

**бат데리 진단 및 감시장치 제작**

이성철, 나채동, 유재문, 최 식  
대유공업전문대학, 범헌전자

**Fabrication of Battery Checking & Monitoring System**

°Sang-cheol Lee, Chae-dong Na, Jae-moon Yoo, Sik Choi  
DAEYEU Technical College, PAN-KOREA, E. Co

**Abstract** - This paper describes a Battery Checking & Monitoring System for monitoring battery cell and power system in Uninterruptible Power Supplies(UPS).

The system is capable of measuring, in a matter of setting time, float and discharge voltage of up to 240 cells in a single installation, and has the memory capacity to store battery's alarm data information on up to 200 separate sites.

This system are easy to maintain and attain cost effectively, so that prepared for meeting the customer's service needs immediately.

The system is additionally programmed with a each model, that will enable to accurately determine the remain battery capacity in a UPS system following a short discharge test. It is also equipped with remote interrogation and control facilities.

많은 인원과 경비가 소요되므로 실제적으로는 불가능하다. 따라서 기존시설에 설치하려는 경우에는 각 셀의 방식에 맞는 설치가 용이하지 않으므로 사용자 측에서는 이러한 점도 문제가 되고 있는 실정이다. [2], [3]

본 시스템은 бат데리 상태를 사전에 점검하여 бат데리의 고장개소를 미리 발견하고, 온도연동 방식으로 충전기의 충전전압을 제어함으로써 бат데리를 최적상태로 유지할 수 있다. 이에 따라 бат데리는 본래의 수명을 유지함으로써 경비 절감은 물론 폐기물 감소에 따른 환경보호에도 이바지할 수 있다. 본 시스템은 기존의 시설에도 각 셀방식에 용이하게 설치할 수 있으며 240개 까지의 각 셀을 매 순간 감시하는 이외에 전력설비의 점검요소를 포인트를 기본으로 디지털 24점 및 아날로그 2점을 전력설비의 실정에 맞게 선정하여 전력설비의 경보상황을 감시하고, 경보가 발생하면 중앙감시실의 PC로 경보내용을 전송하며, 중앙감시실의 PC에서는 해당 전력설비의 경보를 발령하는 동시에 최대 200 사이트 까지 경보이력을 저장, 감시 및 프린팅한다. 즉, 축전지뿐만 아니라 전력설비도 원격감시하고 제어할 수 있도록 하였다.

**1. 서 론**

범세계적으로 사용되고 있는 통신, 금융 및 생산시스템 등은 신뢰성이 높은 안정된 전원공급이 절실히 요구되고 있다. 매년 통신망의 장애로 인한 손실은 시간당 \$78,000에서 \$500,000에 이르고, 제약회사의 경우에는 전원공급 계통에 고장이 발생될 때에는 5년간의 연구결과가 소멸될 수도 있다는 경고도 보고되고 있는 실정이다 [1].

이에 따라, 전원공급 시스템에서 예기치 않은 전원사고에 의한 상용전원의 공급불능상태가 발생하는 경우의 손실을 대비한 무정전전원설비(UPS)의 중요성도 많이 인식되고 있다.

따라서, 신뢰성을 유지하기 위해서는 평상시에 бат데리와 전력설비의 고장가능성을 사전에 점검하여 이상이 발생되었을 때에도 본래의 기능을 유지할 수 있도록 전력설비의 이상내용을 파악하여 경보발생요인을 제거해야 한다.

셀의 수가 적은 경우 또는 시스템의 예비용량이 큰 경우에는 각 셀의 성능을 수동으로 측정할 수는 있으나 설치 대수가 많은 경우에는

**2. 전원감시시스템 구성**

본 시스템의 구성은 그림 1.과 같이 PC와 프린터가 있는 중앙감시장치, бат데리의 상태를 감시하는 감시장치 및 이들 정보를 전달하는 Sub station 및 통신시스템으로 구성되어 있다.

