

## 교직절환 스위치 동작 점검 회로

### The circuit diagram for checking the AC DC changeover switch's operation

구희수

Hee Soo Koo

**Abstract** This paper is to propose the testing circuit for AC/DC changeover switch which is used in the train having AC/DC power sources. In before logic, when pantograph touches the high voltage catenary, ACVR or DCVR relay detects the power source is AC or DC and its contact makes it possible AC/DC changeover switch operates. This is the sequence AC/DC changeover switch operates. But one day, a problem had been occurred. It was winter season in Ukraine, cold weather made AC/DC changeover switch frozen. Even ACVR and DCVR were normally operated but AC/DC changeover switch wasn't. Due to this accident, service operation was canceled and many passengers had experienced inconvenience. To prevent such an accident, one point should be considered before service operation. This paper describes the method to check the condition of AC/DC changeover switch logically. It shall be useful and efficient in railway industry.

**Keywords** : Pantograph, AC/DC changeover switch, Maintenance, Relay, Catenary, Dead Section, Railway Vehicle

**초 록** 본 논문은 AC,DC 겸용 차량에 설치되는 교직 절환스위치의 유지보수를 위한 회로를 별도로 구현하여 편리성을 증대하기 위함이다. 기존 제어 방식의 경우, 판토티그래프가 가선에 접촉하면 AC 또는 DC 전원임을 감지하는 릴레이가 동작을 하고 해당 릴레이의 접점을 이용하여 교직 절환 스위치가 동작을 하도록 되어있다. 우크라이나와 같이 결빙이 수시로 이루어지는 열악한 기후환경에서 전동차 운행을 할 경우, 교직 절환 스위치의 물리적 결빙으로 인한 고장은 영업운행중 교직 절환이 이루어지는 시점에서야 파악을 할 수가 있다. 이는 영업중단이라는 중대한 사고와도 직결될 수 있으므로 이를 방지하기 위한 사전 점검을 증대시킬 필요성이 있다.

**주요어** : 판토티그래프, 교직절환스위치, 유지보수, 릴레이, 가선, 사구간, 철도 차량

## 1. 서 론

본 논문은 철도차량 교직절환 스위치의 동작을 배터리 전원(110VDC)만으로 수시로 점검가능하도록하여 만일에 발생 가능한 사고를 미연에 방지할 수 있는 방안을 제시하고 있다.

철도차량을 구동시키기 위해서는 AC 또는 DC 전원을 사용하며, 전원 집전 장치의 종류에 따라 판토티그래프 또는 3<sup>rd</sup> Rail을 사용하는 차량으로 구분된다. 이러한 전원 집전 장치를 사용하여 차량을 구동 시키는 추진제어 시스템을 동작 시키며, 차량에서 사용하는 AC 및 DC 부하의 전원을 얻는데 사용되고 있다. 아래 그림은 우크라이나 전동차의 차량 구성 및 전원 방식을 나타내고 있다.



활동이 주기적으로 이루어져야만 하는 포인트이다.



Fig. 2 Damaged ADCG (Ex. Ukraine EMU)

## 2.2 제안 방안

가선전원 없이 차량에 설치된 배터리전원만을 이용하여 장소에 상관없이 시험해볼 수 있도록 회로 구성을 한다. 장치의 동작여부 확인은 차량 모니터링 시스템(TCMS)을 통하여 확인한다. 단, 본 시험을 하기 위해서는 별도 프로그램이 구현된 테스트모드로 진입하여야 가능하다.

## 2.3 동작 방법

구동 방법은 아래와 같다.

