

아파트 단지의 전력감시반 개선 연구

A Study on the Improvement of Electric Supervisory in Apartment Complex

홍 규 장* 대한주택공사 연구원

김 채 규 대한주택공사 과 장

Abstract

In this paper, it is proposed the the SCADA(Supervisory control and Data Acquisition) system in Apartment complex. The proposed SCADA system make use of the computer CRT(Cathod Ray Tube), which automatically observe the Electrical Facility, Elvator Facility, Fire Alarm Facility and process in the real-time data. In order to improve the hardware performance and the information process, the SCADA system composed of master-slavo topology and decentralized the supervisory Facility. This system is expected the retrenchment of construction expenditure and the level-up of supervisory execution.

1. 서 론

아파트가 고층화와 대규모로 건설되면서 입주자들의 쾌적한 주거 환경 조성 욕구가 증가하고 있으며 또한 각 설비들의 운전에너지 절약 및 환경 오염의 방지책등이 국가적으로 강조되고 있다. 따라서 이와같은 다양한 조건을 해결하는데 필요한 설비들 가운데 특히 전력설비(수변전설비, 승강기설비, 화재감시반, 소방펌프 등 :이하 전력설비)는 일상적인 운전에서도 완전한 감시와 사고 발생시 신속한 사고 검출 및 처리가 이루어질 수 있도록 원격 감시 및 무인

화된 감시체계가 구성되어 있다.

그러나, 아파트 단지에서의 설비운전 감시반은 감시반이 설치된 장소 (지하변전실 및 수배전반실)에서 감시인이 상주하면서 관리 및 감시를 하도록 되어 있으나, 현재 감시인은 감시업무보다는 주로 각 세대와 공용 시설물의 하자보수 업무를 수행하고 있다. 특히 감시인의 고명화와 전문적인 기술력을 가진 감시인들의 부족으로 감시반의 활용도 및 운전율은 미흡하다.(1) 따라서 본 연구에서는 아파트 단지에서의 감시반 활용도 및 운전율을 향상시키기 위하여 컴퓨터를 이용한 SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)방법을 제시하고자 한다.

제시된 컴퓨터 감시반은 최소의 감시인과 설치 공간의 유연성을 유도할 수 있으며 한글화된 동적설비 감시화면을 이용하여 실시간(Real-Time)으로 설비들의 운전 감시가 가능하므로 비 전문인으로도 기본적인 감시업무가 수행될 수 있으며, 감시반의 구성방식을 주(Master)-종(Slave) 토폴리지를 이용하여 시스템을 설계하여 시스템의 유지보존 및 시공의 단순화, 하드웨어 응력(Stress)등을 저감시킬 수 있다.

2. 전력설비 감시반

2.1 그래픽 감시반

현재 아파트 단지에 설치된 감시반은 모자이크 그래픽 보오드상에 감시설비의 계동도를 나타내어 설비의 운전상태를 LED와 Buzzer를 이용한

집중감시제어방식이다.

오수정화, 펌프실 : 전력감시용 DDC에 입력

그래픽 감시반의 구조는 (그림 1)과 같다.

각 계통설비의 감시는 Keyboard와 기능 키를 이용하여 각 설비들의 운영상태 즉 원격제어(차단기 투입, 차단), 계측, 경보발생, 프린팅, 모니터링을 실시하고 있으며, 감시 포인트는 <표 1>과 같다.

3.2 호스트 컴퓨터 기능

DDC로부터 수집되는 운전·관리에 관한 정보를 칼라그래픽과 한글을 이용한 설비계통화면에 실시간으로 운전상태를 표현하고 감시인의 요구에 따라 각종정보를 TREND, CHART, TABLE로 처리되어 화면 또는 프린트로 출력 하고 또한 하드디스크에 순차적으로 저장하여 과거의 운전상태를 출력할 수 있도록 한다.

2.2. 컴퓨터 감시반

현재 중앙감시 설비는 일원화된 관리 요구 추세로 종합 관리제어시스템으로 발전되고 있다. 따라서 시스템의 계층화와 DDC(Direct Digital Control) 및 인텔리전트화가 구현되면서 하위계층의 DDC가 제어와 정보전송을 처리하므로 중앙 제어장치는 시스템의 응력을 최소화 하면서 전체적으로 고기능에 신속성을 확보하고 있다. 본 감시반의 구성도는 (그림 2)와 같다.

주요설비에서 발생하는 비상상태는 즉시 경보를 발함과 동시에 운전자가 즉시 대처할 수 있도록 하며 이들 설비에 대해서는 비밀번호(Password)가 기능을 부여하여 조작자의 운전 미숙등에 대처할 수 있도록 한다.