중앙감시장치의 PC와 프린터는 각 Sub station의 감시장치와 1:1 또는 1:다중으로 통신하면서 бат데리 각 셀의 충전전압치와 бат데리 셀의 전체전압치, бат데리 큐비를 내의 온도와 전력설비의 경보상황을 계측, 저장, 프린트 및 그래픽 디스플레이를 행하며 감시장치의 이상 경보상황 수신시 즉시 경보를 발령한다. 이를 수행하기 위해 Pentium 100MHz 이상으로 한글 window 95를 실행 가능한 CPU, SVGA급 이상의 사운드카드와 스피커 및 컬러모니터로 구성된 PC와 한글 window 95의 인식이 가능한 프린터로 구성되어 있다. 또한 Dial-up 방식을 사용하는 경우에는 모뎀이 추가로 구성된다.

Sub station의 장치는 그림 2.와 같이

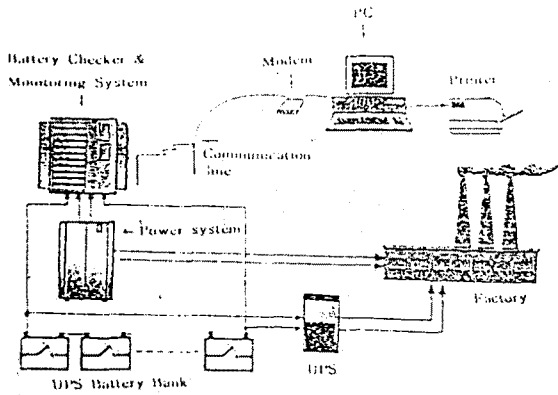


그림 1. 시스템의 구성도

부동충전상태에서 각 셀의 충전상태와 전체전압, 배터리 큐비클의 온도, 전력설비의 경보발생상황을 지속적으로 감시하며 온도에 따라 기준전압으로 설정된 편차범위를 벗어나는 경우에는 자체경보를 발령하며 중앙감시실의 PC로 정보를 송신한다. 이를 수행하기 위해 배터리 및 전력설비로부터 정보를 제공받는 입력부, 입력된 데이터를 디지털로 변환하는 A/D 변환부, 데이터를 저장하는 메모리부, 중앙감시실과의 정보를 송수신하는 송·수신부, 이상시 경보를 발령하는 경보발령부, 이들을 종합적으로 제어하는 제어부, 상태를 표시하는 표시부 및 전원부로 구성되어 있다.

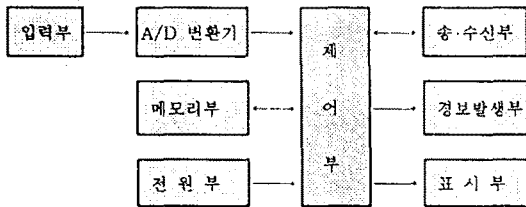


그림 2. Sub station 감시장치

### 3. 주 요 기 능

본 연구에서 전력설비란 무정전전원설비, 충전기, 정류기 및 그의 전원과 동력실내의 시전장치, 온도설비 등을 통칭한다.

#### 3.1 감시장치의 기능

- 3.1.1 배터리 통상감시
- 3.1.2 전력설비 이상감시
- 3.1.3 전력설비 계측치감시
- 3.1.4 배터리 경고
- 3.1.5 배터리 경고이력보기
- 3.1.6 전력설비 이상감시경보
- 3.1.7 전력설비 이상경보이력저장
- 3.1.8 감시장치 설정
  - 현재시간: 년, 월, 일, 시, 분
  - 감시장치의 고유번호: PC와 통신시 감시장치의 식별에 필요한 고유번호

- 셀 당 전압의 허용편차 범위설정: 온도연동에 따른 기준전압
  - ↑ 허용편차
- 전체전압의 허용편차 범위설정: 온도연동에 따른 기준전압
  - ↑ 허용편차
- 실내온도의 허용편차 범위설정: 온도의 상한 값 및 하한 값 설정
- 감시속도 설정: 1 셀/sec 또는 3 셀/sec
- 패널의 LED 표시기에 표시항목 설정: 셀 번호, 셀 별 전압, 전체전압

