

보조계전기의 진단 모니터링 시스템 구현

장 용 훈* 남 재 현**

*동주대학교 **신라대학교

Implementation of Diagnostic Monitoring System for Auxiliary Relay

Yong-Hoon Chang* Jae-hyun Nam**

*Dong-Ju College University

**Silla University

E-mail : yhchang@hanmail.net, jhnam@silla.ac.kr

요 약

산업현장에서 자동화시스템은 PLC(Program Logic Control)를 사용하여 시스템을 제어하고, 감지기에서 전달되는 정보로 시스템의 상태를 계측하고 생산성 향상을 위해 사용되고 있다. 본 연구에서 제안하는 진단 모니터링시스템은 릴레이모듈, 원칩프로세서모듈 그리고 컴퓨터 모니터링시스템으로 구성된다. 보조계전기의 고장을 실시간으로 파악하여 고장 난 시스템을 수리하고, 정상 가동에 소요되는 시간을 최소화하여 생산성을 향상시키고자 한다.

ABSTRACT

An automatic control system to control a machinery system is managed by the PLC(Program Logic Control) and measured a machinery status from the sensor information to improve productivity in the industry field. This paper to propose a diagnostic monitoring system consists of a relay module, a one-chip processor module and a computer monitoring system. To improve productive capacity, the system is to check an auxiliary relay's trouble by a real-time monitoring.

키워드

automatic control, relay, one-chip, real-time monitoring

I. 서 론

정보화 사회로 진입하면서 자동화기술의 발달이 산업의 전 분야에 막대한 영향을 미치고 있는 실정이다. 이러한 산업분야의 자동화기술은 일반적으로 공장 등에서 제품을 제조하고 생산하는 생산의 전 과정을 자동으로 제어하고 관리하는 자동화시스템으로 자리매김하고 있다. 자동화시스템은 PLC(Program Logic Control)를 사용하여 시스템을 제어하고, 또한 시스템의 상태를 계측하기 위하여 감지기 등에서 전달되는 정보를 처리하여 생산성을 향상시키고 있다. 자동화시스템의 작동원리는 정보를 처리하는 정보처리분야와 기계적인 시스템을 작동하는 전기처리분야로 구별하며 정보처리신호로 보조계전기를 작동하여 전기신호를 인가하여야 기계적인 작동이 이루어

지는 원리로 구성되어있다. 자동화시스템에서 시스템 가동이 중지되는 고장 원인은 여러 가지지만, 특히 보조계전기의 고장은 작동 중에 발생하는 경우가 자주 발생하여 시스템의 가동 중단으로 생산성 향상에 많은 어려움이 있다. 그러나 보조계전기의 점검은 관리자의 인위적인 조사에 의해 이루어지고 있으므로 시스템의 관리, 작동 중 발생하는 고장에 대해 신속하게 대처하기가 곤란한 실정이다[1][2][3][4].

본 연구에서는 보조계전기의 작동 상황을 실시간으로 모니터링 함으로서 보조계전기의 이상 유무를 판단하고 시스템의 고장 발생에 대한 진단을 실시간으로 감지하여 시스템의 정상적인 가동을 원활하게 처리하고자 한다.

II. 계전기

계전기(Relay)는 1824년 영국의 Sturgcon에 의해 최초로 발명되어 전신·전화교환기의 자동접속에 사용되었으며, 최근에는 산업전반에 대한 자동화시스템과 선박, 항공기, 컴퓨터, 통신기기 등의 전자제품에도 널리 사용되고 있는 필수적인 부품이다[2].

2.1 계전기의 구조

계전기는 전자회로의 내·외부에 연결되어 있는 모터 등의 기기를 구동할 경우에 전자회로의 정보신호에 의해 기기를 작동하기 위한 전기입력신호의 조작정보로 사용되며, 코일에 전기조작신호를 ON/OFF함에 따라 계전기의 물리적인 전기적 접점을 개폐하는 기구를 말한다[5].

III. 시스템 구성

산업현장에서는 기계적인 작동을 위하여 사용되는 보조계전기들은 작동하는 기기들과 유선으로 연결되어 전장패널 내에 위치하고 있다. 보조계전기들 중 고장이 발생했을 때 고장 난 보조계전기의 위치를 찾기까지 많은 시간이 소요된다.

그래서 고장 난 부품을 교환하여 시스템의 정상적인 운영을 시작하기까지 막대한 손실이 발생한다. 따라서 보조계전기의 작동 상황을 실시간으로 모니터링 하여 시스템의 고장 발생에 대한 진단을 실시간으로 감지하여 시스템의 정상적인 가동을 원활하게 처리하고, 보조계전기의 기계적 내구성과 전기적 내구성을 실시간으로 모니터링 하여 시스템의 고장을 미연에 방지할 수 있는 진단 모니터링시스템을 설계한다.

