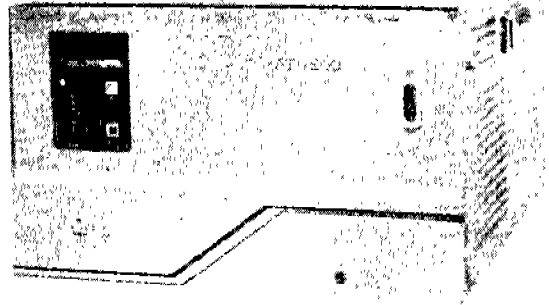


小容量 無停電電源裝置 의 사용법



현재의 전력회사 送配電系統은 공급 신뢰도가 높다. 우리나라는 이러한 점에서 여러 나라의 모범이라 할 수 있다. 뉴욕 大停電과 같은 피해를 받은 일이 없다. 그렇지만 태풍, 낙뢰, 雪害 등에 따른 瞬時停電, 瞬時電壓低下 또는 정전의 회피는 극히 곤란한 自然災害이다.

한편, 오늘날의 高度情報處理社會의 증추는 컴퓨터인데, 예를 들면 컴퓨터가 오피스 오토메이션(OA)이나 팩토리 오토메이션(FA)에 기여하는 정도는 대단하다. 컴퓨터로 대표되는 일렉트로닉스 기기는 고속처리, 다기능화가 진전하는 반면, 이것을 驅動하기 위한 電源은 특히 電壓變動에 대해 아주 銳敏하다고 한다.

따라서 高密度이고 광범위한 情報處理 시스템일수록 電源電壓의 변동에 대한 방호책을 강구하여야 한다. OA, FA용 퍼스널 컴퓨터나 프로그래머블 콘트롤러라도 그것의 活用정도가 많아질수록 이에 대한 電源의 安定화가 필요불가결해진다.

전력의 안정공급측에 있어서는 瞬時停電 및 瞬時電壓效果가 불가피하며, 수요측에 있어서는 순시정전 강하라고 하지만 허용할 수 없다면 무엇인가 대책이 있어야 한다. 이것이 無停電電源裝置(이하 UPS라 한다)를 필요로 하는 배경이다.

UPS는 주로 컴퓨터 電源으로서 은행등 금융기관의 온 라인 시스템用으로 大容量機가 사용

되고 온 라인 단말용, 計裝用 등에 小容量機가 사용되고 있다. 이 UPS는 용량의 대소에 불구하고 그때마다 個別的인 使用에 따라서 생산되고 있기 때문에 비싸지며 따라서 그 설치는 특히 필요성이 높은 온 라인 시스템에 限定되고 있었다.

그러나 앞에서 설명한 것처럼 컴퓨터 응용기기의 보급 확대와 함께 小容量, 小形, 廉가인 UPS가 요구되게 되었다.

여기서는 電力系統에 생기는 순시정전 강하 및 순시정전에 주목하면서 소용량 무정전전원장치의 개요를 설명한다.

1. 瞬時電壓低下의 狀態

落雷에 따른 送電線의 地絡故障이 발생하면 地絡檢出繼電器가 동작, 兩端의 차단기로 일단 송전선을 開路한다. 이것으로 落雷에 따른 송전선으로부터 大地에의 아크를 소멸시켜 자동적으로 再送電하고 복구시키는 보호 시스템이 필요하게 된다.

