

보호방식 적용방안

2023. 11. 개정

목 차

I. 총 칙	1
1.0 목적	1
2.0 적용범위	1
II. 일반사항	1
1.0 보호장치 적용목적	1
2.0 보호장치 적용 일반원칙	2
III. 전력 설비별 보호 방식	2
1.0 765kV 송전선 보호 방식	2
2.0 765kV 변압기 보호 방식	3
3.0 765kV 모선 보호 방식	4
4.0 756kV 차단기 차단실패 보호 방식	4
5.0 345kV 송전선 보호 방식	5
6.0 345kV 변압기 보호 방식	5
7.0 345kV 모선 보호 방식	6
8.0 345kV 차단기 차단실패 보호 방식	7
9.0 154kV 송전선 보호 방식	7
10.0 154kV 모선 보호 방식	8
11.0 HVDC 계통 보호 방식	8
12.0 전력용 콘덴서 보호 방식	8
13.0 분로리액터 보호 방식	9
14.0 전력전자소자 기반의 FACTS 설비 보호 방식	9
15.0 발전기(동기기 기반) 및 관련설비 보호방식	9
16.0 신재생발전기(전력변환장치 기반) 및 관련설비 보호방식	12
IV. Special Protection Systems(UPS)	13
V. 저주파수계전기 부하차단 방식	13
VI. 보호장치 관련 설비	14
1.0 변류기(CT)	14
2.0 전압 변성기(PT)	15
3.0 DC 전원	15
4.0 계통보호 통신설비	15

I. 총 칙

1.0 목 적

이 기준은 전력시장운영규칙 제5.8.7조 및 별표16 “계통보호 절차” 7.1의 규정에 의하여 한국전력거래소(이하 “전력거래소”로 칭한다)가 운영하는 송전망과 20MW 초과 발전기(관련 변압기 포함)의 보호 방식에 관한 적용방안을 정하는 것을 그 목적으로 한다.

2.0 적용범위

2.1 이 기준은 전력거래소가 운영하는 송전망과 20MW 초과 발전기(관련 변압기 포함)의 보호 방식에 관한 적용방안 기준으로 적용한다. 단, 전력설비 또는 계통 특성 등으로 이 기준을 적용하기가 곤란한 경우에는 전력계통 안전성 유지 및 원활한 전력설비 보호가 가능한 범위 내에서 다르게 적용할 수 있다.

2.2 대상 설비는 다음 각호와 같다.

1. 전력거래소 운영 송전망 중,
 - 154kV 이상 송전선, 모선, 차단기
 - 345kV 이상 변압기
 - 154kV 이상 기타 설비(HVDC, 전력용 콘덴서, 분로리액터, SVC 등)
2. 20MW 초과 발전기(관련 주변압기 포함)

II. 일반사항

1.0 보호장치 적용목적

보호장치는 전기설비 고장이나 전력계통의 불안정 상태를 감지하여 고장 또는 불안정 요인을 전력계통으로부터 자동으로 분리하거나 운영자에게 경고하는 장치로서

- 전력설비 손상 방지 또는 최소화
- 전력설비 운전정지 시간 및 범위 최소화
- 전력계통 고장과급 방지 및 전력계통 안정도 유지 등을 위한 목적으

로 적용한다.

2.0 보호장치 적용 일반원칙

보호장치는 그 적용목적을 달성하기 위하여 기본적으로 다음 사항이 만족 되도록 설계 적용되어야 한다.

2.1 신뢰도(Reliability)

보호장치는 동작이 필요한 경우에는 정확히 동작하고(Dependability) 동작이 필요치 않은 경우에는 오동작하지 않도록(Security) 신뢰도가 확보되어야 한다.

2.2. 선택성>Selectivity)

보호장치에 의해 고장구간을 자동으로 분리할 경우에는 필요 최소한의 범위를 차단하여 건전 계통의 정상적인 운전이 최소화되도록 한다.

2.3 동작속도(Speed)

보호장치의 동작시간은 선택성 및 신뢰성을 저해하지 않는 범위 내에서 계통의 안정도 유지 및 설비손상을 최소화할 수 있는 동작 속도를 확보한다.

2.4 감도(Sensitivity)

전력설비의 공급능력에 제약을 유발하지 않는 범위 내에서 계통의 최소고장 전류를 검출할 수 있는 양호한 검출감도를 구비한다.

