

철도차량용 Auto Light Sensor 적용 연구

The Application of Auto Head Light Controller for Railway Vehicles

유진규*[†], 곽호승*, 김재기*

Jinkyu Yu*[†], Ho Seong Gwak*, Jae Gi Kim*

Abstract Auto head light controller for rolling stock automatically controls the headlight's turn on/turn off depending on lighting intensity. The development of Auto head light controller for rolling stock has been needed for automated people mover. Therefore, the Auto head light controller for rolling stock is developed and applied to meet the requirements of automated people mover.

In this paper, we will introduce developed Auto head light controller for rolling stock's required condition, system configuration, application case.

Keywords : Auto head light controller, Head light, Turn on/Turn off, Lighting intensity

초 록 철도 차량용 Auto head Light Controller는 외부의 밝기를 판단하여 철도차량의 전두부에 설치된 전조등을 자동으로 점등/소등시키는 장치이다.

무인자동운전 시스템을 적용한 철도차량의 경우에는 운전자가 차량에 탑승하지 않고, OCC에서 컨트롤하기 때문에 외부의 조도에 따라 전조등이 자동으로 점등/소등되는 철도차량용 Auto Head Light Controller의 개발이 요구되어져 왔다.

이런 요구사항에 부합될 수 있는 철도차량용 Auto Head Light Controller의 개발 및 적용이 이뤄졌기에, 본 논문에서는 철도차량에 적용되는 Auto Head Light Controller의 필요조건, Auto Head Light Controller의 시스템 구성 및 개발된 Auto Head Light Controller의 소개를 통해 설계에 도움이 되고자 한다.

주요어 : Auto head light controller, 전조등, 점등/소등, 조도, OCC

1. 서 론

철도차량의 전조등은 차량의 전두부에 설치되어 차량의 진행방향을 표시하며 승무원의 시야를 확보해주는 장치이다. 무인자동운전 시스템을 적용한 철도차량의 경우 승무원이 차량에 탑승하지 않고, OCC에서 차량을 컨트롤하기 때문에 주변의 조도 상황에 맞게 전조등을 제어 할 수 없기에 전조등의 수명 저하, 불필요한 에너지 낭비등의 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 조도에 따라 전조등이 자동으로 점등/소등되도록 제어하는 Auto Head Light Controller 개발이 요구되어져 왔다. 본 연구에서 철도차량용으로 개발된 Auto Head Light Controller 적용사례를 소개하여 기능의 이해 및 설계에 도움이 되고자 한다.

† 교신저자: 현대로템 통신제어개발팀(you_jk@hyundai-rottem.co.kr)

* 현대로템 통신제어개발팀

2. 본 론

본 논문에서 거론되는 Auto Head Light Controller는 인천2호선 전동차에 실제 적용시킨 사례를 바탕으로 기술되어 졌으며, Auto Head Light Controller의 소개와 주요 사양 및 기능에 대해서 기술하였다.