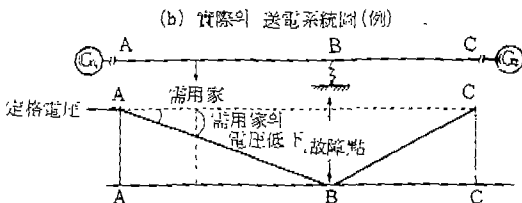
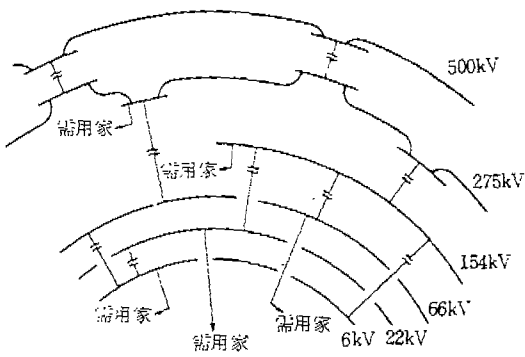
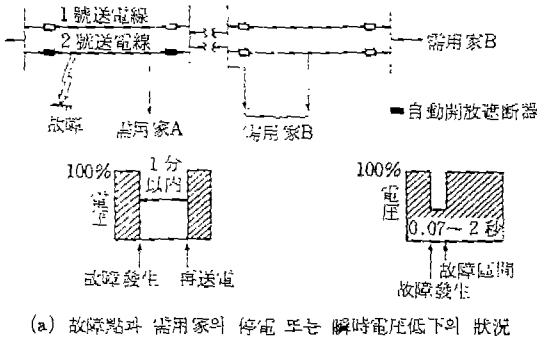
이 보호 시스템에 의해 送電線 그 자체의 事故破損, 그리고 접속되어 있는 각종 기기의 破損을 防止하고 있다.

따라서 落雷時에 그 정도에 따라서는 송전선의 고속 차단, 고속 再閉路라는 일련의 保護動作이 자동적으로 수행되며 이에 따른 瞬時停電

을 피할 수 없게 된다. 그림 1 (a)이 이 상황을 표시한 것이다.

수용가 A는 停電(1분간 이내)이 되고 수용가 B는 순시전압저하가 된다. 다만 실제의 送電系統은 그림 (b)처럼 루프狀으로 연계되어 있기 때문에 수용가 A에 해당하는 1분간 정전이 생기는 일은 극히 드물며 수용가 B에 해당하는 순시전압저하가 생기게 된다. 그림 (c)는 이 순시전압저하의 정도를 표시하는 개념도이다.

순시전압저하의 계속시간은 고장 발생점의 系統電壓에 따라 다른데, 電壓階級이 높을수록 계속시간이 짧은 것은 전압계급이 높을수록 고속



(그림 1)

도의 보호계전기에 의한 高速遮斷 및 再閉路를 하게 되기 때문이다.

瞬時電壓低下의 계속시간은 最短으로 0.07초, 最長으로 2초라고 생각하면 되고 0.1초 이내로 끝나는 것이 전체의 60%, 0.3초 이내에 끝나는 것까지 포함하면 전체의 80%가 된다.

순시전압저하의 발생빈도는 雷의 多發 地域에 많고 都心部, 臨海工業地區에는 적다.

2. 瞬時電壓低下의 영향

각종 電氣設備중에서 순시전압저하에 따라 영향을 받기 쉬운 기기와 영향을 표 1에 든다.

生産工程의 컴퓨터나 모터 등이 순시전압저하에 의해 停止하게 되면 생산 라인이 정지할 뿐 아니라 不良製品이 생기는 일도 있다.

또 일반 오피스에서는 OA 기기의 急速한 보급과 함께 컴퓨터 관계에 대한 영향이 큰 문제로 된다. 즉, 순시전압저하에 따라서 컴퓨터 메모리의 消失, 誤動作, 画面의 消失로 연결된다.

컴퓨터는 그 大小를 불문하고 直流인 低電壓回路로 그 論理回路가 구동되고 있다(보통 論理回路의 구동전압은 $DC \pm 24V, \pm 15V$ 이다).

이 구동전원을 安定化電源으로 하기 위해 컴퓨터 자체에 스위칭 레귤레이터가 내장된다. 스위칭 레귤레이터는 低壓交流入力(대부분의 경우 單相 100V를 입력으로 한다)을 整流하고 IC 또는 트랜지스터로 直流出力電壓을 安定化하고 있으며 또 直流回路에 콘덴서를 설치하고 있다(보통, 이러한 회로를 콘덴서 인풋形 整流回路라고 한다).