2.5 협조성(Cooperation)

인접 구간의 보호장치와 동작속도 및 보호구간이 적절히 협조 되어야 한다.

Ⅲ. 전력설비별 보호 방식

1.0 765kV 송전선 보호 방식

1.1 구성

1.1.1 765kV 계통의 중요도를 고려하여 보호장치는 2계열로 구성한다.

1.1.2 각 계열은 물리적으로 독립된 시스템으로 구성한다.

1.1.3 각 계열별로 주보호 및 후비보호를 각각 구비한다.

1.2 보호 방식 개요

1.2.1 주보호는 동작 속도가 빠르고 보호 구간 내에서 발생하는 고장에 대해서

순시 차단하도록 신뢰성이 높은 Pilot 계전방식으로 한다.

1.2.2 후비보호는 주보호계전기 기능 정지 또는 동작실패에 대비하고, 인근단 보호장치와 협조할 수 있는 3단계 한시거리계전방식으로 한다.

1.3 성능 및 기능

1.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.2조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다.

1.3.2 고장 설비의 자동복구를 통한 계통안정도 향상 및 정전시간 감소를 위해 가공선로의 경우는 자동재폐로 기능을 구비하여야 하며, 다상 재폐로가 가능한 방식이어야 한다.

1.3.3 동기탈조에 대한 보호기능을 구비한다.

2.0 765kV 변압기 보호 방식

변압기 보호 방식은 변압기에서 발생할 수 있는 다음 각호의 고장에 대해 원활한 보호가 가능하여야 한다.

1. 권선 단락 및 층간 단락
2. 권선과 철심간 절연파괴 및 접지
3. 고·저압권선간 혼촉
4. 단선
5. 붓싱파손 또는 리드선 절연파괴
6. 상간 단·지락 등

2.1 구성

2.1.1 765kV 계통의 중요도를 고려하여 보호장치는 2계열로 구성한다.

2.1.2 각 계열은 물리적으로 독립된 시스템으로 구성한다.

2.1.3 주보호 및 후비보호를 구비하여야 하며, 주보호는 각 계열별로 각각 구비 한다.

2.2 보호 방식 개요

2.2.1 주보호는 보호범위 내에서 발생하는 고장에 대해서 신속히 검출하여 순시에 차단하도록 전류비율 차동계전방식으로 한다.

2.2.2 후비보호는 주보호계전기 기능 정지 또는 동작 실패에 대비하고, 인근단 보호장치와 협조할 수 있는 3단계 한시거리계전방식으로 한다.

2.2.3 변압기 3차권선(Δ 결선) 지락보호는 영상과전압 방식 등 지락보호가 가능

한 방식을 적용한다.

2.3 성능 및 기능

- 2.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.2조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다.
- 2.3.2 변압기 가압시 여자돌입전류에 의해 보호계전기가 오동작하지 않도록 적절한 대책을 구비한다.
- 2.3.3 동기탈조에 대한 보호기능을 구비한다.

3.0 765kV 모선 보호 방식

3.1 구성

- 3.1.1 765kV 계통의 중요도를 고려하여 모선보호는 #1, #2모선에 대해 각각 2계열로 구성한다.
- 3.1.2 각 계열은 물리적으로 독립된 시스템으로 구성한다.

3.2 보호 방식 개요

- 3.2.1 주계전기는 동작 속도가 빠르고 신뢰도가 높은 전압차동방식 또는 전류차동방식으로 한다.
- 3.2.2 보호장치의 신뢰도 향상을 위하여 고장검출 요소로 저전압계전기를 구비한다.

3.3 성능 및 기능

- 3.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.2조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다

4.0 765kV 차단기 차단실패(Breaker Failure) 보호 방식

4.1 구성

- 4.1.1 차단기 차단실패 보호는 Bay 단위로 독립 2계열로 구성한다.

4.2 보호 방식 개요

- 4.2.1 차단기 차단실패 보호계전방식은 차단기 Trip용 보호계전기 신호와 차단기 개폐 감시용 순시 과전류계전기 및 협조 시간 조정용 한시계전기의 조합에 의한 Local Back Up방식으로 하고 Remote Trip 시킬 수 있도록 한다.
- 4.2.2 차단기 차단 동작 실패시 고장전류의 통로가 되는 인근 차단기를 모두 개방시키고 선로의 상대단 차단기는 전송신호 및 고장검출 요소의 동작에 의해

차단 되도록 한다.

