

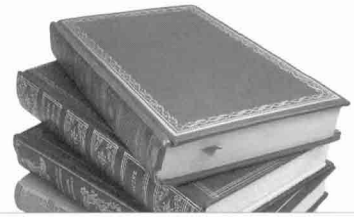
건축전기설비기술사 문제 해설

김세동 | 두원공과대학 교수, 공학박사, 기술사

UPS와 CVCF에 대해서 비교 설명하시오.

☞ 본 문제를 이해하기 위해서는 스스로 문제를 만들고, 답을 써보시오.
그리고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 아이디어를 기록한다.

항 목	Key Point 및 확인 사항
가장 중요한 Key Word는?	UPS와 CVCF
관련 이론 및 실무 사항	1. UPS에 대한 개념을 알고 있나요? 2. CVCF에 대한 개념을 알고 있나요? 3. UPS와 CVCF의 구성의 차이점을 정확하게 알고 있나요? 4. UPS와 CVCF의 용도에 대해서 알고 있나요?



1. UPS와 CVCF의 개념 비교

최근 수용가에는 컴퓨터(전압저하 5~10% 정도, 계속시간 10ms 정도에 메모리의 손실, 오동작 제어 발생) 등과 같은 순간정전도 허용하지 않는 중요부하가 급증하고 있으며, 앞으로도 UPS와 CVCF의 증가는 더욱 확대될 것이다. 여기에서는 이해하기 쉽게 개조식으로 아래 표와 같이 설명하고자 한다.

항목	UPS	CVCF
약어	Uninterruptible Power System의 약어로 무정전전원장치라 함	Constant Voltage Constant Frequency의 약어로 정전압 정주파수 공급장치라 함.
구성	컨버터, 인버터, 축전지, 전환스위치	컨버터, 인버터
기능	정전, 순시전압저하, 서지, 전압변동, 주파수변동에 대응하여 부하에는 한순간도 정전되지 하는 일없이 항상 안정적으로 교류전력을 공급한다.	전압변동 및 주파수변동에만 대응하여 정전압 정주파수의 일정한 교류전력을 공급한다.
상용입력 정전시의 운전 모드	만일 정전되면, 축전지에 축적되어 있던 직류전력을 인버터에서 교류로 역변환함으로써, 부하에는 순간하는 일없이 안정된 교류전력을 계속적으 공급한다.	축전지를 구성하고 있지 않기 때문에 만일 정전되며, CVCF는 트립 정지된다.

무정전전원장치의 일반적 계통구성은 그림 1과 같다.

