

제 65 회

## 건축전기 설비 기술사 ⑥

자료제공 : 서울공과전기학원 TEL. (02)676-1113~5  
 문제해설 : 용인승당대 교수/공학박사, 기술사 유 상 봉  
 두원공대 교수/공학박사, 기술사 김 세 등  
 두원공대 겸임교수/ 기술사 임 철 교

본 시험정보는 2001. 9. 9 시행한 국  
 가기술자격검정 건축전기설비기술사 시  
 험에 출제된 1~4교시 문제를 1교시부  
 터 해설하여 매월 연재합니다.

### 풀이 및 해설

3 교시

※ 다음 물음중 4문제를 선택하여 설명하시오  
 (각 문제 25점)

#### 【문제 2】

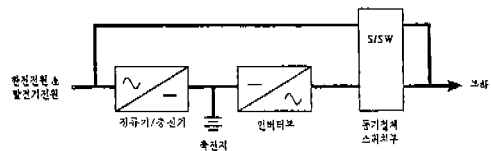
무정전 전원설비 (UPS)의 구성에 대하  
 여 분류하고 설명하시오.

<해 설>

(1) UPS(Uninterruptible Power Supply)의  
 개요

UPS는 전원에서 발생하는 각종 장애(전압 변  
 동, 주파수 변동, 전압 파형의 왜곡, 노이즈, 순  
 간정전)로부터 기기를 보호하고 양질의 전원으  
 로 바꾸어서 중요부하에 정전 없이 주어진 방  
 전 시간동안 연속적으로 공급해 주는 정지형  
 전원공급 장치이다.

#### ① UPS의 기본 구성도



- ㉠ 정류기, 충전기부 : 전력회사의 교류전원  
 이나 발전기 전원을 공급받아 직류 전원  
 으로 바꾸어 주는 동시에 축전지를 양질  
 의 상태로 충전한다.
- ㉡ 인버터부 : 직류 전원을 양질의 교류 전  
 원으로 바꾸어 주는 장치
- ㉢ 동기절체 스위치부 : 인버터부의 과부하  
 및 이상시 예비 상용전원으로(bypass

line)으로 절체시켜 주는 스위치부

- ㉔ 축전지 : 정전시 인버터부에 직류 전원을 공급하여 일정 시간동안 무정전으로 전원을 공급하는 데 필요한 설비이다.

② 사용목적

상용전원의 전압 변동이나 주파수에 대해서는 물론, 정전이나 순시 전압 저하가 상용전원에 생겨도 부하에는 한순간도 정전되게 하는 일없이 항상 안정적으로 교류전력을 공급한다.

③ 주요 대상부하

최근에 급격히 발전하고 있는 사무자동화기기(OA)나 공장자동화기기(FA)에 이용되는 컴퓨터나, 마이크로프로세서를 내장한 장비 전자통신기기, 기타 중요 기기

(2) UPS시스템의 분류

무정전 전원공급장치를 분류하면 다음 표와 같다.

| No | 시스템방식     |       | 시스템구성 | 적용례   |
|----|-----------|-------|-------|---|
|    | UPS       | 바이패스  |       |   |
| 1  | 단일 시스템    | 무     |       | 주파수변환을 요하는 부하<br>· 바이패스를 적용못하는 부하             |
| 2  | 단일 시스템    | 절단전환  |       | 터널 조명 등 바이패스 전환시의 절단시 70.05~0.15% 정도이 허용되는 부하 |
| 3  |           | 무순단전환 |       | 모든 컴퓨터 부하에 적용<br>· 단일시스템중 가장 신뢰도가 높다.         |
| 4  | 병렬 운전 시스템 | 무     |       | 주파수 변환을 요하는 온라인 시스템 등 대용량으로 고신뢰성이 요구되는 부하     |
| 5  |           | 절단전환  |       | 각종 온라인 시스템 등의 모든 중요부하에 적용<br>· 대형시스템에 적용      |
| 6  |           | 무순단전환 |       | 금융기관 온라인 시스템 등 가장 높은 신뢰성이 요구되는 부하             |

[문제 3]

아날로그(Analog)계전기와 디지털(Digital)계전기의 특성을 비교설명하시오.

<해설>

1. 개요

전력계통에 단락, 지락 등 사고가 발생하면 전력공급이 중단되고 설비 손상이 생기므로 신속하게 사고를 제거하여 설비손상을 막고 계통의 안정운전을 도모하여야 한다. 보호계전기는 이러한 역할을 담당하며 사고를 신속히 검출하여, 고장부분을 제거, 계통의 안정운동을 확보하는 중요한 기능을 수행한다.