3. 컴퓨터 감시반의 DDC 및 HOST COMPUTER

1) HOST COMPUTER 특성 :

3.1 DDC기능

DDC는 현장 설비 운전에서 발생하는 정보를 호스트 컴퓨터와 관계없이 독자적으로 마이크로 프로세서를 탑재하여 제어 프로그램과 데이터 파일 등으로 보존하며, 정전시에도 장시간 데이터를 저장하고 있어야 한다.

2) 신호처리 기준 :

또한 자기 진단 프로그램, 데이터 송수신 테스트, 고장, 정상, 등에 대한 경보기능을 두고 있으며 이를 호스트 컴퓨터로 전송한다.

- DIGITAL 신호 : 1초 이내

- ANALOG 신호 : 2초 이내

3) O.S의 구성과 기능은 < 표 2>와 같다.

4. 감시화면 설계

본 감시방식은 화면을 중심으로 감시·제어가 이루어지므로 감시화면의 설명 및 조작은 한글화하여 감시인이 시스템의 접근과 조작이 용이도록 설계하였으며, 시스템 및 화면운영방법의 설계기준은 다음과 같다.

1) DDC 특성 :

- CPU : 16bit
- 통신규격 : RS-485(Full Duplex Method)
- 통신방식 : ASYNCH
- 전송속도 : 9600BPS 또는 그 이상
- 전송거리 : 1.2 Km 또는 그이상

- MOUSE 및 KEYBOARD를 공통으로 운영.

- HOT KEY 방식으로 KEY 조작의 단순화 채택.

- 종속화면은 한번의 KEY 조작으로 접근.

2) 감시포인트 인터페이스

- 전력설비 및 승강기설비 : 실회선 및 "a" 접점(건식접점)
- 화재설비 : 승강기감시용 DDC 입력으로 처리

각 설비별 감시화면은 (그림 3), (그림 4), (그림 5), (그림 6)과 같다.

5. 결 론

현재 아파트단지에서 실시하고 있는 전력설비 감시는 감시반의 위치나 운영방식, 감시규모, 감시방법 및 감시인의 자질 등으로 감시반의 효

출성을 기대 할 수 없다.

또한 향후 정보화의 종합적인 요구에 대응하기 위하여 아파트 단지에서도 감시반의 구조적인 변경이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 컴퓨터 모니터를 이용하여 전력설비를 감시할 수 있는 컴퓨터를 이용한 SCADA 감시반을 제시하였다.

제시한 감시반의 특징은 다음과 같다.

- 1) 분산처리가 용이.
- 2) 주 컴퓨터 하드웨어의 용력 저감.
- 3) 정보처리의 신속성, 안전성 및 신뢰성.
- 4) 확장성 강화.
- 5) 유지 보수 및 시공 용이.

이와같이 아파트 단지에 적용될 수 있는 감시반을 제시하므로써 아파트 단지에서도 전력설비 운전감시가 효율적으로 진행될 수 있을 것이며, 이 연구결과를 토대로 향후 다음의 내용이 연구 검토되어야 할 것이다.

- (1) 통신프로토콜 OPEN
- (2) 감시설비의 감시 및 제어기능 보강.
- (3) 아파트 감시반의 통합
- (4) 소프트웨어 단일화

본 연구는 대한주택공사에서 시행한 기본과제입니다.

참 고 문 헌

- 1) 대한주택공사 "아파트 전력설비의 감시 제어방법에 관한 연구" 1993
- 2) 대한주택공사 "'93 전기, 통신설계 지침서" 1993
- 3) 김성모 "진물자동화설비의 기술동향과 기술 관리" 대한전기협회 1992
- 4) 野澤幸男 "Supervisory Control of High Voltage Power Receiving Facilities" 電設工業 '90.2
- 5) 近原明男 "Transition and Role of Building Automation System" 電設工業 '90.4
- 6) 山本檢晃 "Facility Management of Central Supervisory Installations" 電設工業'91.5

