Dòng điện Stator định mức: 5611 A

- Nối dây Stator: Y, trung tính nối đất qua máy biến điện áp.

- Tần số định mức: 50 Hz

- Hệ số công suất định mức: $\cos\varphi = 0,85$

- Tốc độ định mức: 107,1 vòng/phút

- Tốc độ lồng: 225 vòng/phút

- Số cặp cực: 28

- Hệ thống kích từ:

+ Điện áp kích từ không tải: 131 V

+ Điện áp kích từ định mức: 331 V

+ Dòng điện kích từ không tải: 712 A

+ Dòng điện kích từ định mức: 1230 A

+ Dòng điện kích từ lớn nhất: 2460 A

- Giá trị dòng điện điện dung 3 pha so với đất : 10,13 A

- Hiệu suất khi phụ tải định mức: 98,40%

- Cấp cách điện cuộn dây Stator, Rotor: F

- Hướng quay (nhìn từ trên xuống): Cùng chiều kim đồng hồ.
- Hệ thống làm mát:
 - + Kiểu làm mát bằng không khí tuần hoàn kín, không có quạt gió.
 - + Nhiệt độ nước vào làm mát: $< 300^{\circ}\text{C}$
 - + Số lượng bộ làm mát: 12bộ
 - + Nhiệt độ gió vào định mức: 400°C .
 - + Lưu lượng nước làm mát: 6800lít/phút
 - + Áp lực nước làm mát bình thường: 0,4 MPa

2. Các bảo vệ của máy phát điện.

Các role bảo vệ máy phát có các đặc tính chính sau:

- Tần số định mức: 50Hz.
- Dòng điện đầu vào định mức: 5A.
- Điện áp đầu vào định mức: 110VAC
- Điện áp thao tác: 220V- DC.

Máy phát điện bao gồm 2 hệ thống bảo vệ riêng biệt được lấy từ hai nguồn nuôi, hai tín hiệu dòng, hai tín hiệu áp độc lập với nhau:

- Hệ thống 1 gồm các bảo vệ sau :

1. Bảo vệ so lệch dọc máy phát điện 87G-1
2. Bảo vệ so lệch ngang máy phát điện 87GN-1
3. Bảo vệ chạm đất stator 100% 64S
4. Bảo vệ trở kháng thấp (2 cấp thời gian) 21G
5. Bảo vệ quá điện áp máy phát 59-1
6. Bảo vệ chạm đất rotor 64F
7. Bảo vệ chống mất đồng bộ 78
8. Bảo vệ công suất ngược 32
9. Bảo vệ quá kích từ 24
10. Bảo vệ tần số thấp 81-1
11. Bảo vệ điện áp thấp 27-1
12. Bảo vệ máy cắt đầu cực từ chối tác động BFP

- Hệ thống 2 gồm các bảo vệ sau:

13. Bảo vệ so lệch dọc máy phát điện 87G-2
14. Bảo vệ so lệch ngang máy phát điện 87GN-2
15. Bảo vệ chạm đất stator 95% 59NS
16. Bảo vệ quá I kém U 51/27N
17. Bảo vệ quá điện áp máy phát 59-2
18. Bảo vệ dòng điện thứ tự nghịch 46
19. Bảo vệ quá tải đối xứng Stator 49S

- 20. Bảo vệ mất kích từ 40
- 21. Bảo vệ máy ngừng 27/51
- 22. Bảo vệ tần số thấp 81-2
- 23. Bảo vệ điện áp thấp 27-2
- 24. Bảo vệ máy cắt đầu cực từ chối tác động BFP
- Các bảo vệ khác không thuộc hai hệ thống bảo vệ trên:
- 25. Bảo vệ dòng trực 38
- 26. Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây Stator quá cao
- 27. Bảo vệ sự cố hệ thống nước làm mát