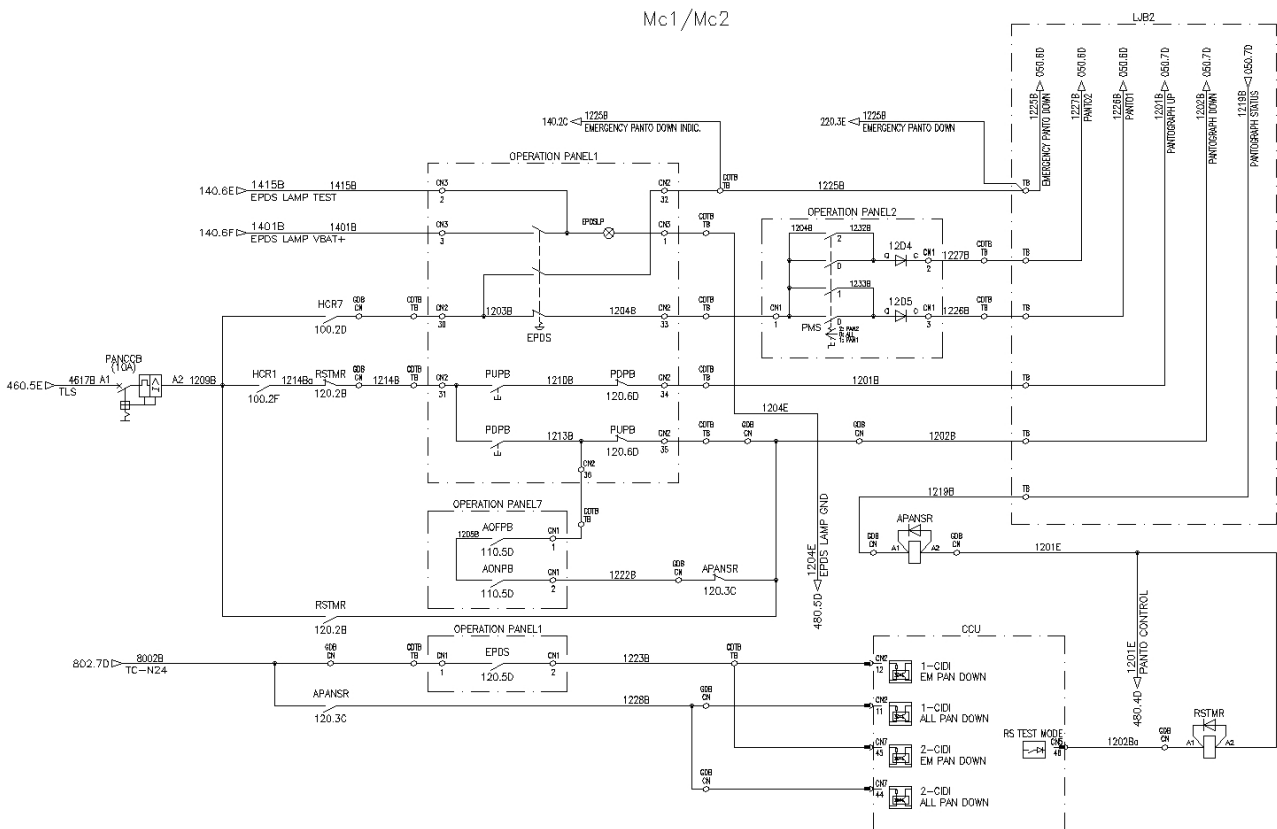


Fig. 3 Circuit Diagram of Pantograph Control (Ex. Ukraine EMU)



회로 장치의 손상을 방지한다. (Fig.3 참고)

### 2.3.2 AC 가선검지 테스트

Car Computer(TCMS) 모니터를 통하여 AC Test 를 실행한다. Car Computer(TCMS)출력 전원은 교직절환 스위치(ADCG)로 입력되고 교직절환 스위치(ADCG)는 AC 포지션으로 위치하게 된다. 이 경우 DC EARTH 스위치(DCES)는 EARTH 포지션을 유지한다. (Fig.4 참고)

교직절환 스위치(ADCG) 및 DC EARTH 스위치 (DCES) 동작 여부는 장치내부 접점을 통하여 TCMS로 피드백 되며 운전실에서 모니터로 실시간 확인 가능하다. (Fig.5 참고)

### 2.3.3 DC 가선검지 테스트

Car Computer(TCMS) 모니터를 통하여 DC Test 를 실행한다. Car Computer(TCMS)출력 전원은 교직절환 스위치(ADCG)로 입력되고 교직절환 스위치(ADCG)는 DC 포지션으로 위치하게 된다. 이 경우 DC EARTH 스위치(DCES)는 DC 포지션을 유지한다. (Fig.4 참고)

교직절환 스위치(ADCG) 및 DC EARTH 스위치(DCES)의 동작 여부는 장치내부 접점을 통하여 TCMS로 피드백 되며 운전실에서 모니터로 실시간 확인이 가능하다. (Fig.5 참고)

## 3. 결 론

철도 차량 운행시 발생할 수 있는 사고가 영업운행 중단이라는 단계로까지 이어지는 상황은 미연에 방지할 수 있어야 한다. 본 논문에서 제시하고 있는 방안은 기후 조건이 열악한, 특히 겨울철에 발생할 수 있는 발생 가능한 사고 시나리오를 예방할 수 있다. 추가선전원 없이도 교직절환 스위치의 동작을 시험해 볼 수 있는 본 고안은 철도차량 유지보수에 큰 도움이 될 수 있을 것으로 본다.