4.3 성능 및 기능

- 4.3.1 B/F 동작시간은 주보호 계전기 및 후비보호 계전기 Zone1 동작시간 보다는 길고 후비보호 계전기 Zone2 동작시간 보다는 짧도록 협조 되어야 한다.
- 4.3.2 차단기가 개방되면 B/F 회로가 즉시 복귀되어 오동작이 발생하지 않도록 한다.

5.0 345kV 송전선 보호 방식

5.1 구성

- 5.1.1 345kV 계통은 지역간 간선 계통으로써 계통의 중요성을 고려하여 주보호는 2계열화 하고, 후비보호는 주보호계전기의 종류, 신뢰도 등에 따라 1계열 또는 2계열로 구성한다.
- 5.1.2 각 계열은 물리적으로 독립된 시스템으로 구성한다.

5.2 보호 방식 개요

- 5.2.1 주보호는 동작 속도가 빠르고 보호구간내에서 발생하는 고장에 대해 순시 차단하도록 신뢰성이 높은 Pilot 계전방식으로 한다.
- 5.2.2 후비보호는 주보호계전기의 기능 정지 또는 동작 실패에 대비하고 인근단 보호장치와 협조할 수 있는 3단계 한시거리계전방식으로 한다.

5.3 성능 및 기능

- 5.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.1조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다
- 5.3.2 고장 설비의 자동복구를 통한 계통안정도 향상 및 정전시간 감소를 위해 가공송전선로인 경우에는 자동재폐로 기능을 구비한다.
- 5.3.3 동기탈조에 대한 보호기능을 구비하여야 한다.

6.0 345kV 변압기 보호 방식

변압기 보호 방식은 변압기에서 발생할 수 있는 다음 각호의 고장에 대해 원활한 보호가 가능하여야 한다.

1. 권선 단락 및 층간 단락
2. 권선과 철심간 절연과피 및 접지
3. 고·저압권선간 혼축

- 4. 단선
- 5. 붓싱파손 또는 리드선 절연파괴
- 6. 상간 단·지락 등

6.1 구성

보호장치는 1계열로 구성하고, 주보호와 후비보호를 구비한다.

6.2 보호 방식 개요

- 6.2.1 주보호는 보호범위 내에서 발생하는 고장에 대해서 신속히 검출하여 순시에 차단하도록 전류비율 차동계전방식으로 한다.
- 6.2.2 후비보호는 주보호계전기 기능 정지 또는 동작 실패에 대비하고 인근단 보호장치와 협조할 수 있는 2단계 한시거리계전방식(지락보호는 방향성과 전류계전방식도 가능)으로 한다.

6.3 성능 및 기능

- 6.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.1조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다
- 6.3.2 변압기 가압시 여자돌입전류에 의해 보호계전기가 오동작하지 않도록 적절한 대책을 구비한다.

7.0 345kV 모선보호 방식

7.1 구성

- 7.1.1 345kV 계통의 중요도를 고려하여 모선보호는 #1, #2모선에 대해 각각 2계열로 구성한다.
- 7.1.2 각 계열은 물리적으로 독립된 보호시스템으로 구성한다.

7.2 보호방식 개요

- 7.2.1 주계전기는 동작 속도가 빠르고 신뢰도가 높은 전압차동방식 또는 전류차동방식으로 한다.
- 7.2.2 보호장치의 신뢰성 향상을 위하여 고장검출 요소로 저전압계전기를 구비한다.

7.3 성능 및 기능

- 7.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.1조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다

8.0 345kV 차단기 차단실패(Breaker Failure) 보호 방식

8.1 구성

8.1.1 차단기 차단실패 보호는 Bay 별로 1계열로 구성한다.

8.2 보호 방식 개요

8.2.1 차단기 차단실패 보호계전방식은 차단기 Trip용 보호계전기 신호와 차단기 개폐 감시용 순시 과전류계전기 및 협조시간 조정용 한시계전기의 조합에 의한 Local Back Up방식으로 하고 Remote Trip 시킬 수 있도록 한다.

8.2.2 차단기 차단동작 실패 시 고장전류의 통로가 되는 인근 차단기를 모두 개방 시키고 선로의 상대단 차단기는 전송신호 및 고장검출 요소의 동작에 의해 차단 되도록 한다.

