

오픈소스를 이용한 항공정비 실습용 릴레이 점검장치 개발

정관수⁰, 이윤열^{**}, 윤명섭^{*}, 이창민^{*}

⁰대구공업대학교 항공정비과,

^{*}대구공업대학교 항공정비과,

^{**}국립공주대학교 컴퓨터공학과

e-mail: barcodenumber@naver.com⁰, alphaone@kongju.ac.kr^{**}, yms1279@ttc.ac.kr^{*}, momeen9@naver.com^{*}

Development of relay inspection device for aviation maintenance practice using open source

Kwan-su Jung⁰, Yun-Yeol Lee^{**}, Myung-Seob Yoon^{*}, Chang-Min Lee^{*}

⁰Aviation Maintenance Department, Daegu Technical University,

^{*}Aviation Maintenance Department, Daegu Technical University,

^{**}Dept. of Computer Science & Engineering, Kong-Ju National University

● 요약 ●

본 논문에서는 오픈소스를 이용하여 작은 전자장치부터 첨단 정밀 항공우주 비행장치에 까지 사용하는 릴레이의 기능시험을 누구나 손쉽게 수행할 수 있는 시험장치를 제안한다. 제안 시험장치는 전원부, 측정부, 시현부 및 연결부로 구성되며, 전원부는 릴레이 각각의 코일에 전압을 제공하고, 측정부는 릴레이 코일의 저항 측정, 입력전압측정 및 릴레이 접점의 접점저항을 측정을 하기위한 부분이며 시현부는 릴레이의 정상유무를 시각적으로 나타내는 부분이며 마지막으로 연결부는 릴레이와 시험장치간의 연결을 담당한다. 제안한 시험장치는 항공 정비 실습용 뿐 아니라, 릴레이를 사용하는 모든 업체의 수입검사 부서 및 조립부서에서도 오픈소스를 이용하기 때문에 저렴하게 꾸미고 용이하게 사용할 수 있다는 장점 및 확장가능성을 가진다.

키워드: 릴레이 시험기(Relay Tester), 오픈소스(Open Source)

I. Introduction

현대사회에서 릴레이 소자의 사용은 회로구현의 용이성으로 인해 많은 가전기기, 디지털 제품 및 정밀전자제품의 기능제어를 위해 많이 사용된다[1][2]. 또한항공기 정비사를 꿈꾸는 예비 항공정비사들의 면허 및 자격시험에 많이 이용되고 있다. 이런 릴레이는 기계적인 접점 및 코일을 이용하기 때문에 종종 부동작을 일으켜 기대했던 동작이 일어나지 않는 경우가 있다. 그래서 시험장 혹은 실습장에서는 회로구현 후 동작이 되지 않는 경우 기능시험없이 고가의 릴레이를 교환하는 경우가 발생한다.

이러한 릴레이는 항공정비 실습용뿐 아니라 항공관련 많은 방위산업체 및 자동차 부품업체 등에서도 많이 사용을 한다. 하지만 릴레이의 종류가 워낙 다양하여 전용시험장비를 갖추는 것은 어려운 일이 아닐 수 없다. 그래서 본 논문에서는 다양한 릴레이의 성능을 간단하게 시험할 수 있는 범용 릴레이 시험장치를 제안한다.

2장에서는 관련 연구로써 릴레이의 구조 및 릴레이 고장 유형에 대해 기술하고, 3장에서는 제안시스템 설계 및 구현, 마지막으로 4장에서는 결론을 기술한다.

II. Preliminaries

아래의 Fig. 1.은 릴레이에 내장된 솔레노이드 코일 양단에 전압을 인가하면 코일에 전류가 흐르게 되어 코일 중심의 철심이 자화된다. 자화된 철심의 전자기력으로 인해서 가동 접점이 이동하여 반대편 고정 접점(Normally Open/NO)과 연결되게 되는데 이 때 맞닿은 두 접점을 통해 신호가 전달된다. 이 연결된 신호를 차단하는 것은 인가되었던 코일에 전압을 차단하면 철심은 탈자화되어 전자기력이 사라지고, 그 결과로 스프링에 의한 복원력이 작용하여 접점이 원위치(Normally Close/NC)로 돌아감으로써 전달되었던 신호가 차단된다[1].

