

자동전원 개폐장치에 관한 연구

김형광<sup>1</sup>, 현기웅<sup>2</sup>, 배종일<sup>3</sup>, 양순웅<sup>4</sup>, 박성태<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>HKT(주), <sup>2</sup>부경대학교 전기공학과, <sup>3</sup>울산대학교 자동차공학과

Study on Divice for the Automatic Shut Off of Equipment Stand-by Power

H. K. Kim<sup>1</sup>, K. W. Hyun<sup>2</sup>, J. I. Bae<sup>3</sup>, S. Y. Yang<sup>4</sup>, S. T. Park<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>HKT Co.  
<sup>2</sup>Pukyong National University, Department of Electrical Engineering  
<sup>3</sup>Ulsan University, Department of Automative Engineering

**Abstract** - The device we have developed is the automatic shut off equipment which will reduce energy consumption when an equipment is in stand by power state. The principle for this system is when a man is moving, electricity will flow by setting a on-off light system. At night, in the stand-by power state the electric supply will be shut off immediately which will reduce energy consumption. Energy consumed by 24hour operating machines and stand-by electronic devices will be reduced by pulse signals which will give power supply when needed.

를 할 수 있는 제품이다.

위에서 나타난 것과 같이 대기 소비전력은 가정 및 사무실 공장 등 전기기기나 가전기기를 사용하지 않을 때에도 플러그를 꽂아두기 때문에 대기 소비전력으로 인한 전기가 낭비되고 있다.

이러한 대기 소비전력을 줄이기 위한 대책으로 사람이 활동하는 시간과 활동하지 않는 시간을 구분 자동으로 대기 상태에 있는 모든 가전기기의 전원을 자동으로 제거할 수 있는 효과를 가진 제품을 개발 보급하고자 한다.

1. 제품의 개요

본 개발품은 자동전원 개폐장치에 관한 것으로 평상시 사용대기 상태에서 무심코 지나쳐버리기 쉬운 전기기기의 전력낭비를 방지하는데 착안 개발하게 되었다.

원리는 빛의 유무를 설정하여 사람이 활동하는 시간에는 전기가 공급되고, 사용대기 상태인 야간에는 전기의 공급을 자동 차단하도록 설정하여 전력의 낭비를 방지하는 방법과 24시간 동작해야만 하는 전기기기 및 전자기기의 대기상태 소비되는 전력을 펄스 신호에 의하여 필요할 때만 전원이 공급되어 대기상태에서 소비되고 있는 전력을 줄이고자 개발된 제품이다.

2. 제품의 내용

산업의 발달과 더불어 에너지의 수요는 꾸준히 증가하나 에너지 자원은 그 양이 한정되어 있어 에너지 자원의 개발 및 대체에너지 연구는 인류의 당연한 과제가 되었다.

이에 한정된 에너지의 효율성에 많은 관심을 갖게 되었고 에너지 절약은 각국의 에너지 정책에 우선이 되었다.

전세계 전기기기 제조회사들은 국가의 에너지 정책에 의거 많은 전기기기들을 절전제품으로 개발하여 보급하고 있으나 아직은 만족할 수준이 아니다.

현재 사용 중인 가전제품 중 일상생활에서 흔히 접하는 TV, VIDEO, AUDIO, COMPUTER 등 이른바 stand-by 상태가 일상화 되어 있는 가전제품만이라도 사용하지 않는 시간대에 전원 플러그를 뽑아 놓는다면, 영국의 경우 1년에 약 50만톤의 이산화탄소 배출을 줄일 수 있다는 계산이 나와 있으며, 사용 대기상태일 때의 전기 소비량이 완전 작동일 때에 비해 80%에 육박한다는 연구 결과를 내놓기도 했다.

본 개발품은 사람이 일일이 전원 플러그를 뽑지 않아도 사람이 활동하지 않는 시간에 stand-by 상태에 있는 모든 전기기기 및 가전기기의 전원을 자동으로 차단하여 전기가 흐르지 않도록 함으로써 에너지절약에 한

3. 제품의 개발 방법

대기상태에 있는 전원을 자동으로 절환하기 위한 시스템 개발을 위하여 다음과 같은 기술이 필요하다.

1. 빛의 양을 감지하는 센서의 구동방법
2. 빛을 전기신호로 변환하는 변환장치
3. 전기신호를 기계적 신호로 변환하는 장치
4. 구동장치에 전원을 공급하는 전원장치
5. 회로보호용 하우징

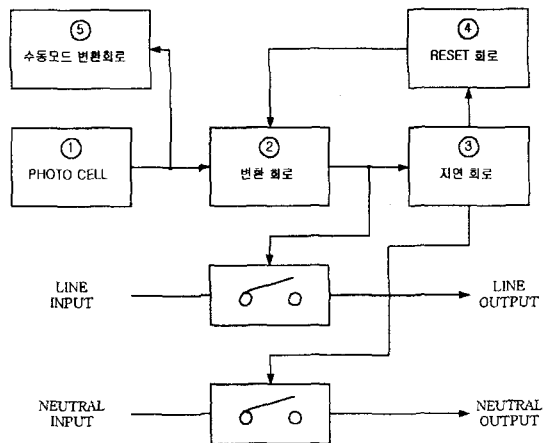


그림 1 시스템 블록도

그림 1은 전원장치 시스템의 블록도이다.

1. 빛의 양을 감지하는 PHOTOCCELL
2. 빛의 양을 전기신호로 변환 기계적신호로 변환하는 구동회로
3. LINE과 NEUTRAL의 전원선을 동시에 ON시 파크 발생으로 생기는 문제를 해결하기 위한 지연회로

4. 자동으로 복귀하는 RESET회로
5. 자동모드 및 수동모드 변환

#### 4. 제품의 특성

현재 기존 기술 및 방식을 가지고 제품을 개발한 예가 없으며, 이 방식에 대하여 한국 및 미국 특허를 출원하였으므로 지적재산권의 확보가 가능하리라 생각된다.