#### 3.1.9 수동감시

- 배터리 셀의 번호 및 전압
- 배터리 전체전압
- 배터리 큐비클 실내온도

#### 3.1.10 PC로 데이터 송신

- 배터리 각 셀 별 전압
- 배터리 전체전압
- 배터리 큐비클 실내온도
- 경보발생시 경보내용 발령: 감시장치 이름, 셀번호, 측정값, 경보내용
- 감시장치에 설정되는 값
  - 감시장치 번호
  - 셀 당 전압의 허용편차범위
  - 전체전압의 허용편차범위
  - 실내온도의 허용편차범위
  - 감시속도
- 기 발생된 배터리 경고이력
- 전력설비 경보발생 시 경보내용 전송
- 기 발생된 전력설비 경보발생이력
- 전력설비 계측치 전송

#### 3.1.11 PC로 데이터 수신

- 배터리 각 셀 별 전압
- 배터리 전체전압
- 배터리 큐비클 실내온도
- 감시속도 설정 데이터
- 감시장치 리셋
- 배터리 경고이력 클리어
- 전력설비 경고이력 클리어

### 3.2 PC의 기능

#### 3.2.1 통상감시

- 현재의 측정치를 화면에 디스플레이 및 불량 셀의 표시
- 플로피 또는 하드디스크에 저장
- 저장된 데이터 호출기능: 화면에 디스플레이 및 불량 셀의 도표 및 그래프 표시
- 차트 프린트 기능: 도표 및 그래프
- 현재 감시되고 있는 전력설비의 이상 발생시 경보내용을 수신하여 화면에 디스플레이 및 경보음 발령, 경보내용 저장
- 현재 감시되고 있는 전력설비의 계측치를 수신하여 화면에 디스플레이

이 빛 저장

### 3.2.2 경고감시

- 감시장치로부터 발령된 경고내용:  
감시장치 이름, 셀 번호, 전체전압,  
큐비칼 온도, 측정값.
- 경고내용 디스플레이
- 앞 항의 수신시 경고음 발생
- 경고이력 수신기능 및 보조기억  
장치에 저장
- 저장된 경고이력 데이터 호출
- 경고이력 프린트

### 3.3 네트워크(Network) 구성

#### 3.3.1 1:1 네트워크

RS 232C 방식, RS 422 방식

#### 3.3.2 1:다중 네트워크

RS 485, 전용 MODEM 방식,  
DIAL-UP MODEM 방식

## 4. 본체 운용 매뉴얼

이 장치는 디스플레이 패널로 조립하였는데 정보를 송신 및 수신하고 알람상황을 감지한다. 이는 패스워드로 보호가 가능하고 정전된 후 또는 모뎀이 연결된 경우에는 재부팅 된다. 이 장치의 운용 매뉴얼은 그림 3.과 같다.

임의의 사이트에서 인터페이스 장치와 PC는 D 콘넥터로 연결되어 메뉴가 모니터 스크린 상에 표시된다. 우선, 인터페이스 장치는 특정 사이트에 이용되는데 이 메뉴는 필드전체를 포함하고 있으며 PC의 키보드로 특정한 사이트를 엔터한다.

이 사이트는 배터리 블럭수, 셀의 형, 블록 당 셀의 수, 전압의 크기 등 사용장치의 고유 값이 페이지메뉴에 입력된다. 이러한 기능은 각 사이트에서도 마찬가지이다. 이 데이터는 인터페이스 메모리에 저장되며 이 인터페이스가 다른 사이트로 이동하면 계속하여 다음으로 연결되고 사이트 번호가 입력되면 이전 사이트의 데이터는 복구되고 해당 사이트의 데이터가 스크린 상에 디스플레이 된다.

정보가 한번 입력되면 메인 메뉴에는 다음 메뉴가 디스플레이 된다.

## 5. 프로그램 구성

이 장치는 디스플레이 패널로 조립하였는데 정보를 송신 및 수신하고 알람상황을 감지한다. 이는 패스워드로 보호가 가능하고 정전된 후 또는 모뎀이 연결된 경우에는 재부팅된다. 이 장치의 프로그램 구성은 그림 4.와 같다. 그림 5.는 축전지 상태보기, 그림 6.은 축전지 경보이력 상태보기, 그림 7.은 축전지상태의 도표로 보기의 한 예이다.

