

멀티콘센트 대기전력에 관한 연구

문 식 , 이기택
한국전기연구원

A Study on the standby power control in the multi consent

Moon Sik, Lee Ki Taek
KERI

Abstract - 에너지를 전적으로 수입에 의존하는 우리나라의 현실과 각 나라와 우리나라의 에너지 절약정책 중 대기전력에 대하여 비교검토하고, 특히 전기기기중 멀티콘센트를 이용한 대기전력에 대하여 검토한 결과 컨트롤 제어부가 부착된 멀티콘센트를 사용하였을 때 연간 약, 연간 약 140,000[MWh]의 전력소비 절감효과를 기대 할 수 있다.

1. 서 론

우리나라의 에너지사용량은 수입에 의존하고 있으며 2005년도의 에너지관련 수입금액으로 약 496억달러를 지출 하였다. 이러한 에너지 자원이 기기의 동작과 무관하게 소모되는 부분이 우리 주변에 생각 이외로 많이 있는데 특히 전기에너지 부분이 차지하는 부분이 매우 크다.

정부에서는 에너지절약정책으로 에너지관리공단 주체로 고효율에너지기자재의 운영, 절전형기기품목확대 및 효율관리기자재의 운영 제도를 실시하고 있다.

최근 정부에서는 대기전력(Standby power)에 대한 높은 관심을 나타내고 있으며 “ 대기전력낭비를 막기 위해 2010년까지 모든 전기전자제품의 대기전력을 1[W]이하로 할 수 있도록 대기전력 절약기술 개발을 지원하고 정부 우선 구매와 보급 촉진 등 지원책을 아끼지 않을 것”이라고 정부의 강력한 대기전력 절감의지를 공식적으로 선포하였다.

본 논문에서는 멀티콘센트 절전제어장치를 사용하여 대기전력을 절감하는 방법에 대하여 연구하였다.

2. 본 론

2.1. 대기전력(Standby power)의 정의

기기가 외부의 전원과 연결된 상태에서 해당기기의 주 기능을 수행하지 않거나 내·외부로부터 커짐 신호를 기다리는 상태에서 소모되는 전력으로 전원 off시 소비전력 및 동작 중 비사용시 소비전력 모두 포함한다.

2.2 국내의 대기전력 정책

미국, 유럽연합(EU), 일본, 호주 등에서 대기전력 감소 추진운동을 매우 활발하게 전개하고 있다.

가. 미국

Executive Order 13221 : 미국 부시대통령께서 2001년 7월 미국정부가 구매하는 모든 전자기기의 대기전력을 “1[W]이하”로 하는 대통령령에 따라 미국정부에 납품하기를 원하는 모든 전자업체들을 제품의 대기전력을 에너지부에 신고하여야 하며 대상 품목은 텔레비전의 16종 (2005년도 기준)

나. 유럽연합(EU)

EU Code of Conduct : 유럽연합(EU)위원회와 유럽 가전기기 제조협회는 대기전력 감소를 위한 자율협약 체결 및 EU행동강령(EU Code of Conduct) 제정, 대상품목은 오디오 외 7종 다. 일본

Top Runner Program : 현재의 각 품목별로 최고효율수준을 최저효율기준으로 설정하고 이를 일정기간 내에 달성토록 하는 방식으로서 1단계는 권고조치, 2단계는 업체명 공포, 3단계는 벌금부과하는 체제이다

라. 호주

호주는 2012년까지 대기전력을 1W 이하로 줄이는 호주 국가정책 발표가 있었고 1단계(2007년)로서는 자발적인 1W 달성이고, 2단계(2012년)로서는 의무적인 1W이다. 대상 품목은 프린터

외16종

마. 한국

에너지이용합리화법 제13조에 근거한 “대기전력저감프로그램 운영 규정(산업자원부고시)”하여 대기 시간에 전력소비가 많은 소비자 전자기기, 사무기기를 대상으로 하여 정부가 제시한 대기전력 저감기준 만족제품에 에너지절약마크 표시제품에 공공기관 사용 의무화 등 인센티브를 제공하고 있다.

또한 한국의 대기전력절감 로드맵 『Standby Korea2010』 수립

2.3 관련된 품목의 대기전력과 멀티콘센트

가. 대기전력의 기준

대상품목	제품의 구분	대기전력의 기준
개인용 컴퓨터 (탁상형)	파워서플라이 정격소비전력 ≤ 400W	≤ 10.0W
	파워서플라이 정격소비전력 > 400W	≤ 정격소비전력 10%
어댑터	0 < Pno < 10W	≤ 0.5W
	10W ≤ Pno ≤ 150W	≤ 0.75W
프린터(A3, A4 사이즈 용지에 대응하는 것.)	0 < ppm ≤ 10	≤ 10.0W
	10 < ppm ≤ 20	≤ 20.0W
	20 < ppm ≤ 30	≤ 30.0W
	30 < ppm ≤ 44	≤ 40.0W
	44 < ppm	≤ 75.0W
모니터	-	≤ 2.0W

(주)산업자원부고시 “제2007-12호[2007.2.7]

위의 품목을 한 멀티콘센트에 연결하여 사용하다 컴퓨터를 사용하지 않은 상태로 방치해 두거나 컴퓨터를 off 시켰을 때 대기전력을 크게 예측하면 118.5[W], 적게 예측하면 22.5[W]임을 알 수 있다.