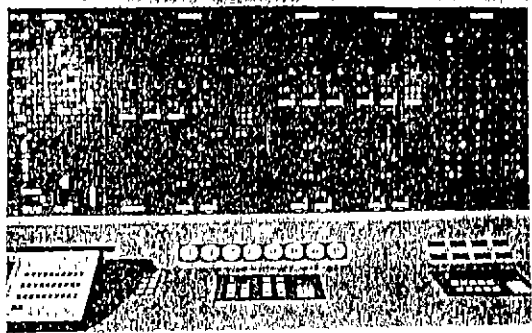


그림 1. 그래픽 감시반

< 표 1 > 전력설비 감시반 감시 포인트

구 분	종 류	
수 배	상태 감시	수전절 특고압(VCB) 차단기 -ATS 저압(ACB) 차단기 ELD 발전기운전상태
	경보 감시	특고압 보호계전기(OCR, OCCR, UVR) 저압보호계전기(OCR) 발전기반 보호계전기(OCR, UVR, OVR) 변압기운전상태(온도)
시 적산	계속 및	특고수전반 : 전압, 전류, 전력(량), 무효전력, 역률
	적산	고압(저압)수전반 : 전압, 전류, 전력(량), 역률 발전기반 : 전압, 전류, 전력, 무효전력, 역률, 주파수 정류기반 : 전류(DC), 전압(AC, DC)
제어	특고압(VCB)차단기	
기	상태 감시	CAR위치 : 총표시 CAR주행방향 : 상, 하행 CAR운전 : 운전(동작) CAR유지 : 유지 CAR고장 : 고장 CAR복귀 : 기준충복귀 CAR경보 : 경보(CAR내부)
	경보 감시	CAR고장 : 고장 CAR경보 : 경보(CAR내부)
시 제	운전, 정지 기준충복귀	홀, 락수운전 부저정지
화 재	상태 감시	화재수신반(R형 수신기) 동작신호 소화수 펌프 기동/정지
	경보	수신기동작

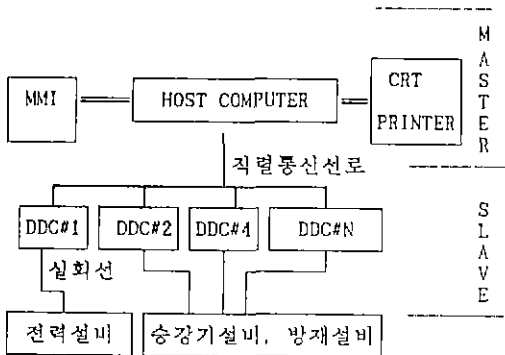


그림 2. 감시시스템 구성도

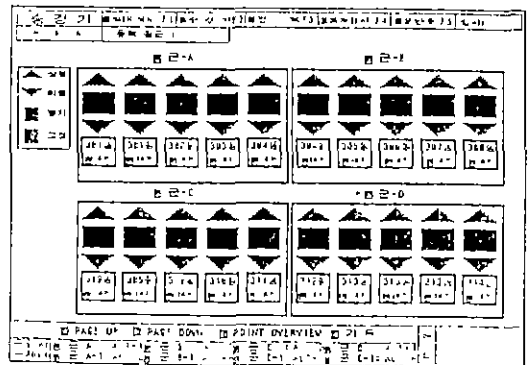


그림 4. 승강기설비 감시화면

< 표 2 > 소프트웨어 구성과 기능

소프트 웨어	기 능
Data Processing O.S	<ul style="list-style-type: none"> Field Data Display (Trend, Chart, Table) Field Data 저장 Field Data 운전기록
Real-Time O.S (Data Acquisition and Control O.S)	<ul style="list-style-type: none"> Multi-Tasking DDC와 Real-Time 처리 Time-schedule program

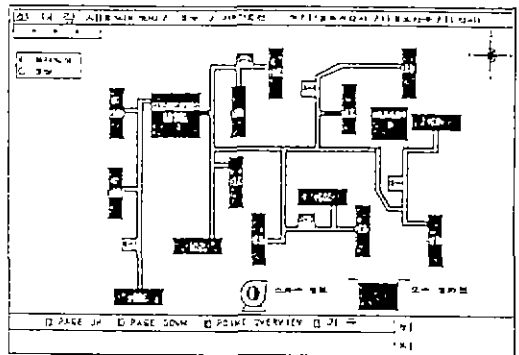


그림 5. 화재설비 감시화면

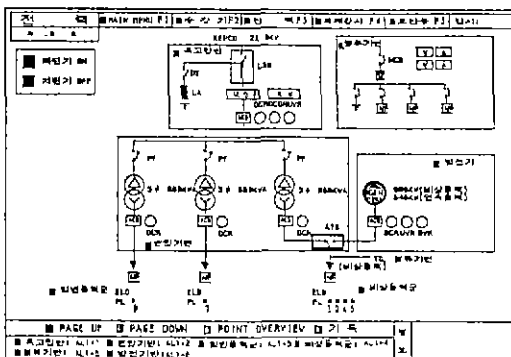


그림 3. 전력설비 감시화면

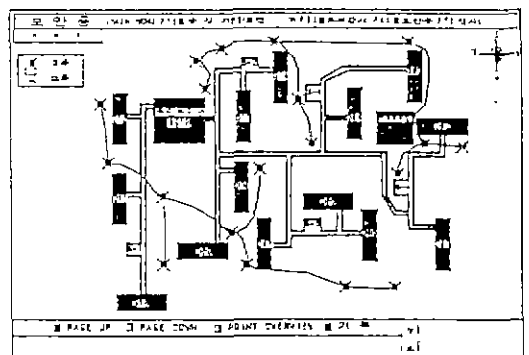


그림 6. 옥외보안등설비 감시화면

* 감시포인트는 <표 1>을 기준으로 함.