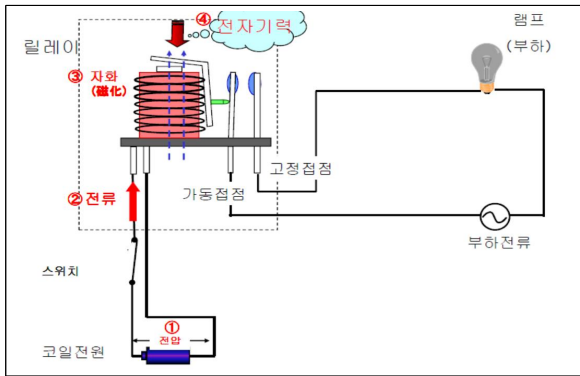


Fig. 1. Theory of Relay operation[1]

III. The Proposed System

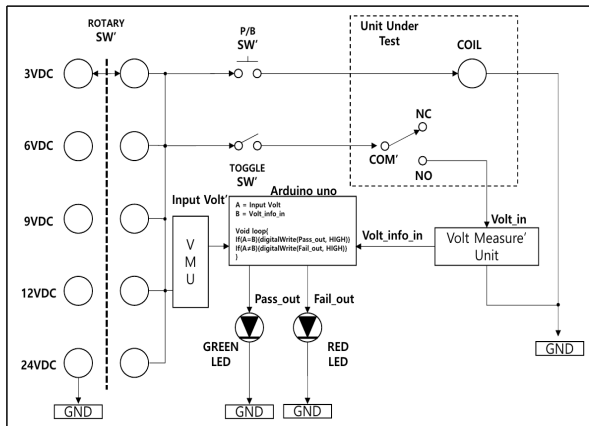


Fig. 2. Block-Diagram

위 Fig. 2.는 본 논문에서 제안한 시스템의 블록다이어그램이다. 먼저 전원선택 스위치(Rotary Sw)를 이용하여 릴레이에 사용되는 거의 모든 전압인 3VDC, 6VDC, 9VDC, 12VDC 및 24VDC 중 시험대상 릴레이의 코일전압을 선택한다. 선택된 코일의 전압은 해당 릴레이의 데이터시트를 이용해서 확인할 수 있다. 선택된 코일의 전압은 동시에 시험대상 릴레이의 기능시험을 위해 토글스위치를 ON함으로 릴레이의 COM 단자까지 입력되게 된다. 다음으로 푸시버튼 스위치(P/B SW)를 ON하게 되면 COIL이 자화되어 COM-NC로 있던 접점이 COM-NO로 변화된다. 이때 COM에 입력되어 있던 전압은 릴레이 NO단자 및 전압측정 모듈를 거쳐 오픈소스인 아두이노에 입력된다. 입력된 전압 Volt Info_in와 선택된 입력전압 input_Volt를 비교하여 같으면 GREEN LED에 전원을 인가하여 시험대상 릴레이가 이상없음을 나타내고, 입력된 전압 Volt Info_in와 선택된 입력전압 input_Volt를 비교하여 같지 않으면 RED LED에 전원을 인가하여 시험대상 릴레이가 정상품이 아님을 나타낸다. 이 시스템은 악어클립을 설치하여 다양한 모양의 릴레이 단자에 연결하기 용이하게 하였다.

IV. Conclusions

본 논문에서는 산업현장 및 항공정비 실습 시설에서 많이 사용하고 있는 릴레이의 성능을 보증하기 위해사용할 수있는 시험장치를 제안하였다. 이 시스템은 릴레이 제원만 알고 있으면 누구든 용이하게 시험할 수 있도록 설계하였다.

이 시스템은 오픈소스 아두이노를 이용하여 구현하였기에 저가로 제작할 수 있어 학교나 작은 규모 업체에서도 구현함에 있어 부담이 없어 확장성이 크다.

또한 이 시스템은 릴레이의 제조사 및 모델과 상관없이 적용 가능한 범용 시험장치이다.

REFERENCES

- [1] J. H. Ahn, "Analysis and reduction method of arc noise occurrence during relay contact operation", Kyungpook National University Graduate School, Master's thesis, 2018.12.
- [2] K. H. Kook, D. Y. Choi, Relay coupling and inspection automation system development. Control Robot System Society, Proceedings of the Korean academic conference, 1(1) 606-610, 1991.