8.3 성능 및 기능

8.3.1 B/F 동작시간은 주보호 계전기 및 후비보호 계전기 Zone1 동작시간 보다는 길고 후비보호 계전기 Zone-2 동작시간 보다는 짧도록 협조 되어야 한다.

8.3.2 차단기가 개방되면 B/F 회로가 즉시 복귀되어 오동작이 발생하지 않도록 한다.

9.0 154kV 송전선 보호 방식

9.1 구성

9.1.1 보호장치는 1계열로 구성하고, 주보호와 후비보호를 구비한다.

9.2 보호 방식 개요

9.2.1 주보호는 동작 속도가 빠르고 보호 구간 내에서 발생하는 고장에 대해서 순시 차단하도록 신뢰성이 높은 Pilot 계전방식으로 한다.

9.2.2 후비보호는 주보호계전기 기능정지 또는 동작실패에 대비하고 인근단 보호장치와 협조할 수 있는 3단계 한시거리계전방식으로 한다.

9.3 성능 및 기능

9.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.1조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다

9.3.2 고장 설비의 자동복구를 통한 계통안정도 향상 및 정전시간 감소를 위해 가공송전선로인 경우는 자동재폐로 기능을 구비한다.

9.3.3 동기탈조에 대한 보호기능을 구비한다.

10.0 154kV 모선 보호 방식

10.1 구성

10.1.1 154kV 모선의 구성 형태에 불구하고 모선보호는 1계열로 구성한다.

10.2 보호 방식 개요

10.2.1 154kV 모선보호 방식은 전압차동방식, 위상비교방식 또는 전류차동방식 등 효율적이고 신뢰성이 있는 보호 방식을 적용한다.

10.2.2 모선 구성이 2중 모선인 경우에는 각 모선별로 구분 보호가 가능한 방식이어야 한다.

10.2.3 보호장치의 신뢰도 향상을 위하여 고장검출 요소로 저전압계전기를 구비한다.

10.3 성능 및 기능

10.3.1 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.1조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다

10.3.2 차단기 차단실패 보호(Breaker Failure Protection)기능을 구비한다.

11.0 HVDC 계통 보호 방식

HVDC 계통에 대한 보호는 다음의 사항들이 충분히 고려되어야 한다.

- AC 및 DC 저전압
- AC 및 DC 과전압
- 밸브 점호실패
- DC측 과도한 고조파
- DC측 지락고장 및 회로개방
- DC 스위칭 장치 고장
- Thyristor 고장
- AC 과부하
- 밸브, Snubber 회로 과부하 등

12.0 전력용 콘덴서 보호 방식

전력용 콘덴서 보호 방식은 전력용 콘덴서의 과도현상, 계통전압 불평형, 계통의 고조파 등을 충분히 고려하여야 한다. 전력용 콘덴서 보호장치의 구성은 1계열로 구성하며, 다음과 같은 고장에 대해 보호할 수 있어야 한다.

- 계통전압 이상시(과전압, 저전압) 콘덴서 보호
- 콘덴서 설비 내의 단락, 지락고장에 대한 보호
- 콘덴서 내부 소자 고장에 대한 보호
- 붕괴손

13.0 분로리액터 보호 방식

분로리액터 보호장치 구성은 1계열로 구성하며, 다음과 같은 고장에 대해 보호할 수 있어야 한다.

- 권선 단락 및 층간 단락
- 권선과 철심간 절연파괴 및 접지
- 단선
- 붕괴손 또는 리드선 절연파괴
- 상간 단 · 지락 등

14.0 전력전자소자 기반의 FACTS 설비 보호 방식

14.1 무효전력 병렬보상설비인 SVC, STATCOM와 직렬보상설비인 TCSC의 보호장치는 다음과 같은 고장에 대해 보호할 수 있어야 한다.

