2018 년도 한국철도학회 추계계학술대회 논문집 KSR2018F251

공기압축기 무부하 조건 기동으로 트립 현상 및 진동 저감 개선

Improvement tripping & vibration issue by no load condition of air compressor

오병철

Byeong Cheol Oh

Abstract This paper is to propose Improving tripping issue because of CM (Compressor Motor) inrush current at initial start-up and reducing vibration issue when air compressor stops. Air compressors are one of the important devices that make compressed air for air brake of railway vehicles. However, there is a concern of tripping of the breaker due to the inrush current of the motor, and if the air compressor is vigorous, it may cause discomfort to passengers over the room. Therefore, when the air compressor start is made to be no load condition by using the timer relay, it can be seen that the tripping due to the inrush current and the vibration at the start and stop are improved.

Keywords : Air Compressor, Motor, Inrush Current, Trip, Vibration

초 록 본 논문은 공기압축기 초기 기동 시 모터 돌입 전류로 인한 차단기 트립현상과 공기압축기 정지 시 진동발생에 대한 현상을 개선하는 내용이다. 공기압축기는 철도차량의 공기 브레이크용 압축공기를 만드는 중요 장치 중 하나이다. 그러나 모터의 돌입전류로 인해 차단기 트립 우려가 있으며, 공기압축기의 진동이 심할 경우 객실 너머로 승객들의 불쾌감을 유발할 수 있다. 따라서 공기압축기 기동을 타이머릴레이를 사용하여 무부하 조건으로 만들었을 때, 돌입전류로 인한 트립 현상과 기동 정지시의 진동이 개선되었음을 알 수 있었다.

주요어 : 공기압축기, 모터, 돌입전류, 트립, 진동

1. 서 론

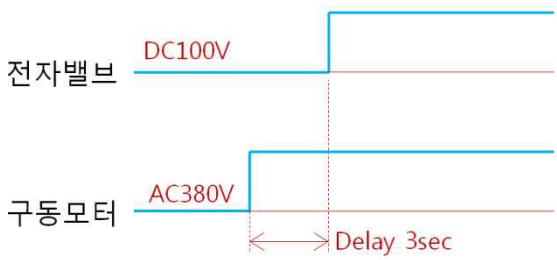
본 논문은 철도차량 공기압축기 기동 시 트립 현상과 기동 정지 시 진동을 저감할 수 있는 방법을 고찰하였으며, 이를 위해 공기압축기를 무부하 조건에서 동작했을 때 현상을 확인하고자 한다. 공기압축기의 무부하 조건은 내부 실린더 잔류 압력을 배기시켜주는 전자밸브에 타이머릴레이를 추가하여 시간 딜레이를 통해 기동할 수 있도록 한다.

2. 본 론

2.1 공기압축기 기동 시 무부하 조건 운전으로 Trip 현상 개선

-공기압축기 초기 기동 시 무부하 조건을 만들기 위해 공기압축기 내부 실린더 잔류 압력을 배기시켜주는 전자밸브에 타이머 릴레이를 추가하여 시간 딜레이를 통해 무부하 조건을 만듬.

-타이머 릴레이(3s On delay)를 추가하여 모터 기동 후 3초후에 전자밸브를 작동 시켜 무부하 기동함.



▣개선 결과

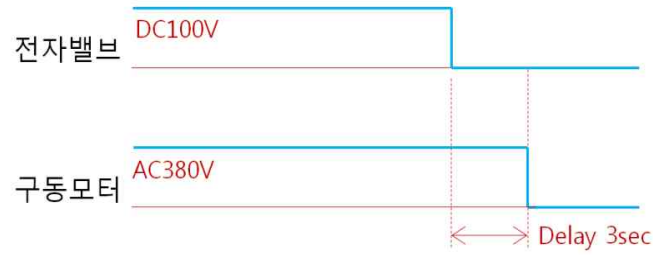
개선전			개선후 (ETR 타이머 적용)		
전류(A)	시간(S)	결과	전류(A)	시간(S)	결과
155	2.8	Trip 발생	125	0.5	정상구동

무부하 동작 시, 전류 및 시간이 낮아진 것을 확인할 수 있으며 Trip 현상도 발생하지 않아 개선됨을 확인할 수 있다.

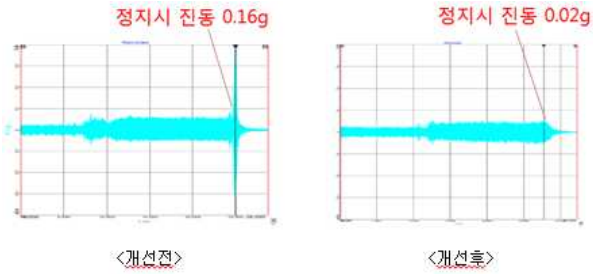
2.2 공기압축기 정지 시 무부하 조건 운전으로 진동 개선

-공기압축기 정지 시 무부하 조건을 만들기 위해 공기압축기 내부 실린더 잔류 압력을 배출하고 압축기 모터 컨텍터에 타이머 릴레이를 추가하여 시간 딜레이를 통해 무부하 조건을 만듬.

-타이머 릴레이(3s Off delay)를 추가하여 전자밸브 Off 후 3초후에 모터를 정지시켜 무부하 기동함.



▣개선 결과

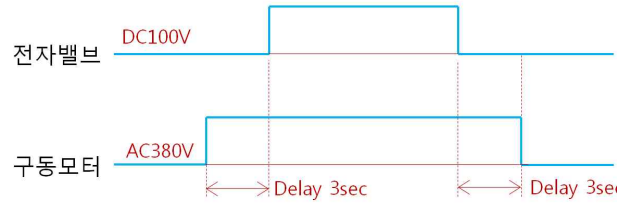


무부하 정지 시, 차량 실내에서 발생하였던 떨림 현상이 없어졌으며 정지 시 진동은 0.16 -> 0.02g RMS 로 약 87% 감소됨을 확인할 수 있었다.

3. 결 론

본 사례에서는 공기압축기의 기동 전 후를 무부하 조건으로 만들어 기존에 발생했던 문제점이 개선되었음을 확인할 수 있었다.

무부하 조건을 만들기 위해 CMSB(Compressor Motor Starting Box)에 타이머 릴레이를 추가하여 공기압축기 실린더 내압을 배기 시켜주는 배기밸브의 동작 시퀀스를 조절하였으며, 기동 시 Trip 현상과 정지 시 진동을 개선함을 확인하였다.



후 기

철도차량에서 중요한 부품 중 하나인 공기압축기에서 발생할 수 있는 문제점을 무부하 조건으로 모터를 기동시켜 기동과 정지 시 발생하는 문제점을 해결할 수 있었다.