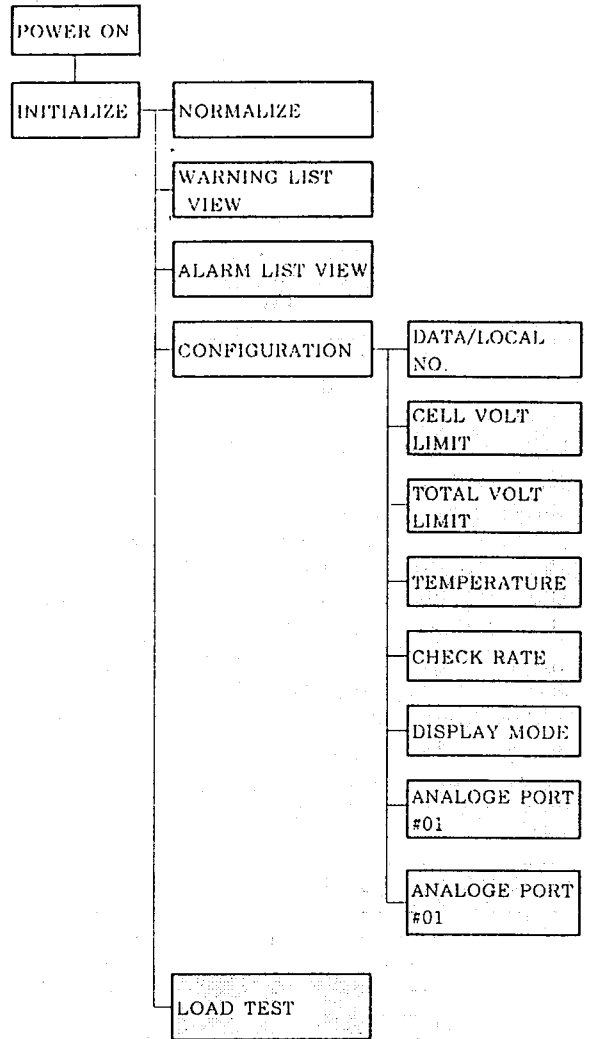


그림 3. 운용 매뉴얼

## 6. 결 론

이 장치는 중앙감시실에서 원격으로 전력설비 및 배터리의 상태를 지속적으로 감시하여 사전에 고장발생요인을 제거할 수 있는 시스템이다.

또한, 온도연동방식으로 충전기의 충전전압을 제어함으로써 배터리를 최적상태로 유지할 수 있게 됨에 따라 배터리는 본래의 수명을 유지함으로써 경비절감은 물론 폐기물 감소에 따른 환경보호에도 이바지할 수 있으므로 세계화 기술환경에도 적합하다.

그러나 본 장치를 설치시에 모든 배터리에 제어를 위한 감시선로가 설치되므로 설치가 용이하지 않음은 물론 케이블의 길이가 일정거리 이상으로 되는 경우에는 잡음으로 인한 장애가 많이 발생하는 문제점이 있어 계속 연구중이다.