따라서 低壓交流 入力電壓이 저하하여도 이 콘덴서의 축적 에너지로 0.01초 정도는 直流出力電壓이 유지된다.

그러나 앞에서 언급한 순시전압저하의 계속시간을 생각하면 스위칭 레귤레이터가 장치된 콘덴서 容量은 순시전압강하 대책으로서는 불충분하다고 생각된다. 따라서 UPS의 설치가 필요 불가결하다.

〈표 1〉 순시전압저하의 영향

순시전압저하에 예민한 기기	순시전압저하의 허용값		순시전압의 영향	영향의 정도
	전압저하의값[%]	계속시간[초]		
컴퓨터(PC를 포함) OA, FA기기	10~20	0.003~0.02	메모리 消失, 프로그램 誤動作 등에 따른 정지	· 온라인메이커처리정지 · 프로세스컴퓨터 정지, 조업 정지, 불량제품발생등
전자접촉기	50(65~45)	0.005~0.02	閉路中인 전자접촉기 자 체가 閉路된다.	· 플랜트 모터 정지
가변속제어전동기용 사이리스터 변환기	20	0.005~0.03	사이리스터를 보호하기 위해 변환장치 자체를 불 록정지하는 것이 있다.	· 엘리베이터 정지 · 일반산업 모터 정지, 플랜 트 조업정지 · 삼하수도 펌프모터 정지, 赤水 발생 등
수은등, 나트륨 램프등	20~30	0.005~1	消燈된다.	· 점포, 회의 조명소등 · 도로, 터널의 조명소등
교류입력전압저하 접촉 계전기	20~30	2~3	검출계전기에 보호연동 하는 차단기를 閉路	· 일반산업 변전설비의 정전

3. 小容量 無停電電源裝置의 용도

순시전압저하의 영향을 받기 쉬운 기기를 가
지고 생각하면 소용량 무정전전원장치의 用途로
는 다음의 것이 있다.

- (1) 오피스 컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터, 워드 프로
세서
- (2) 각종 FA시스템
- (3) 각종 料金 시스템 및 在庫管理 시스템 : 가
솔린 스탠드, 백화점, 슈퍼마켓 등의 POS, 호
텔, 골프장, 병원, 유료도로 요금 북스등
- (4) 각종 단말기기 : 팩시밀리, 텔렉스, 워크스
테이션 등
- (5) 計測, 監視用 : 공장, 변전소 등

4. 小容量 UPS에 요구되는 사양

소용량 UPS는 오피스에 설치되어 일반 수요
자가 사용하기 때문에 보통, 다음과 같은 사양
이 필요하다.

- (1) 조작이 간단할 것
- (2) 배터리를 내장할 것

- (3) 저소음일 것
- (4) 설치·이동이 간단할 것
- (5) 우수한 過度電壓變動을 가지고 있을 것
- (6) 難燃性 部品을 사용하고 있을 것
- (7) 콘덴서 인풋形 整流器 負荷에 대해 出力電
壓 왜곡이 양호할 것.

5. 小容量 UPS TOSNIC- μ -1100 시리즈의 소개

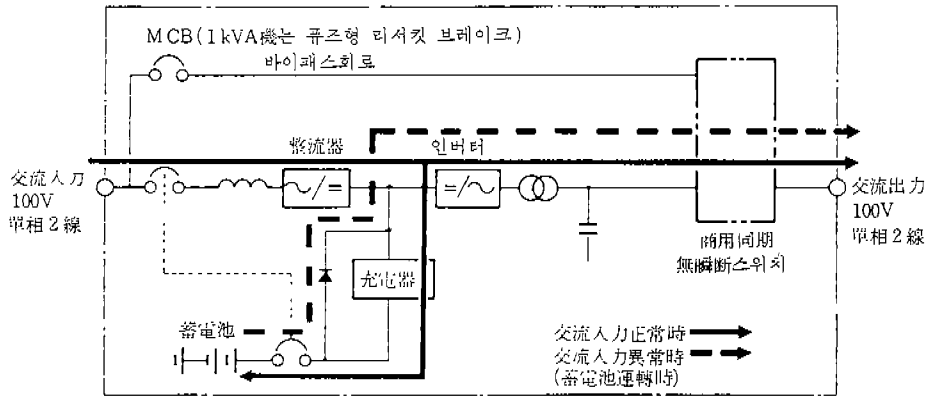
끝으로 일본 도시바 산업의 소용량 UPS
TONIC- μ -1100 시리즈(單相 1kVA~5kVA)
를 소개한다.

