

UPS(Uninterruptible Power Supply)는 우리말로로는 무정전전원장치(無停電電源裝置)라고 하는데, 정전(停電 : Stoppage of Electric Current)과 같은 전원장애(電源障礙)가 발생한 경우 UPS에 접속되어 있는 기기에 지속적으로 전원을 공급하는 장치를 말한다. UPS방식에는 상시 인버터방식, 상시 상용방식, 라인 인터랙티브방식의 세가지가 있다.

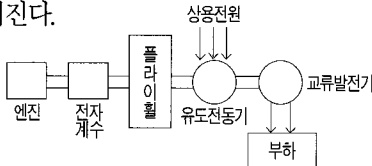
UPS의 이해

(주)태진전기 · 이사 이승태

교류(交流)무정전전원장치(Uninterruptible AC-AC Power Supply)

통신용 전원설비의 일종으로, 공동대(共通臺) 위에 3상유도전동기, 단상교류발전기, 플라이휠(flywheel : 속도조절바퀴), 전자조인트 및 디젤엔진을 설치한 것이다.

보통은 상용전원에 의해 유도전동기로 교류발전기를 돌리고, 부하(負荷 : load)에 교류전력을 공급하고 있으나 정전이나 상용전원 이상시에는 예비 디젤 엔진에 의해서 교류발전기를 회전시켜 부하에 전력을 공급하는 것이다. 디젤 엔진으로의 전환은 전자조인트를 거쳐서 플라이휠의 관성에너지를 이용하여 행하여진다.

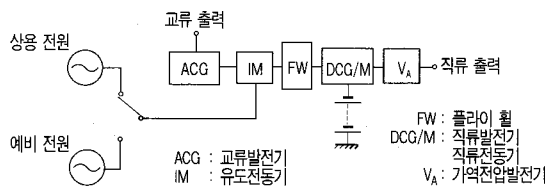


무정전전원설비(Uninterruptible Power Supply System)

평상시에 사용하고 있는 전원설비에 고장 또는 정전이 되어도 전자기에 무정전(uninterrupted)으로 전원공급을 계속할 수 있는 설비이다.

임지지방식(MGG System)

통신용 교류직류무정전전원장치(Uninterruptible AC-DC Power Supply)로 아래와 같이 결합한 것이다.

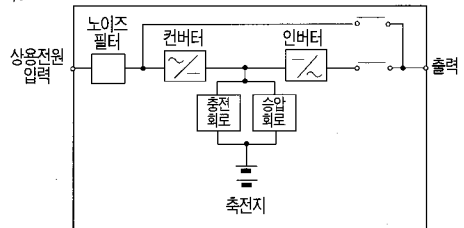


상용전원 정상시(定常時)는 유도전동기(誘導電動機 : induction motor)로 교류발전기와 직류발전기 및 가감 전압발전기를 구동하고, 교류발전기의 출력은 직접 부하에 공급된다.

직류발전기의 출력은 가감 전압발전기를 통해서 부하에 공급하는 동시에 축전지에 부동 충전을 한다. 상용전원에 이상이 있으면 직류발전기는 직류전동기로 되어서 축전지에 의해 회전이 계속되어 교류발전기가 구동된다.

상시 인버터방식

상용 배전중에는 상용전원을 컨버터회로에 의해 일단 직류전원으로 변환한다. 변환된 직류전원은 축전지 충전용 충전회로를 통해 충전지를 충전하고 인버터회로를 통해 다시 교류전원으로 변환해 출력한다.

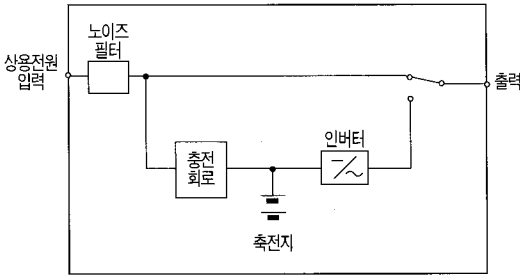


이렇게 항상 인버터회로를 경유해 출력되는 전압은 일반적으로 높은 정밀도(精密度 : precision)로 안정되어 있다. 또한 이 방식에서는 상용전원에 변동이 생긴 경우 또는 정전이 발생한 경우에도 안정된 전압을 출력할 수 있다.

그러나 항상 인버터회로가 동작해 전력변환용 에너지손실이 발생하며 UPS효율은 80~90%정도가 된다.

