

DC-PLC 방식의 차량용 One-Wire 컨트롤러 설계

이금분⁰, 김남곤*, 이지민**

⁰조선이공대학교 컴퓨터보안과

*조선대학교 컴퓨터공학과

**아주통신(주) 기업부설연구소

e-mail: jmkim07@ulsan.ac.kr *

One-Wire In-Vehicle Controller Design by DC-PLC Scheme

Geum-Boon Lee⁰, Nam-Gon Kim*, Ji-Min Lee**

⁰Dept. of Computer Security, Chosun College of Science & Technology

*Dept. of Computer Engineering, Chosun University

**Research Institute of A-joo Communications, Inc.

● 요약 ●

본 논문은 차량 컨트롤러 메인보드 개발에 있어 DC-PLC 방식으로 One-wire만으로 전원 공급 및 접지로 사용하도록 하여 센서 데이터 처리 및 구동 장치를 작동시키는 방법을 제안한다. 복잡한 배선을 피하기 위해 별도의 통신선을 설치하지 않고 기존 배선(wire)을 이용하며, 센서로부터 수집된 데이터를 처리하여 구동 장치를 작동시키는 명령을 전달하도록 설계한다. 본 논문은 제어장치에 들어가는 배선을 간단히 하고 차량 내부 상태를 점검하고 제어하는 기술을 설계하고 구현코자 한다.

키워드: 직류전력선통신(DC-PLC), 1선(One-Wire), 차량 접지(Vehicle Grounding)

I. 서론

오늘날 정보통신기술(ICT)은 자동차 제어기술과 융합하여 안전성을 강화하고 에너지 효율을 증진하며 환경에 악영향을 줄이는데 기여하고 있다. 무선 인터넷 기술의 발달로 차량 원격 제어 및 경보시스템을 비롯하여 여러 정보 시스템의 구현이 용이하게 되면서 자동차와 무선통신의 결합은 각종 도로 교통 정보, 차량 안전, 보안, 고장 진단, 커뮤니케이션, 네비게이션, 멀티미디어 등과 같은 정보서비스를 제공하고 있다.

현재 차량에 사용되는 통신의 경우 CAN과 LIN을 사용하고 있으나 CAN의 경우 고속의 데이터 통신에 사용하고 있고 차량 내 구동장치와의 연결은 LIN을 사용하는 추세이나 LIN의 경우에도 배선의 전원과 통신선 2가닥이 별개로 연결되어야 하고 모듈의 가격도 상당하다.

그러므로 본 논문에서는 DC-PLC(Direct Current Power Line Communication)방식으로 한 개의 선을 사용하여 제어신호와 전원을 모두 공급하는 방법을 제안하고 다양한 센서 통신을 가능케 하며 구동 장치를 제어함으로써 차량 및 사용자들이 보다 안전한 상태를 유지하는 방법을 제안한다.

II. DC-PLC 방식의 One-wire 제어 시스템

PLC(Power Line Communication)는 전기가 공급되는 전력선을 활용하여 데이터를 전송하는 전력선 통신 기술로 별도의 통신선을 추가 설치하지 않고 기존 전력선(AC-PLC)을 통신 매개로 하여 변조된 고주파 데이터 신호를 전력선에 실어 송신하고, 수신된 데이터는 고주파 필터를 이용해 따로 신호를 분리 및 복조하는 방식으로 이루어진다[1].

DC-PLC의 경우 DC 통신선에 고주파 대역의 통신 신호를 실어 보낼 수 있으며 전파 간섭이 많은 AC 보다 DC 방식이 차량 컨트롤러에 사용되는 것이 적합하며, DC 적용 가능 센서로는 온도 센서, 조도 센서, 압력 센서, CO₂ 센서 등이 있다.

DC-PLC 방식은 전원과 접지를 통한 2개의 배선으로 연결되어 프런트 엔드(Front End) 회로에 연결되어야 하나 차량의 경우, 차체 자체가 접지로 사용되므로 + 전원선과 차체와의 배선을 통해 Fig. 1과 같이 1선(One-wire) 만을 사용하여 자동차에서 자동차 보다, 엔진 및 프레임에 전기 회로의 접지 쪽 경로로 사용한다. 다만 차체 연결부의 저항과 모터, 액츄에이터의 전류 사용에 따른 접지 레벨의 변화에 능동적으로 대처할 수 있어야 한다.