- 연계용 변압기 내부 단락, 지락 고장에 대한 보호
- 연계용 변압기 1,2차측 과전류 보호
- 과, 저전압 보호
- TCR(TSC), MMC, TCSC 모듈 내부 단락, 지락 고장에 대한 보호

14.2 Capacitor Bank의 과도현상, 계통전압 불평형, 고조파 등을 충분히 고려하여 적용하여야 한다.

14.3 TCSC 운전모드에 따른 임피던스 변화를 고려하여 설치선로 및 인접 선로의 후비보호 시 이를 반영하여야 한다.

15.0 발전기(동기기 기반) 및 관련설비 보호방식

발전기 보호 방식은 모든 발전기에 대해 표준화된 보호 방식을 적용하기는 곤란하므로, 발전기 용량, 설비의 중요도, 발전기 중성점 접지방식 및 발전설비 구성 형태 등 발전설비 제반 조건을 고려하여 적절한 보호 방식

을 적용한다.

15.1 고정자권선 단락보호

고정자권선 단락보호방식은 비율차동계전방식을 적용한다.

15.2 고정자 지락보호

발전기 중성점 접지방식에 따라 지락 과전류계전방식 또는 지락 과전압계전방식을 적용하며, 고정자권선 중성점 근단 지락고장시도 검출이 가능하도록 한다.

15.3 단락 후비보호

발전소 연계선로의 보호 방식이 거리계전방식일 경우 발전기 단락 후비보호로써 거리계전방식을 적용하고, 과전류방식일 경우 전압억제부 과전류계전방식을 적용한다.

15.4 동기탈조 보호방식

동기탈조시 임피던스 궤적의 이동속도를 측정하는 방식 또는 임피던스 궤적의 통과지점을 검출하는 방식 등 동기탈조를 효과적으로 검출할 수 있는 보호방식을 적용한다.

15.5 계자상실 보호방식

계자상실시 계통측으로부터 과도한 무효전력을 흡수함으로써 계통 불안정을 초래하지 않도록 임피던스 궤적의 변화를 검출하여 조기에 차단할 수 있는 임피던스 계전방식을 적용한다. 그 외에 계자상실 고장을 효과적으로 검출할 수 있는 방식을 적용할 수 있다.

15.6 불평형 보호방식

불평형 고장 또는 불평형 부하시 발생하는 역상전류로 인한 발전기 손상을 방지하기 위하여 역상전류 필터를 구비한 보호방식을 적용한다.

15.7 역전력 보호방식

발전기 모터링에 따른 저압터빈 종단 날개의 손상을 방지하기 위하여 발전기 모터링에 필요한 전력의 50% 정도의 역전력을 검출할 수 있는 보호방식을 적용하며, 터빈입력 감소로 인해 발생하는 역전력 현상과 터빈 측 고장에 의한 역전력 현상을 확실하게 보호하기 위해 2단계 방식을 적용한다.

15.8 저주파수 보호 방식

계통주파수 저하 시 터빈 속도 저하에 따른 공진현상으로 터빈의 진동이

급격히 증가하는 현상을 방지하기 위하여 저주파수 보호 방식을 적용한다. 저주파수 보호 방식은 발전기 제작사가 제시하는 저주파수 운전한계 곡선에 부합되고 계통의 부하 차단용 저주파수계전기와 적절히 협조하여 불필요한 발전기 차단이 발생되지 않도록 한다.

15.9 과여자 보호방식

계통전압의 상승 또는 주파수 저하시 발생하는 발전기 및 변압기 과여자 현상에 의한 과열현상을 방지하기 위하여 전압과 주파수의 비율을 검출하여 차단하는 보호방식을 적용한다.

15.10 Unit 보호 방식

발전기와 주변압기의 운전상태가 항상 일치하는 Unit 방식의 발전소는 Unit 주보호로서 비율차동계전방식을 적용한다. 보호계전기는 보호범위 내에 변압기를 포함하므로 변압기 보호용 비율차동계전기를 적용한다.

15.11 계자지락 보호 방식

계자권선의 이중 접지에 의한 고장확대 및 진동 발생을 방지하기 위하여 계자권선 지락보호방식을 적용한다. 보호계전기는 경보와 Trip 기능을 선택적으로 사용할 수 있어야 한다.

15.12 IPB(Isolated Phase Bus)지락보호방식

발전기와 주변압기 사이에 차단기가 있는 경우에는 주변압기 저압측(델타 권선측) 비접지계통에 대한 지락보호방식을 구비한다.