국내·외의 경우 포토셀을 사용하여 야간에 점등할 수 있는 방법과 타이머 장치를 이용 자동으로 ON/OFF를 할 수 있게 되어 있으나, 타이머 장치의 경우 120V에 사용되는 타이머는 대기상태에 0.63W의 소비전력이 소모되고, 220V의 경우 1.27W의 대기상태 소비전력이 소모되므로 에너지 절전과는 다소 거리감이 있다.

본 개발품은 ON/OFF 범위를 주야로 설정하여 주간에는 동작상태로 작동하고 야간에는 전류가 흐르지 않도록 전원을 차단한다.

전원의 차단 방식은 한쪽선을 ON/OFF하여 구동하는 것이 아니라 양쪽선을 시간차를 두고 ON/OFF하므로 전혀 전류가 흐르지 않는 것이 기존의 유사제품과의 차이이다.

본 제품은 소비자의 불편함이 없이 기존의 가전기기 및 전기기기의 입력에 설치하여 자동으로 전원을 차단할 수 있으므로 대기 소비전력을 줄일 수 있어 에너지 절약과 함께 소비자에게도 전기료 절약이 되므로 투자의 부담이 전혀 없는 제품이다.

#### 5. 제품의 관련기술 및 동향

소비전력을 줄이기 위한 방법으로 고주파 스위칭 인버터로 절전제품을 상품화하여 판매하고 있으나 실효를 거두지 못하고 있는 상태이므로 대기 소비전력을 줄일 수 있는 방법으로 새로이 제품을 개발하여 출시하여야 한다.

현재는 전원장치의 소비전력을 줄이기 위한 IC 칩만이 개발되어 보급되고 있는 실정이다.

기존의 대기 소비전력을 줄일 수 있는 방법은 콘센트에서 코드를 뽑거나 전원 스위치 양단을 동시에 절단하는 방법이 있다.

대부분 전원선을 ON/OFF하는 방법의 일종으로 타이머를 사용하여 차단하고 있으나, 타이머의 경우에도 대기 소비전력이 0.6W~1.3W의 전력이 소비되고 있어 에너지 절전 효과는 거두지 못하고 있는 실정이다.

본 개발품의 방식은 대기 소비전력이 많은 전기기기 및 가전기기의 제품을 교환하지 않고도 소비자가 용이하게 대기 소비전력을 줄일 수 있는 획기적인 제품이라고 할 수 있다.

또한 24시간 대기상태에 있는 FAX의 경우 신호에 의하여 전원이 공급되므로 대기시 소비전력을 1/10이하로 줄일 수 있다.

#### 6. 제품의 시장 및 파급효과

본 제품은 기존의 가전기기에 부착하여 사용할 수 있으므로 설치가 용이하고, 자동으로 ON/OFF 되므로 소비자의 불편없이 사용할 수 있고, 에너지 절약도 할 수 있는 제품으로 정부차원에서 권장한다면 각 가정, 건물 및 공장 등에 파급효과가 대단히 클 것으로 기대할 수 있다.

시장규모는 정확하게 파악된 바 없지만 우리나라의 경우 각 가정에 TV, VIDEO, AUDIO, COMPUTER 보급률을 가정할 경우 한집에 3대만 보급된다고 볼 경우 1천만 가구에 3천만대의 제품을 보급할 수 있으며, 금액으로는 1천만대를 환산해도 개당 판매가를 2만원으로 계산하면 2천억원이다. 그리고, 미국에서 조사한 전

세계시장의 규모는 연간 5억개 이상 추산된다.

대기 소비전력을 줄일 수 있는 품목으로는 PC, TV stand-by, Cellular Phone Chargers, Computer peripherals, Home Appliances, Utility Meters 등 많은 품목에 적용할 수 있어 전체 수요량은 상당하리라 예상된다.

표 1 전기기기 및 가전기기의 대기상태에서 소비되는 소비전력표

품 목	제조사	모 델	입력전압	대기시 소비전력	제조국
모니터	삼성	CQP4147	120V	3.45[W]	KOREA
모니터	삼성	CQP4147	220V	4.6[W]	KOREA
모니터	아남	25INCH	220V	1.8[W]	KOREA
VTR	SONY	SLV585H	220V	6.9[W]	JAPAN
VTR	NATIONA	NV838AN	220V	15.98[W]	JAPAN
프린트	HP	HP4562K	220V	3.45[W]	USA
프린트	EPSON	LQ1270H	220V	9.6[W]	JAPAN
컴퓨터	팬티엄		220V	48.82[W]	KOREA
TV	아남	31"WK326	220V	8[W]	KOREA
CATV CONVERTE	대동정밀	ST-300S	220V	12.9[W]	KOREA
RESEIVE	PIONEER	VSXD901S	110V	6.2[W]	JAPAN
CASSETTE DECK	TEAC	W585R	110V	8.5[W]	JAPAN
DISC PLAYER	PIONEER	CLD-737	110V	9[W]	JAPAN
CHARGE	LG 전자	SP1000	220V	2.05[W]	KOREA
CHARGE	LG 전자	TLC-7RB	220V	2.2[W]	KOREA
CHARGE	SAMSUNG	STC-200F	220V	1.3[W]	KOREA
CHARGE	AIWA	RB-107D	110V	0.65[W]	JAPAN
CHARGE	PANASONI		110V	0.5[W]	JAPAN
TIMER	THE BEI	TY026.0	220V	1.27[W]	GERMAN
TIMER	THE BEI	TY026.1	110V	0.63[W]	GERMAN