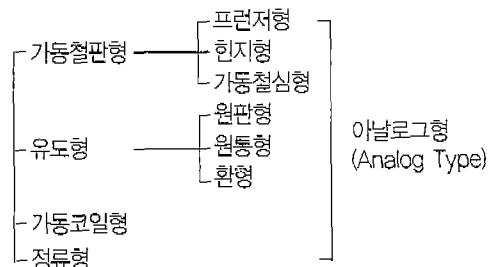
이 보호계전기는 처음에 전자기계형(Electromechanical type)으로 시작되었으며, 1960년경부터 보호계전기에 트랜지스터를 적용하게 되어 1970년에는 정지형(靜止形, Solid state type)이 나타났으나 이것은 아날로그 IC를 사용한 것이었다. 그후 1980년경부터 마이크로프로세서(Microprocessor)를 쓴 디지털형(Digital type)이 출현되었는데 종래의 전자기계형 계전기로는 실현되지 않는 여러 가지 복합·특수성의 계전기를 위시해서 초고속도·고감도를 요구하는 계전기로서 적용되고, 점차 그 범위를 넓혀 현재에는 보호계전기의 주류가 되어가고 있다.

2. 보호계전기의 분류

보호계전기를 현재 상용되고 있는 것을 중심으로 분류해 볼 때 그렇게 다양하지는 않고 아래 표와 같이 비교적 단순하게 정리할 수 있다.

이는 보호계전기 실체가 어떠한 동작원리로, 또 어떠한 구성부품으로 제작된 것이냐에 따른 분류이다.

● 전자기계형(Electro Magnetic Type)



● 정지형(Solid-State Type)

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— 트랜지스터형</li> <li>— 직접회로형</li> <li>— 복합형(Hybrid Type)</li> <li>— 디지털형(Digital Arithmetic Type)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— 아날로그형 (Analog Type)</li> <li>— 디지털형 (Digital Type)</li> </ul> |
|--|--|

3. 보호계전기 특성 비교

가. 전자(電磁) 기계식

전자기계식에는 크게 가동철심형과 유도형이 있으며, 가동부에 자속이 작용해서 구동력이 생기고 그 힘으로 접점을 개폐하는 것이다. 가동철심형은 입력전류에 따른 자기흡인력 또는 자기반발력에 의해 가동철심을 움직이고 이것으로 접점을 개폐하는 원리의 것이며, 유도형은 교류자계에 의해 도체에 생기는 과전류와 다른 교류자계와의 전기작용, 소위 전기 유도작용에 의해 구동된다.

나. 정지형(Static Type)

보호계전기를 동작원리에 의하여 분류할 때 가동철심형, 유도형 등은 가동부(Moving part)가 있으나 트랜지스터형이나 디지털형은 가동부가 없으므로 정지형이라고 불린다. 이중 트랜지스터 계전기는 트랜지스터·다이오드 등 전자부품으로 구성된 계전기로 기능에 있어서는 유도형 등과 동일한 계전기가 제작되고 있다. 트랜지스터형 계전기의 일반적으로 구성을 표시하면 그림1과 같다.

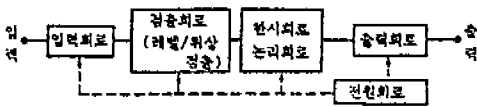


그림1. 트랜지스터형 계전기의 일반적 구성

이러한 트랜지스터형 계전기의 특성을 전자기계형과 비교하면 장단점으로 다음과 같이 들 수 있다.

(장점)

- 1) 고감도로서 전력소비가 적다.
- 2) 고속도 동작을 얻기가 쉽다.
- 3) 특수한 기능을 삽입하기가 용이하다. (예를

들면 특수한 특성의 거리 계전기 등)

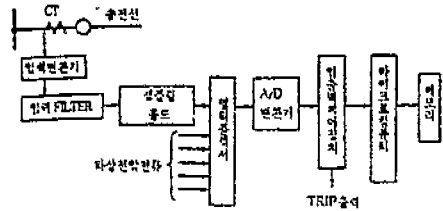
- 4) 고빈도 동작에도 견딜 수 있다.
- 5) 충격, 진동에 의한 오동작이 적다.
- 6) 접점의 장애나 오작현상이 거의 없다.
- 7) 자동점검이나 상시감시장치를 부가하기 쉽다.
- 8) 소형으로 된다.
- 9) 접점이나 가동부를 보수할 필요가 없다.

(단점)

- 1) 동작에 속응성이 있기 때문에 찌그러진 파형이나 써지로 오동작하거나, 사고시 전압, 전류의 찌그러진 파형에 대해서 동작이 불안정하게 될 우려가 있으므로 필터 등의 대책이 필요하다.
- 2) 써지에 의해서 파손될 우려가 많다.
- 3) 사용부품수·접속부 수가 많기 때문에 불량으로 될 확률이 높다.
- 4) 별도의 전원을 필요로 한다.

다. 디지털형(Digital type)

디지털형 계전기는 전압 전류신호를 일정한 간격으로 샘플링(Sampling)하여 디지털 양으로 변환하고, 이 데이터를 마이크로 프로세서 등으로 구성된 연산처리부에 미리 준비한 프로그램에 의해 연산처리하여 계전기 특성을 실현시키는 것이다. 디지털형 계전기의 일반적인 구성을 표시하면 그림 2와 같다.



디지털 계전기의 특징을 들면 아래와 같다.

- 1) 고도의 보호기능, 보호특성을 실현시킬 수 있음
- 디지털계전기의 보호연산 능력은 아주 커서 이제까지 없었던 복잡한 계전기 특성을 어렵지 않게 실현시킬 수 있다. 이것은 연산프로그램의 자유도가 크고 데이터 기억이 용이하기 때문이다.