15.13 주변압기 보호 방식

주보호는 Unit 비율차동 계전방식을 공용하며, 고압측(Y 결선) 권선 지락 고장 보호를 위해 지락 비율차동계전방식 또는 뱅크 비율차동계전방식 등 지락고장을 확실히 검출할 수 있는 방식을 적용한다. 계통측 지락고장에 대한 후비보호는 고압측(Y 결선) 권선 중성점에 한시 지락과전류 계전기를 적용하며, 계통측 보호장치의 신뢰도 등에 따라 경보 또는 Trip으로 사용할 수 있다.

15.14 소내변압기, 기동용변압기, 여자기 변압기 보호방식

용량이 10MVA 이상인 경우는 비율차동계전방식을 적용하고 후비보호로 과전류계전방식을 적용한다.

16.0 신재생발전기(전력변환장치 기반) 및 관련설비 보호방식

16.1 일반원칙

16.1.1 신재생발전기 또는 연계 계통에서 이상현상이나 고장발생시 신재생발전기를 전력계통과 분리하기 위한 보호장치를 설치하여야 한다.

16.1.2 단독계통 검출을 위한 별도의 전압,주파수 보호장치를 설치한다. 단, 주파수 변화율계전기(ROCOF)는 송전망 연계 계통에서는 미적용을 원칙으로 한다.

16.1.3 신재생발전기의 인버터 내부 보호는 설비 특성의 다양성을 고려하여 계통연계기준을 만족할 경우 제작사가 제시한 보호 방식을 적용할 수 있다.

16.2 인버터 보호장치

인버터 내부 또는 발전기 측 이상 시 이로 인한 영향이 연계된 전력계통으로 파급되지 않도록 전력계통과 신속히 분리해야 하며 인버터 내부에 이러한 기능이 없을 경우 인버터 인출측에 별도의 장치를 설치하여야 한다.

- 과전류 보호
- 과·저전압 보호
- 주파수 보호
- 단독운전 방지 기능
- DC 역전력 보호(PV보호용)
- DC 지락보호
- 결상보호

또한 모듈을 비롯한 전력전자기반의 설비들은 낙뢰나 스위칭 개폐 등에 의해 발생하는 순간 과전압에 손상될 수 있으므로 이를 보호하기 위해 SPD 등을 중요지점에 각각 설치하여야 한다.

16.3 계통연계용 승압변압기 보호

15.13 주변압기 보호 방식과 동일하게 적용한다.

16.4 신재생발전기 연계선로 보호

16.4.1 345kV 연계선로는 5.0 345kV 송전선 보호 방식을 적용한다.

16.4.2 154kV 연계선로는 9.0 154kV 송전선 보호 방식을 적용한다. 단, 전류차동보호계전기는 이중화하여 구성한다.

16.4.3 전력시장운영규칙 별표3 “전력계통운영기준” 제4.6.1조에서 정한 시간 이내에 고장제거가 가능한 동작 속도를 구비한다.

10.4.4 차단기 차단실패 보호(Breaker Failure Protection)기능을 구비한다.

16.5 신재생발전기 연계모선 보호

16.5.1 345kV 연계모선은 7.0 345kV 모선보호 방식을 적용한다.

16.5.2 154kV 연계모선은 10.0 154kV 모선보호 방식을 적용한다. 단, 적용 곤란 시 별도의 순시 동작 가능한 보호방식으로 대체할 수 있다.

IV. Special Protection Systems(SPS)

1.0 개요

전력계통에서 고장이 발생하면 보호계전기에 의하여 고장이 제거되어 건전한 계통은 정상적인 운전을 할 수 있으나 전력계통의 구성에 따라 국부적으로 불안정한 계통이 발생될 수 있다. 이러한 불안정 현상은 별도의 대책을 수립하지 않을 경우 연쇄적인 과급효과를 일으켜 전체 전력계통의 안정운전을 위협하게 된다. SPS는 이러한 계통 이상 현상에 대해 사전에 계획된 조치를 적절히 취함으로써 광역과급고장을 방지하기 위하여 적용한다.

2.0 SPS의 기능

SPS는 계통 한계전압 유지, 전력설비 과부하 방지, 계통안정도 유지 등을 위하여 다음과 같은 조치를 취할 수 있다.

- 전력설비 차단
- 발전력 차단
- 발전력 감발
- 부하차단

V. 저주파수계전기 부하차단방식

1.0 개요

전력계통의 주파수 변화는 부하와 발전력 간에 균형이 맞지 않을 때 일어난다. 발전력 부족에 의해 수급 불균형이 발생한다면 계통주파수는 부하와 발전력 간의 균형이 다시 이루어지는 점까지 저하하게 되며, 부하와

발전력 간의 수급균형이 이루어지지 않으면 계통은 붕괴하게 된다.

