

# 디지털 보호 계전기를 이용한 모터 보호 및 제어

## Motor Protection and Control with Digital Protective Relays

°이 성 환\*, 안 인 석\*\*

\* 현대중공업 기전연구소(Tel : 81-031-289-5125; Fax : 81-031-289-5115 ; E-mail: hwaney@hhi.co.kr)  
\*\* 위덕대학교 컴퓨터 제어 공학과(Tel : 81-054-760-1623; Fax: 81-054-760-1629 ; E-mail:isahn@mail.uiduk.ac.kr)

**Abstract :** In this paper, intelligent methods using digital protection relay in power management and control system is developed in order to protect power systems by means of timely fault detection during operation and control at starting for induction motor which have various load environments and capacities in power systems. The digital protective relay was designed with DSP CPU(TMS320C31) to protect and measure more quickly and precisely. The test result on the basis of KEMC1120 and IEC60255, show that the operation time error of the digital motor protection relay is improved within  $\pm 5\%$ . Also, we can control motors at starting according to starting types with simple method as programmable sequence editor. So we can improve the demerits of high cost and much manhour for rework.

**Keywords :** digital protective relay, power management and control system, motor protection, start control

### 1. 서론

수용가 전력계통이 복잡화, 대형화되면서 부하계통이 점차 복잡해지고 그에 따른 전력 설비 운용의 신뢰성이 점차 중요해짐에 따라 3상 전동기를 보다 신속하고 신뢰성있게 운전하며 이들을 보호하는 보다 고도화되고 자동화된 디지털 타입의 모터 보호계전기를 이용한 전력감시제어시스템이 절실히 요구된다[1-2]. 또한 중앙감시실에서 현장 조작반의 디지털 모터 보호계전기를 통합관리 감시하는 새로운 HOST SYSTEM을 구축함으로써 이를 통해 모터사고 검출의 다양화 및 신속화, 증대된 감시 제어 항목의 처리, 보수 점검의 합리화, 모터설비의 고신뢰도 운전 등이 가능케 될 것이다.

본 연구에서는 기존의 방법과는 달리 중소규모 플랜트 및 대규모 플랜트에까지 적용가능한 전력감시제어 시스템에 적용할 수 있는 모터보호용 디지털 계전기를 설계한다. 디지털 계전기를 설계함에 있어 보다 빠르고 정확한 계전기능과 제속기능을 수행할 수 있도록 TMS320C31이라는 DSP CPU를 탑재하였다. 디지털 계전기의 성능을 입증하기 위하여 전기협동조합에서 제시한 시험규격에 따라 실제로 시행한 시험결과 계통전체의 안정화된 운전이 있어 그 타당성을 보일 수 있었다.

### 2. 전력감시 제어 시스템

전력설비/각종기기의 상황 및 제어, DATA을 위한 현장용 중앙감시 시스템으로서 디지털 단말 유니트들과 통신으로 연결됨으로써 종합적인 보호/제어/감시가 가능하며 다양한 메뉴화면의 운용 및 데이터 관리를 통해 현장에서 최적의 전력설비 운영을 지원하는 시스템이다. 디지털 계전기, 전자식 배전반 등과 같이 디지털화 및 지능화되어 있는 유니트들로 구성되어 있고, 전력설비의 보호기능을 수행한다. 전력감시제어 시스템의 전체적인 구성은 그림 1과 같다. 크게 단말 유니트인 디지털 계전기, 상위 HOST 시스템인 중앙 감시부, 그리고 하위 단말 유니트와 상위 HOST 시스템을 연결해주는 통신제어장치로 구성되어 있다. 단말 유니트의 전력요소별

처리장치인 T/D (Transducer), 전기기기계속 계전기 등이 디지털 계전기, 전자식 배전반등과 같이 디지털화, 지능화 되어 있고, 이들 단말 유니트들은 표준 통신방식(RS485)을 이용하여 전력감시제어 시스템에서 자체적으로 데이터 관리가 이루어지도록 하였고, HMI(HUMAN MACHINE INTERFACE) 기능을 가지고 있으므로 각종 데이터의 입/출력 상황과 사고 상태를 확인할 수 있다. 또한 실시간으로 데이터의 저장도 이루어지고 수집된 데이터는 범용의 통신방식(IEEE802.3/Ethernet)을 통해 통신제어장치와 HOST 시스템 간에 실시간 전송 처리가 이루어 지고 있다.

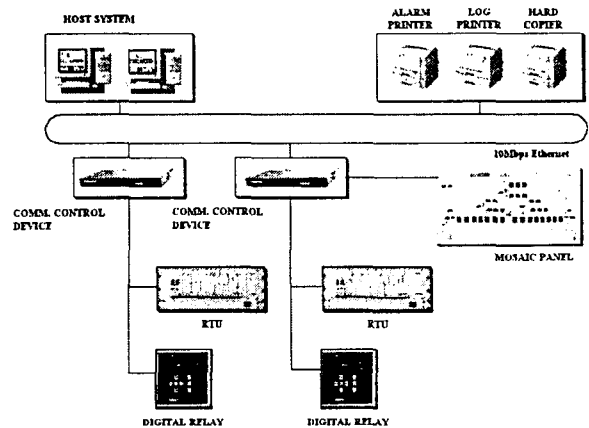


그림 1. 전력감시제어 시스템의 전체 구성도

HOST 시스템의 구성(그림 2)을 보면 Windows NT OS를 탑재한 상용화 되어있는 산업용 HOST 시스템으로 Graphic, Database, Event, Alarm, Trend, Report등 데이터 관리 및 HMI 기능을 가지고 있고 단말 유니트로 부터 발생된 데이터를 프린트 장치 및 그래픽 패널에 표시되도록 구성되어 있다. 전체 디지털 계전기를 감시/제어할 수 있도록 GRAPHIC화 된 풍부한 화면이 준비되어 있