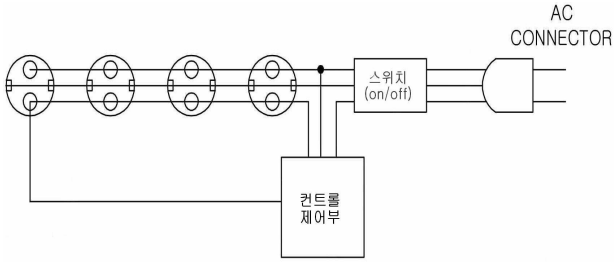
나. 멀티콘센트의 구성

일반 멀티콘센트와 자동절전제어장치의 멀티콘센트 기본회로의 구성

1) 일반형은 대부분 전원 ON, OFF 스위치와 OVER LOAD차단스위치, 접속단자(접속구)로 구성 되어 있다,

2) 자동절전제어장치의 멀티콘센트 기본회로는 일반형의 구성과 교류전류파형분석과 전원제어를 할 수 있는 컨트롤제어부로 구성되어 있다.

이것은 설명 하면 컨트롤 제어부에 인공지능형 마이컴회로를 적용, 초절전형방식의 최첨단 대기전력 차단시스템으로서. 멀티콘센트에 내장된 마이컴이 각종전자제품의 ON/OFF 상태를 자동감지하여 그에 따른 대기전력을 완전차단하거나 전원을 공급함으로써 전기플러그를 뽑는 효과로 불필요하게 낭비되는 전기 에너지를 획기적으로 절약 할 수 있다.



<회로도 1> 컨트롤제어부가 부착된 멀티콘센트 회로 구성도

2.4 멀티콘센트의 특성

일반 멀티콘센트로 사용 했을 때와 자동절전제어장치의 멀티콘센트를 사용 했을 때에 어떤 차이가 있는지를 살펴보기 위하여 일반적으로 멀티콘센트에 연결하여 사용하는 기기를 아래와 같은 제품을 연결하였다.

- * 시험대상의 멀티콘센트에 연결 품목
 - 삼성 586 컴퓨터 1대
 - 17" LCD 모니터
 - HP 컬러 프린터
 - Power 스피커
 - Main 전원전압 : AC 220V
 - 멀티콘센트

- * 측정 계측기
 - 멀티메터



<사진 1> 시험대상품 멀티 콘센트에 연결 상태

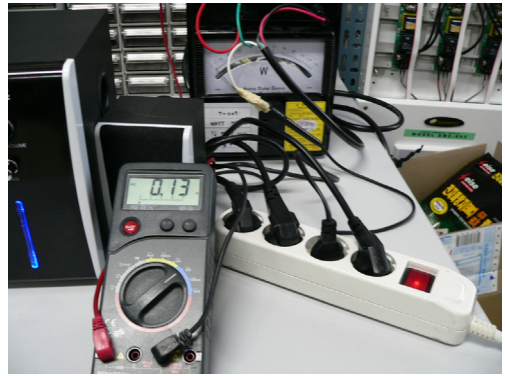
***시험방법**

일반 멀티콘센트와 절전제어장치의 멀티콘센트에 동일한 하계 적용하고 아래와 같은 순서로하여 측정한다
 접속단자(접속구)에 컴퓨터(탁상용), 프린터, 스피커 그리고 모니터의 플러그를 접속시킨다. 모든 기기를 ON 시킨 후 기기들의 안정상태를 유지시키기 위해 상온에서 약 30분 후에 사용 시 전류를 측정하고 마우스를 이용하여 컴퓨터를 OFF 상태(대기전력 상태)로 하여 각각 전류를 측정한다.

가. 위 시험 방법으로 일반 멀티콘센트에 연결하여 컨트롤 제어 부분이 미동작시 대기전력시험 측정결과는 < 표 1>가 같다.

<표 1>컨트롤제어부 미동작시 대기전력 측정치

시 험 항 목	측정결과	소비전력
전 제품 사용시	0.42 A	92.4 W
컨트롤제어부 미동작시 대기전력	0.13 A	28.6 W



<사진 2> 컨트롤제어부 미동작시 대기전력 측정치 소비전류



<사진 3> 자동절전제어장치의 멀티콘센트에서 컨트롤 제어부 작동시 소비전류

나. 같은 시험방법으로 자동절전제어장치의 멀티콘센트에 연결하여 컨트롤 제어 부분이 동작시 대기전력시험 측정결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 컨트롤제어부 동작시 대기전력 측정치

시 험 항 목	측정결과	소비전력
전 제품 사용시	0.42 A	92.4 W
컨트롤제어부 동작시 대기전력	0.02 A	4.4 W

한 콘센트에서 발생되는 대기전력량을 일년 단위로 생각하면 $28.6[W] * 8[h] * 365 =$ 약 $83,512[Wh]$ 이고 이것을 국내수용 (최소 200만대)로 하면 우리나라의 한발전소의 발전량과 같다고 할 수 있다. 역으로 표현하면 한 발전소가 대기전력을 위해서 가동한다고 생각할 수 있다.

약 이백만대로 예측 해보면
 컨트롤 제어부 미부착 콘센트
 $83,512 [Wh] * 2백만 = 167,024[MWh]$
 컨트롤 제어부 부착 콘센트
 $12,848 [Wh] * 2백만 = 25,696[MWh]$
 위의 시험 결과에서 컨트롤제어부를 부착하여 1/6 수준으로 현저히 대기전력이 절감되었다는 것을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

3. 결 론

본 논문에서는 기기본래의 기능과 무관하게 전기가 낭비되는 대기전력(Standby power)을 절감시킬 수 있는 전기기기 중 컨트롤제어부 부착된 멀티콘센트로 공무원 및 공공기관 사용 대상(약 2백만대)으로 추정하여 대기전력을 연간 약 $141,328[MWh]$ 을 절감효과를 기대할 수 있다.

[참 고 문 헌]

- [1] 산업자원부고시 “제2007-12호[2007.2.7]”
- [2] 산업자원부 에너지관리공단 “Standby Korea 2010”