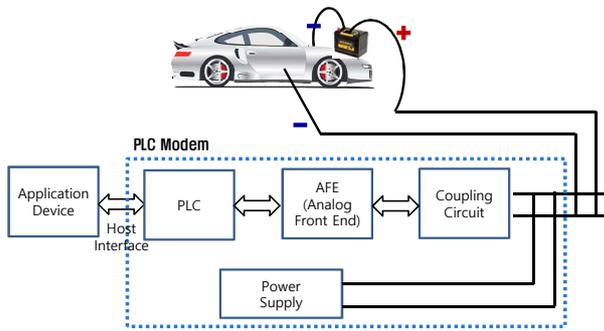


Fig. 1. DC-PLC System Architecture

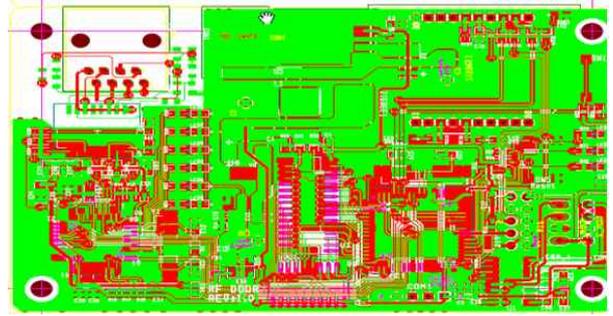


Fig. 3. Artwork of Main Controller

III. 시스템 설계

OR CAD로 설계한 Fig. 2는 ATMEL사의 8bit MCU로 18.432 클럭으로 동작한다.

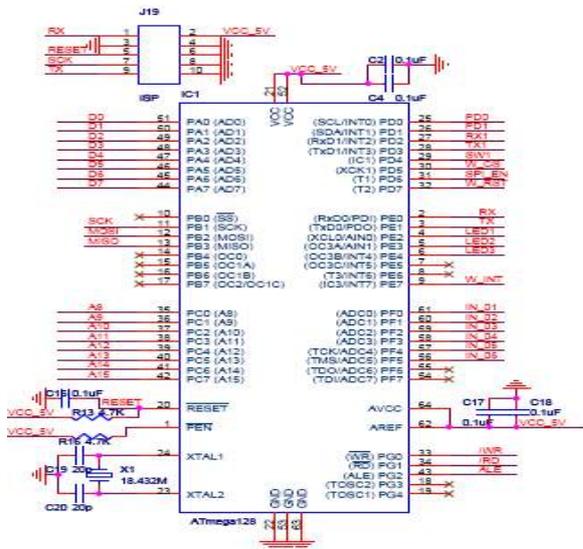


Fig. 2. Main Micro Controller Unit

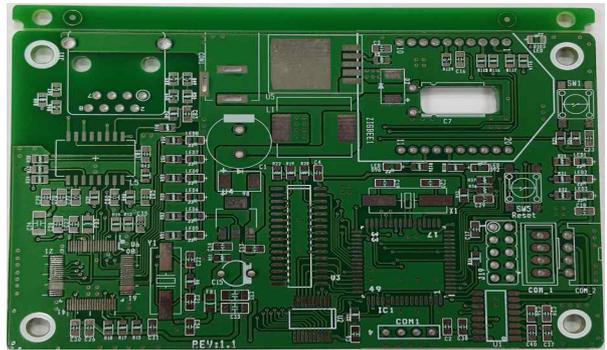


Fig. 4. PCB of Main Controller

IV. 결론

DC-PLC 방식을 적용한 One-wire 제어 모듈의 설계는 각종 센서 등과 같은 부가 장치와의 안정성 있는 통신 수단이 될 수 있으며, One-wire를 통해 전원 및 제어 신호를 공급하도록 설계하여 추가 배선으로 인한 오류 및 오동작을 방지하고, 장치의 생산비를 절감 효과도 기대할 수 있다.

References

[1] S. J. Kwon, "PLT(Power Line communication Technology) and Application," Special Edition of Monthly of Electrical Technology & Information, Vol. 176, May 2009.