그림 1은 진단 모니터링시스템을 구성하는 블록다이어그램으로 RELAY MODULE, ONE-CHIP PROCESSOR MODULE과 COMPUTER MONITORING SYSTEM으로 구성된다.

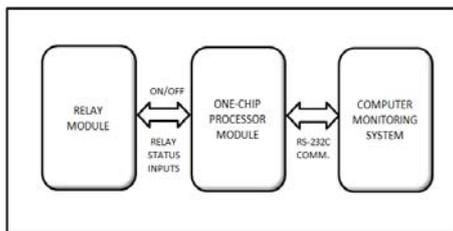


그림 1. 진단 모니터링시스템의 블록다이어그램

IV. 시스템 구현

진단 모니터링시스템은 ONE-CHIP PROCESSOR MODULE과 RELAY MODULE의 H/W와 모니터링을

위한 S/W로 구성된다. ONE-CHIP PROCESSORS는 ATMEL의 AT89C51을 사용하였고 RELAY는 산업용에 사용하는 4극 시퀀스 제어용 계전기를 사용하여 RELAY MODULE을 구성하였으며, 모니터링 S/W는 Visual Basic을 사용하였다.

4.1 시스템의 H/W구현

그림 2와 같이 진단 모니터링시스템의 H/W를 구현하였다.



그림 2. 시스템 H/W구현

4.2 모니터링시스템 구현

보조계전기가 기계적·전기적 내구성과 단선, 단락 등으로 인하여 작동 불능상태에 이르면 수명이 다하여 부품을 교체하여야한다. 따라서 모니터링시스템은 보조계전기의 수명을 결정하는 기계적 내구성인 접촉수, 전기적 내구성인 접촉시간 그리고 작동상태인 3가지 요인을 가지고 보조계전기를 진단하는 모니터링시스템을 구현하였다.

그림 3은 보조계전기의 고장과 수명의 정도를 나타내는 모니터링시스템을 나타내며 INPUT STATUS, RELAY STATUS와 INPUT ALL ON/OFF와 같이 3개의 작동부분으로 구성하였다.

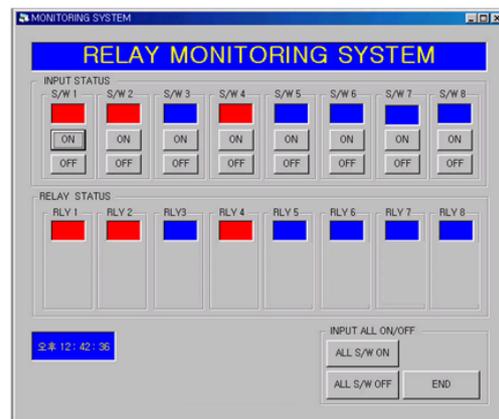


그림 3. 모니터링시스템

V. 결 론

산업현장에서 자동화시스템의 부품인 보조계전기의 고장으로 시스템의 가동이 중단되어 제품의 생산성에 손실이 발생하고 있다. 고장 난 보조계전기를 교체하기 위해 고장 위치를 파악하는데에도 많은 시간이 소요되고 있다. 따라서 진단 모니터링시스템을 구현하여 보조계전기의 고장을 실시간으로 파악하여 시스템을 수리하고, 정상적으로 가동시키는 시간을 최소화하여 생산성을 극대화하고자 한다. 그리고 보조계전기의 동작 상태와 이상 유무를 실시간으로 확인 가능하게 하였다. 향후 데이터베이스시스템을 구축하여 진단 모니터링의 기능을 보강하면 산업분야에서 적용이 가능하리라고 본다.

참고문헌

- [1] 권영일, 유영철, “소형계전기에 대한 가속수명시험 설계 및 분석”, 한국신뢰성학회논문집, 제 4권 제1호, 2004. pp.1-14
- [2] 이강복, “가속수명시험을 통한 전자계전기의 전기적 수명 예측에 관한 연구”, 공학석사학위논문, 서울산업대학교, 안전공학과, 2010.
- [3] 지성호, 김소희, 허상운, 노대석, “변전소릴레이와 리클로즈의 보호협조 평가알고리즘”, 한국산화기술학회 춘계학술발표논문집, 2011. pp.17-20
- [4] 김청균, 이일권, 조승현, “LPG 자동차 엔진의 솔레노이드밸브, 릴레이, 공회전조절장치의 고장사례 연구”, 한국가스학회, 제15권 제 3호, 2011. 6. pp.47-52
- [5] KSC 4520, “힌지형 전자 계전기”, 한국표준협회, 1992.