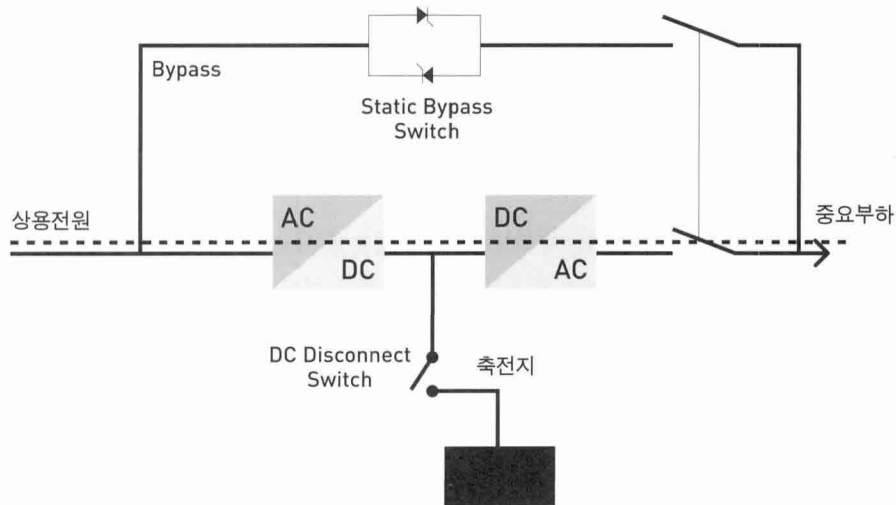


그림 1. 무정전전원장치의 일반적 계통 구성

2. UPS와 CVCF의 설치 목적과 부하의 종류

1) UPS : UPS를 설치함에 따른 효과는 '상용전원에 만일 정전이나 순시전압 저하가 생겨도 안정적으로 전력을 계속하여 부하에 공급할 수 있다'. 이를 위해 UPS는 전압의 변동(저하)에 대해 상당히 예민한 부하설비가 설치하면 효과가 있다. UPS의 주요 용도로서는 컴퓨터, 방송통신기기, 중앙감시제어시스템, 플랜트 계장설비 등을 들 수 있다.

2) CVCF : CVCF는 '상용전원에 전압변동이나 주파수변동이 생겨도 부하에 안정된 전력을 공급할 수 있는 것' 이기 때문에 UPS와 마찬가지로 전력의 질이 요구되는 컴퓨터 등의 기기가 주요 부하가 된다.

단, CVCF는 UPS와 달리 정전에 대한 백업 기능을 갖지 않기 때문에 만일 정전이 발생하여 부하설비가 정지되어도 운용상 지장이 없는 경우에 고품질 전력을 위한 CVCF는 이용된다.



참고문헌

1. 大塚 淳, UPS, CVCF, VWF 무엇이 다를까?, 전기 기술, 1999
2. 건축전기설비설계기준, 건설교통부, 2004
3. 황용하, 자기부상 기술을 이용한 축전지없는 UPS, 한국조명전기설비학회, 전문메이커 신기술발표회, 2004

추가 검토 사항

☞ 공학을 잘 하는 사람은 수학적 사고를 많이 하는 사람이란 것을 잊지 말아야 한다. 본 문제에서 정확하게 이해하지 못하는 것은 관련 문헌을 확인해 보는 습관을 길러야 엔지니어링 사고를 하게 되고, 완벽하게 이해하는 것이 된다는 것을 명심하기 바랍니다. 상기의 문제를 이해하기 위해서는 다음의 사항을 확인바랍니다.

1. Dynamic UPS시스템에 대해서 알고 있나요?

Dynamic UPS시스템은 Static(정지형) UPS와 함께 Motor/Generator를 조합한 형태로 구성되어 있으며, 정상 상태에서는 Motor와 Generator에 의해 양질의 전원을 부하에 공급하는 장치로서, 전력용 반도체 소자의 스위칭에 의한 Static UPS의 출력 파형과 비교하면 상대적으로 고조파 함유율이 적은 양질의 전원을 얻을 수 있다. 또한, 과도 응답 특성이 Motor/Generator 등 회전기의 관성력을 이용하므로 매우 양호하다. 그리고, Dynamic UPS는 회로 구성방법에 따라 Diesel Engine을 적용할 수 있다.

2. 무정전전원장치의 시설요건에 대해서 건축전기설비설계기준에서 정하고 있는 사항을 알고 있나요?

1) 교류 입력 특성

① 교류입력은 단상 또는 삼상으로 한다. ② 교류입력의 전압변동허용범위는 정격전압의 $\pm 10\%$ 이내에서 사용에 지장이 없어야 한다. ③ 교류입력의 주파수 변동허용범위는 정격 주파수의 $\pm 5\%$ 이어야 한다.

2) 교류 출력특성

① 과부하 내량은 110[%]에서 10분 또는 150[%]에서 10초로 한다. ② 전압정밀도는 정격전압의 $\pm 1.5\%$, 주파수 정도는 정격 주파수의 $\pm 0.1\%$ 로 한다. ③ 전압 THD(Total Harmonic Distorsion)는 선형부하에 대하여 5[%] 이내이어야 한다. ④ 과도전압변동(정전, 복전시)은 정격전압의 $\pm 10\%$ 이내이어야 한다. ⑤ 출력전압 불평형률은 부하전류 불평형률 30[%]에 대해서 $\pm 3\%$ 이내이어야 한다.