상시 상용방식

상용 배전중에는 상용전원을 그대로 출력하고 충전회로를 통해 축전지를 충전한다. 정전발생시에는 인버터회로를 구동시키고 출력측 계전기를 축전지측으로 전환하므로 계전기(繼電器 : relay) 전환에 필요한 약 10ms의 시간 경과후 출력이 시작된다.



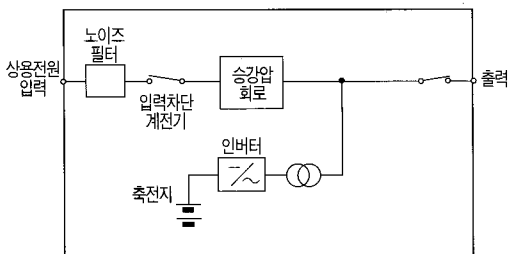
이 방식에서는 상용전원이 정전검출의 레벨범위 이외이면 입력전압의 변동이 그대로 출력에 영향을 미친다.

그러나 상시 인버터방식처럼 에너지변환 손실이 발생하지 않고 효율도 95% 정도로 할 수 있다.

그래서 이 방식은 경제적 제품으로 사용하는 경우가 많아 백업(backup)시 출력전압파형은 대부분이 사각형파이다.

라인 인터랙티브방식

이 방식에서는 축전지와 인버터부분이 항상 접속되어 서로(interactive) 전력을 변환(축전지의 충방전)하고 있다.



따라서 정전발생시에는 입력계전기를 차단하는 처리만으로 충분히 4ms 이내라는 극히 짧은 시간에 백

업운전으로 전환할 수 있다.

이 때의 출력전압은 사인파(sine wave)이다.

또한 이 방식에서는 승강압 회로를 내장하는 경우가 많아 상용전원의 전압이 광범위하게 변동한 경우에도 승강압 회로에 내장되어 있는 변압기의 탭³⁾(tap)을 자동적으로 전환함으로써 상시 인버터만큼 높은 정밀도는 아니지만 안정된 전압을 부하에 공급할 수 있다.

이 방식도 상용전원이 정상적으로 공급되는 경우는 기본적으로 상시상용과 동일하므로 에너지 변환 손실이 발생하지 않고 효율도 상시상용과 동일한 수준이 된다.

정전압정주파전원

정전압정주파전원(定電壓定周波電源 : Constant-voltage Constant-Frequency Unit)은 CVCF전원 인버터를 써서 조립한 일정 전압, 일정 주파수로 제어된 전원이다. 전지와 병용하여 컴퓨터 등의 순간 무정전전원으로 중요한 구실을 한다. 정전압정주파 인버터(Constant-voltage Constant-frequency Inverter)는 CVCF인버터정전압, 정주파수의 교류 안정화전원에 사용되는 인버터이다.

결언

에너지절약이라는 관점에서 본다면 UPS방식을 선택하는 경우 상시 상용방식 또는 라인 인터랙티브방식이 에너지 손실이 적은 방법이다.

그러나 UPS의 경우 어떻게 부하를 지속해서 운전하는가 하는 것이 문제이므로 백업운전까지의 전환 시간과 그때의 출력전압파형이 실제로 사용하는 부하기의 조건에 맞는지를 반드시 확인할 필요가 있다.

그런 의미에서는 라인 인터랙티브방식이 고효율이고 백업시 전원전압파형이 정현파(正弦波 : sine wave)이므로 효과적인 방식이라고 평가된다.

註

- 1) 인버터(inverter) : ① 증폭기의 일종으로 입력신호와 출력신호의 극성을 발전시키는 것이다. ② 논리회로에서의 부정회로이다. ③ 전력변환장치의 일종 : 직류전력을 교류전력으로 교환하는 장치이다(사이리스터를 사용하는 것이 많음).
- 2) 컨버터(converter, 변환기(變換器), 변환기(變換機) - 여러 종류의 양을 바꾸는 장치) : ① 수퍼테데로다인 형식의 수신기에 사용되는 것은 주파수 변환기라 하며, 수신 주파수를 중간 주파수로 바꾼다. ② 전동기와 발전기를 직렬하여 전력(주파수나 전압)의 변환을 한다. ③ 컴퓨터를 사용한 계측에서는 아날로그와 디지털의 변환을 한다.
- 3) 탭(tap) : 권선저항이나 코일 부품 등에서 권선 도중에서 단자를 꺼낸 것이다.