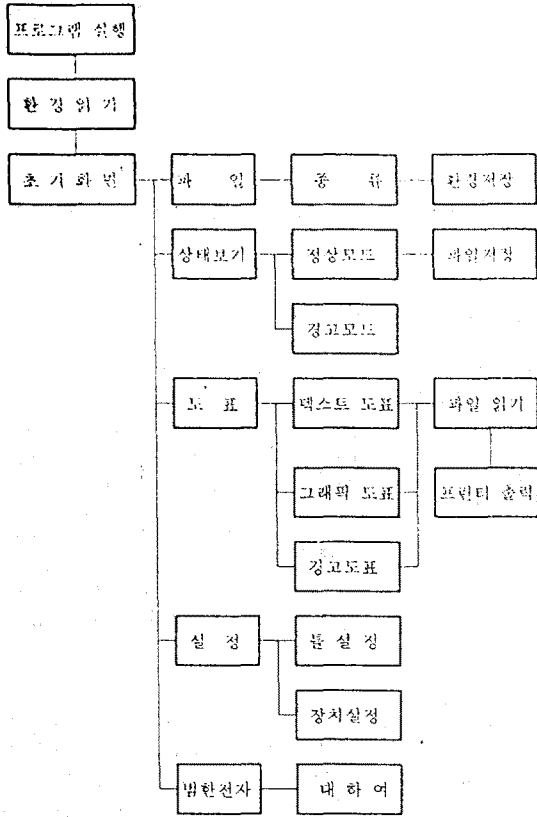


그림 4. 프로그램 구성

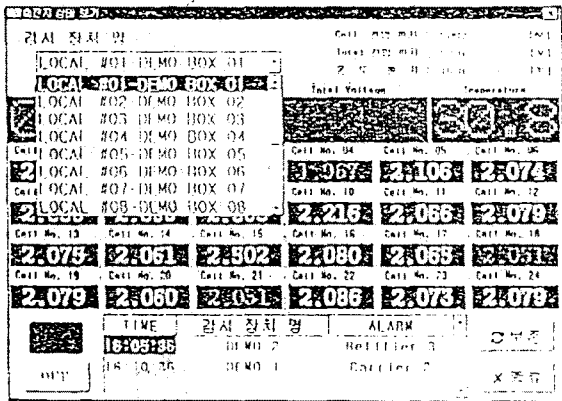


그림 5. 축전지 상태보기의 예

DATE	TIME	CELL NO	CELL INFO	상태
98/4/5	17:30	15	1.845	100%
98/4/7	17:30	16	1.975	100%
98/4/7	17:30	17	1.972	100%
98/4/7	17:30	18	1.957	100%
98/4/7	17:30	19	1.957	100%
98/4/7	17:30	20	1.954	100%
98/4/7	17:30	21	1.965	100%
98/4/7	17:30	22	1.965	100%
98/4/7	17:30	23	1.965	100%
98/4/7	17:30	24	1.960	100%
98/4/7	17:30	Total Volt	47.1	100%
98/4/7	17:30		1.957	100%
98/4/7	17:30		1.959	100%
98/4/7	17:30		1.965	100%
98/4/7	17:30		1.879	100%

그림 6. 축전지 경보이력 상태보기의 예

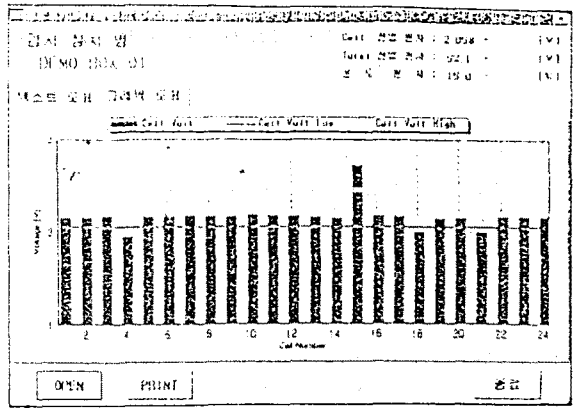


그림 7. 축전지 상태 도표보기의 예

참 고 문 헌

- [1] D. Berndt, H. Tappeiner, "A Control System for reliable and redundant UPS-System including monitoring of the battery". Proc. of '86 Int. Telecommunication Energy Conf., Vol. 10, pp585-593, 1986
- [2] M. R. Laidig, J. W. Wurst, "Technology Implementation of Stationary Battery Failure Prediction". Proc. of. 9th Annual Battery Conf. on Application and Advances, pp168-172, 1994
- [3] J. P. Cun, J. F. Florina, M. Fraisse, H. Mabboux, "The Experience of a Company in Advanced Battery Monitoring". 18th Int. Telecommunication Energy Conf., Vol.10, pp 646-653, 1986
- [4] A. Perra, J. Aguer, "Advanced Battery Monitoring and Charging Techniques for UPS". Proc. of. 9th Annual Battery Conf. on Application and Advances, pp168-172, 1994
- [5] J. R. Parsons, C. Mice, P. Sanctuary, "The need for Battery Monitoring", '91 Int. Telecommunication Energy Conf., pp 171-176, Nov. 1991
- [6] Z. Noworolski, E. Praetzel, "A Microcomputer-Based Battery Management System", '91 Int. Telecommunication Energy Conf., pp 177-180, Nov.1991