저주파수계전기 부하차단방식은 일정 시간 내에 부하와 발전력의 균형을 맞추므로써 계통붕괴를 방지하기 위하여 적용한다.

2.0 저주파수계전기 부하차단 방식 결정

저주파수계전기 부하차단 방식은 전력계통에서 발생 가능한 최대 발전력 탈락조건을 상정하고 계통의 각종 정수(주파수 특성정수, 조속기 시정수, 관성정수, 순동예비율 등)를 고려하여 계통검토를 시행하고 주파수가 신속히 회복되도록 결정한다.

3.0 저주파수계전기(UFR) 구비조건

- 3.1 부하 차단용 저주파수계전기는 주파수 저하 정도에 관계없이 일정한 응답 시간을 갖는 특성이어야 한다.
- 3.2 AC 입력 전원 Failure에 의한 UFR 동작 방지를 위해 AC 입력전압이 일정전압 이하로 저하 시 UFR의 동작을 방지할 수 있는 기능(AC Input Cut off Voltage Function)을 구비한다.
- 3.3 주파수 분해도(Resolution)는 0.01Hz, 정확도(Setting Point Accuracy)는 $\pm 0.05\text{Hz}$ 의 성능을 구비한다.

VI. 보호장치 관련 설비

1.0 변류기(CT)

- 1.1 보호장치를 2계열로 구성할 경우 보호장치의 신뢰도 향상을 위하여 각 계열별로 별도의 CT를 사용한다.
- 1.2 보호계전기용 CT는 보호목적을 달성하기 위하여 충분한 정태 및 과도 응답특성을 갖추어야 한다.

- 1.3 CT의 열적 및 기계적 특성은 최대고장 및 정상 또는 비정상 부하조건 하에서도 CT가 손상되지 않도록 충분한 성능을 갖추어야 한다.
- 1.4 CT는 중첩 보호가 되도록 사용한다.
- 1.5 CT 2차 회로는 반드시 한 곳에서만 접지한다.
- 1.6 모선 보호용 CT는 전용으로 설치 사용한다.

2.0 전압 변성기(PT)

- 2.1 보호장치를 2계열로 구성할 경우 PT는 각 계열별로 별도의 PT를 사용하거나 또는 PT의 2차 권선을 계열별로 분리하여 사용한다.
- 2.2 보호계전기용 PT는 충분한 정태 및 과도안정도를 갖추어야 한다.
- 2.3 PT 2차측에 결선하는 부하는 PT 정격부담 이내로 유지되어야 한다.
- 2.4 PT 2차 회로의 접지는 반드시 한 곳에서만 접지한다.

3.0 DC 전원

- 3.1 보호장치가 독립 2계열로 구성될 경우에는 각 계열별로 별도의 DC전원을 사용한다.
- 3.2 각각의 축전지는 전용의 충전기를 구비한다.
- 3.3 DC 전원은 DC부하가 최대가 되는 순간에도 전압이 허용범위 이내로 유지 되도록 충분한 용량을 구비한다.
- 3.4 DC 계통은 AC Ripple 및 과도전압이 관련 기기 운전에 적합하도록 억제되어야 한다.

4.0 계통보호 통신설비

- 4.1 계통보호 통신설비는 보호장치에서 요구되는 성능과 동일한 성능을 구비하여야 한다.
- 4.2 765kV 계통의 계통보호용 신호전송장치는 보호장치 계열별로 물리적으로 분리하여 별도로 설치하고 전송로는 별도의 2개 루트로 구성한다.
- 4.3 345kV 계통의 계통보호용 신호전송장치는 통신채널을 보호계열별로 각각 별도로 구성한다.

4.4 신호전송 장치의 전원은 소내전원 상실시에도 전원공급이 가능하도록 축전지 또는 소내전원과 독립된 전원으로부터 공급되어야 한다.

부 칙 <2003. 5. 21>

이 방안은 2003년 5월 21일부터 시행한다.

부 칙 <2020. 11. 1>

이 방안은 2020년 11월 1일부터 시행한다.

부 칙 <2023. 12. 1>

이 방안은 2023년 12월 1일부터 시행한다.