2.1 Auto Head Light Controller

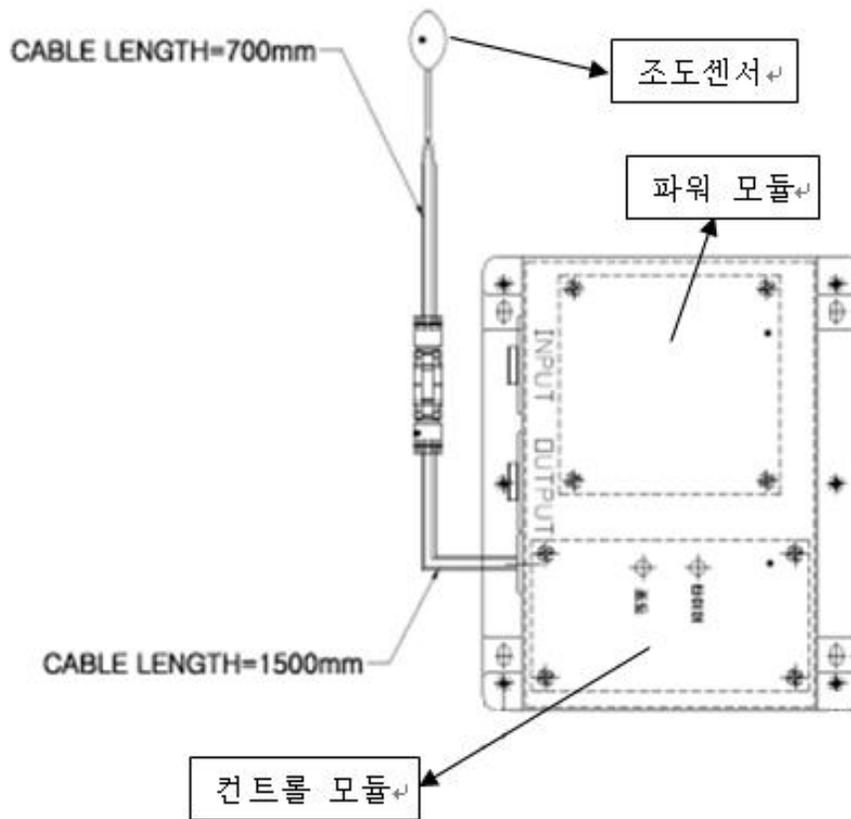


Fig. 1 인천2호선 적용 Auto head light controller

2.1.1 필요조건

1) 재료 및 구조

금속부에는 쉽게 부식 또는 녹이 슬지 않도록 적절한 표면 처리를 해야 하며 충분한 내진성으로 차량의 진동에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

2) 기능

Auto Head Light Controller의 ON/OFF 조도 기준 및 스위칭 타임의 조정이 가능해야 한다.

2.2 시스템 구성

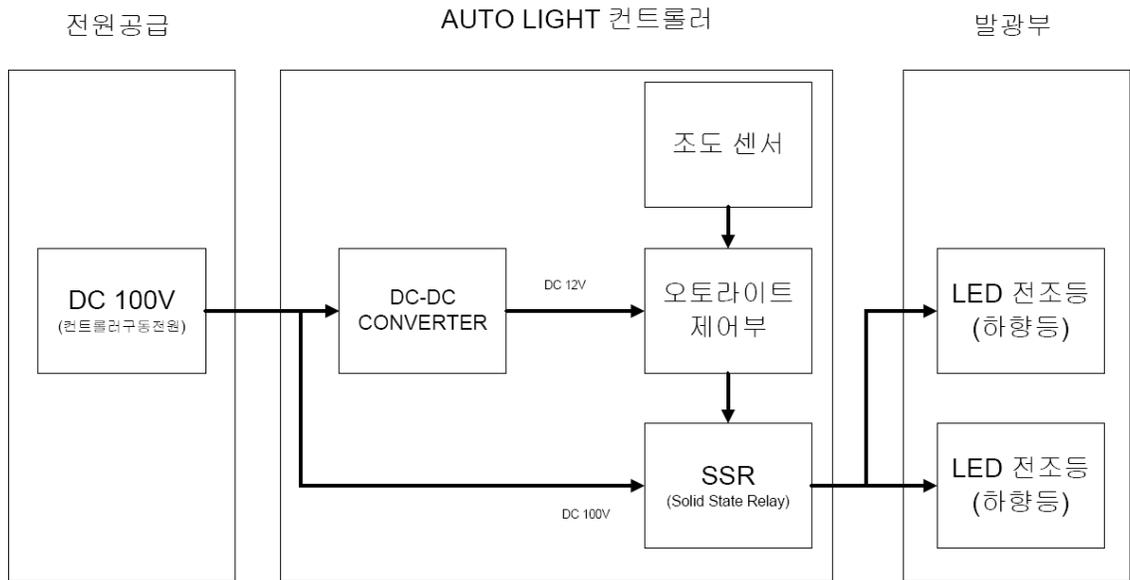


Fig. 2 The system configuration of Auto head light controller

2.2.1 주요 구성품 사양

1) 오토라이트 제어기(컨트롤러 내부 모듈)

정격입력전압	정격 소비전력(W)	ON/OFF 조도(1x)	타이머	사용온도	조도 센서
DC 12V	0.6W	10 ~ 90 1x	0 ~ 9초	-25 ~ 45℃	Cds

Table 1 The specification of controller module

2) SSR(SOLID STATE RELAY)