가. 특 징

TONIC- μ -1100 시리즈는 다음과 같은 특징
이 있다.

- (i) 우수한 과도특성 : 인버터部의 制御方式
으로서 파워 트랜지스터 또는 MOS-TOP (하
이브리드 파워 트랜지스터)의 高速性を 충분히
활용한 PWM 제어방식을 채용하였다.

負荷 急変時 및 入力停電 復電時の 출력전압



(그림 2) TOSNIC-μ-1100의 代表的인 回路圖

변동은 정격출력전압에 대해 $\pm 5\%$ 이내로 억제되고 있다.

(ii) 우수한 出力電壓波形 : 독자적인 出力制御方式을 채용하였기 때문에 出力電壓波形이 正弦波에 가깝고 線形 負荷時의 總합전압 왜형률이 개선되었다. 그리고 콘덴서 인풋형 정류기 부하인 OA, FA 기기를 접속하여도 出力電壓波形이 거의 무너지지 않는다.

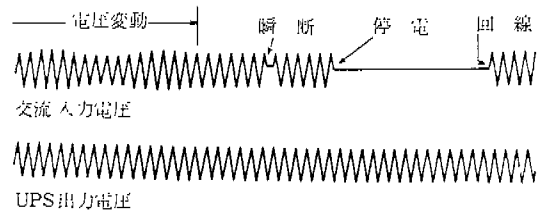
(iii) 保守가 용이 : 축전지는 保守가 필요없는 시일형 납축전지를 내장하기 때문에 일상적인 보수가 불필요하다.

(iv) 難燃性用品의 使用 : 安全 第一을 지향하여 대부분 미국 UL 규격 인정의 부품을 사용하였다.

(V) 操作이 簡單 : 운전 조작은 主電源用 MCB (노 퓨즈 브레이커)의 투입과 운전 스위치의 ON/OFF로 간단하고도 안전하게 할 수 있는 방식이다.

또 표면 패널 위에 “입력전원 있음” “출력 전원 있음” “인버터 운전중” 및 “고장”을 표시하는 LED (발광 다이오드)가 있으며 운전상태를 쉽게 감지할 수 있다.

(Vi) 설치와 이동이 쉽다 : 설치, 이동이 쉽게 스톱퍼 볼이 캐스터를 장비하였다. 또 1kVA機는 사무실에서의 설치를 전제로 설계되었으며 입력에는 코드 볼이 플러그 (어스 단자 볼이)를, 출



(그림 3) UPS의 入出力電壓波形例 (停電復電時, 電壓低下時)

력에는 콘센트 2개를 표준 장비하였다.

나. 동작설명

主回路構成은 整流器, 充電器, 배터리, 인버터 및 同期無瞬斷 스위치로 구성되고 UPS로서 필요한 모든 機能을 포함한다(그림 2).

통상, 정류기는 인버터에 필요한 直流電力을 공급하는 동시에 充電器(DC/DC 컨버터)에 배터리를 충전하는데 필요한 直流電力을 공급한다. 인버터는 定電壓 定周波의 交流電力을 부하에 공급한다.

교류입력의 停電 및 低下時는 배터리에 저장된 직류전력이 인버터로 逆變換되고 부하에는 無瞬斷 없는 안정된 교류전력이 공급된다(그림 3).

또 만일 인버터가 공장난 경우에는 바이패스 회로로부터의 電力供給으로 전환하여 부하에 급전한다. (연재 끝)