- 2) 장치를 축소해서 만들 수 있음  
마이크로 프로세서는 집적도 높은 IC, LSI 소자들로 구성되어 소자의 집적도가 크면서도 소형화되고 기능이 고도화되고 있다.
- 3) 고도의 자동감시기능을 실현할 수 있음  
컴퓨터 메모리에 자동점검의 프로그램에 의해서 보호장치 전체의 자동점검을 행할 수 있다. 트랜지스터형의 경우는 자동점검을 실행하려면 먼저 계전기를 정지시키고 회로에서 분리시킬 필요가 있으나, 디지털형에서는 극히 짧은 시간내에 자동점검을 할 수 있으므로 그럴 필요가 없다.
- 4) 표준화가 용이함(용통성 풍부)  
계전기나 계전방식을 변경하는 경우, 프로그램을 교체 또는 수정만으로 가능하다.
- 5) 소비전력이 극히 적다. 아날로그형 계전기는

계전기를 동작시킬 에너지가 필요하지만, 디지털형은 정보(Date)만 받아들이는 것으로 충분하다.

- 6) 아날로그형에서는 부품의 열화에 의해서 특성이 변화하지만, 디지털형에서는 본질적으로 이와같은 특성변화가 없다.  
한편, 디지털형의 결점은 노이즈(Noise)에 약한점이다. 변전소 내에서는 전력계통의 개폐써지, 제어회로에서의 써지 등의 원인으로 유도에 의해서 약전회로에 노이즈가 침입할 기회가 많다. 이 때문에 회로를 노이즈발생원으로부터 격리하고 차폐하는 등의 대책이 필요하다. 전송회로가 긴 경우는 전기회로 대신에 본질적으로 유도의 우려가 없는 광통신용 광파이버(Fiber)를 사용하는 것이 효과가 있다.

다음호에 계속됩니다.

# 전기 기술사 능력사 철도강좌

• 노동부 • 교육부 • 서울시 지정 교육기관

**“전기에 관한 한 최고의 명문임을 자부합니다”**

1964년 국내최초로 설립한 이래— 38년간 150,000여명의 전기기술사를 배출한 최고의 명문!!

## 기술사과정

∴ 기술사/기사 기출문제 : 홈페이지 참조

| 강의과정     | 반 별   | 강의시간            |
|----------|-------|-----------------|
| 발송배전 기술사 | 수요정규반 | 수요일 19:00~22:00 |
|          | 일요정규반 | 일요일 10:00~15:00 |
|          | 심층연구반 | 토요일 16:30~19:30 |
| 건축전기 기술사 | 수요정규반 | 수요일 19:00~22:00 |
|          | 일요정규반 | 일요일 10:00~15:00 |
|          | 심층연구반 | 토요일 16:30~19:30 |
| 전기철도 기술사 | 일요정규반 | 일요일 10:00~15:00 |
|          | 심층연구반 | 토요일 16:30~19:30 |

■ 교수진 : 분야별, 과목별 최고의 권위교수진

- 유상형 : 공학박사/국내최대 5종목 기술사보유/ Y대교수
- 김세동 : 공학박사/ 기술사/ D대교수
- 조양행 : 공학박사/ Y대교수
- 임철교 : 기술사/ 경인지도사/ N회사 부장/D대검임교수
- 이운삼 : 기술사/ M대검임교수/(주)Y중합설계관리 대표
- 김영권 : 기술사(전기철도 외 2종목)/D연지니아팀 부사장
- 박병수 : 기술사(전기철도 외 1종목)/D회사 이사 44인

## 기사과정

### ■ 강의과정

- 전기(산업)기사반
- 전기공사(산업)기사반
- 전기철도(산업)기사반
- 소방설비(산업)기사반
- 전기기능사반
- 각 과정별 필기/실기특강반

### ■ 개 강

- 정규반: 매월10일
- 특강반: 공단원서접수 첫날

### ■ 강의시간

- 오전반 10:00~12:30
- 오후반 16:00~18:30
- 야간반 19:00~21:30

## 특별과정

### ■ 수강료환급반

- 대상: 고용보험 적용업체에 재직중인 자(고용보험 납부자)
- 직업능력개발사업지원금 지급규정(노동부고시)에 의거 노동부에서 수수료 전액에게 수강료로 80~90%환급

### ■ 서신강좌과정

- 대상: 시간상, 거리상 강의록 직접수강 할수 없는 직장인이나 지방거주자를 위한 과정
- 실시종목: 전기분야 기사/산업기사 필기과정 및 실기과정

### ■ 국비무료교육

- 대상: 전기공사기사, 전기기사 또는 전기기술사를 취득하고자 하는 실업자로서 취업희망자
- 특전: - 전원 취업알선  
- 매월 출원수당 25만원 지급  
- 수강료, 교재비 일체무료  
- 노동부인정 수료증발급

# 서울공과대학원

www.sgh.co.kr

676-1113~5

서울 영등포구 당산동 455번지(지하철 2.5호선 영등포구청 역 하차, 문래역방면 60m)