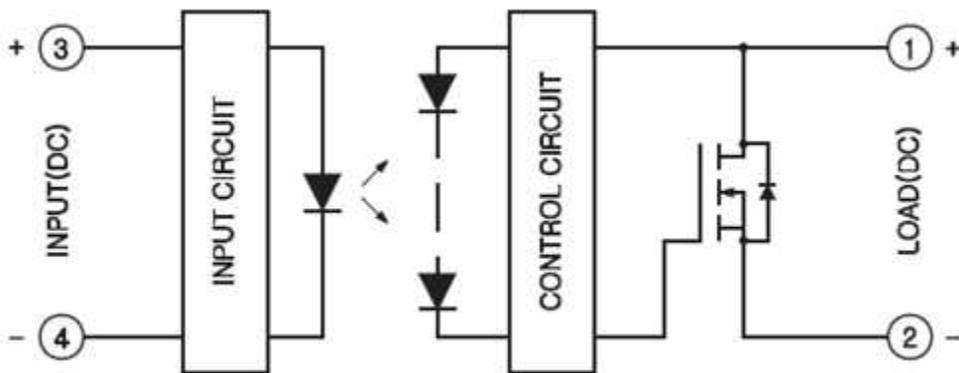


Fig. 3 The configuration of SSR

ITEM		PDDO-103N	PDDO-105N	UNIT
OUTPUT	DC ON-STATE LOAD CURRENT	3	5	Adc
	LOAD VOLTAGE RANGE	5~120		Vdc
	BLOCKING VOLTAGE	200		Vdc
	ON-STATE VOLTAGE DROP	2 Max		Vdc
	OFF-STATE LEAKAGE CURRENT	1 Max		mAdc
INPUT	INPUT VOLTAGE RANGE	4~32		Vdc
	PICK-UP VOLTAGE	4 Max		Vdc
	DROP-OUT VOLTAGE	1 Min		Vdc
GENERAL	ISOLATION VOLTAGE	2,500Vrms between I/O terminals and case for 1 min.		/
	ISOLATION RESISTANCE	500Vdc 100Mohm between I/O terminals and case		/
	OPERATING TEMPERATURE	-30~+80		℃
	STORAGE TEMPERATURE	-30~+100		℃
	TURN-ON TIME	1Max		msec
	TURN-OFF TIME	1Max		Msec
	APPROVALS	TUV		/

Table. 2 The specification of SSR

3) 컨트롤러 구성품 재질 및 수량

순서	품명	재질	수량
1	조도센서	Cds 센서	1set
2	제어부	FR-4 양면	1set
3	컨버터/스위치부	FR-4 양면	1set
4	기구물	알루미늄	1set

Table. 3 The component list of controller

2.3 Auto Head Light Controller를 이용한 전조등 제어 회로 구현

무인자동모드 상태에서 전조등은 Auto Head Light Controller에 의하여 주변 조도 환경에 따라서 자동 점등/소등이 되며 OCC(관제실)에 의하여 강제 OFF가 가능 하도록 회로가 구성 되어 있다.

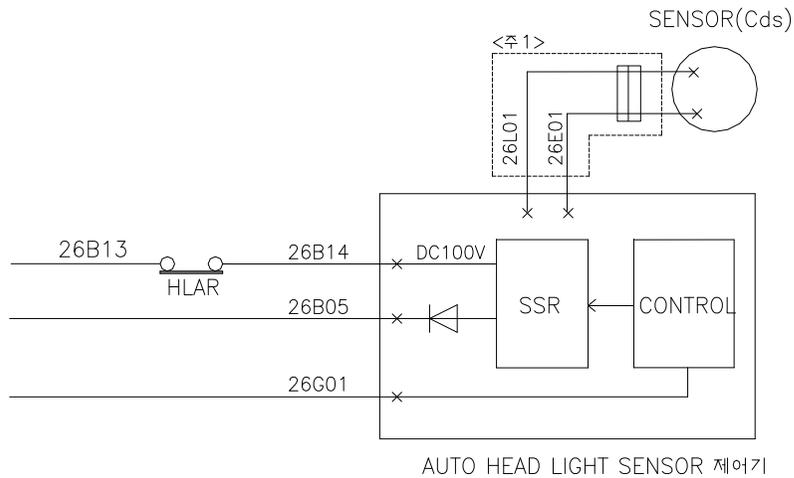


Fig. 4 The circuit diagram of auto head light controller

차량 전두부 유리창에 설치된 조도센서(Cds)는 차량 주변의 조도를 감지하여 제어기에 신호를 보내며 제어기는 감지된 조도에 따라 무접점 릴레이(SSR)를 제어하여 전조등을 점등/소등하게 된다.

3. 결론

최근 철도차량의 무인화/경량화 추세에 따라, 무인자동운전 시스템을 적용한 차량의 경우 운전자가 차량에 탑승하지 않고 OCC 제어하기 때문에 외부의 조도에 따라 전조등이 자동으로 점등/소등될수 있는 기능이 요구되었다.

본문에서 소개된 철도차량용 Auto head light controller를 통해 주변의 조도 상황에 맞게 효율적으로 전조등을 제어할 수 있게 됨으로써 전조등 수명 향상 및 에너지 절약을 통하여 비용 절감 효과를 제공할 수 있다. 이런 점을 고려하였을 때 철도차량용 Auto head light controller는 무인자동운전 시스템을 적용한 철도차량에 점차 확대 적용될 것으로 기대된다.