

자동차 납축전지용 배터리 감시 시스템 개발

박민기*, 이승호*, 황호석**, 유성현*
서울과학기술대학교 전자정보공학과*, (주)코디에스**

Intelligent Battery Monitoring System for Vehicle Lead Acid Accumulator

Min Kee Park*, Seung Ho Lee*, Hwang Ho Seok**, Sung Hyun Yoo*
Dept. of Electronics and Information Engineering, Seoul National University of Science and Technology*, KODI-S CO.,LTD**

ABSTRACT

본 연구에서는 자동차 납축전지를 위한 지능형 배터리 센서(Intelligent Battery Sensor; IBS) 모듈 기능검사장비를 개발한다. 이를 위해 IBS 모듈에 대한 기능 및 특성평가를 위한 기능검사 시스템을 구축하고 LABVIEW를 이용한 기능검사 프로그램을 개발한다. IBS를 이용한 감시 제어 시스템은 배터리의 상태를 모니터링하여 최적의 조건을 유지하고 문제 발생 시에 미리 조치할 수 있다. 배터리의 상태 파라미터로는 전압, 전류, 온도를 사용한다. 감시 제어 시스템은 PC를 이용하여 환경을 구축하였으며 LabView를 이용한 GUI(Graphic User Interface)를 구축하여 배터리 데이터를 모니터링하고 저장, 관리가 편리한 장점을 가진다.

1. 서 론

최근 자동차는 안정성 및 차량 탑승자의 편의성을 고려한 지능형 자동차의 등장으로 차량의 내/외부는 각종 전기, 전자 시스템이 증가되고 있는 실정이다. 그러나 자동차에서 제공할 수 있는 동력은 제한되어 있는 상황에서 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 자동차 회사들은 IBS를 이용한 제어방식을 도입하고 있으며, 배터리의 상태를 항상 모니터링 함으로써 동력을 제어하고 배터리를 효율적으로 관리할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 자동차용 납축전지에 적용되는 IBS 모듈 검사장치를 개발하여 배터리의 상태를 정확히 판단할 수 있는 효율적인 배터리 관리시스템을 구현하고자 한다.

2. IBS 모듈 모니터링 시스템

2.1 시스템 구축

그림 1은 IBS 모듈 시스템의 전체 시스템 구성도이다. 시스템은 배터리 역할을 하는 DC Power Supply 2대와 이를 측정할 Digital Multi Meter(이하 DMM)는 GPIB 통신으로 USB GPIB 컨트롤러를 사용하여 PC에서 모니터링 및 제어를 할 수 있도록 연결되어 있다. LIN통신은 NI사의 USB 8476 LIN통신 변환기를 사용하여 IBS 모듈에서 PC로 배터리의 상태 정보(전압, 전류, 온도)를 모니터링 할 수 있게 구성되어 있다.

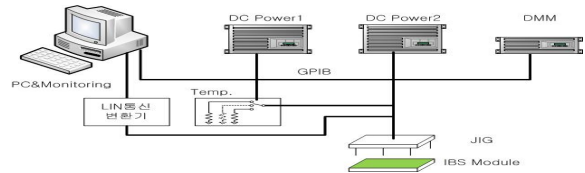


그림 1 구축된 PC 모니터링 및 제어 환경

2.2 DC Power Supply 및 Digital Multi Meter의 GPIB 제어 및 모니터링

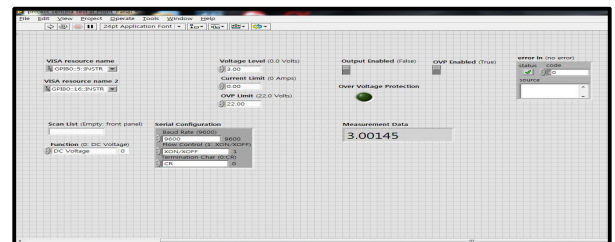


그림 2 LabVIEW 제작한 GPIB 통신 프로그램

그림 2는 GPIB통신으로 DC Power supply와 DMM을 제어 및 모니터링하기 위해 LabVIEW로 제작한 프로그램이다. PC에서 각 장비의 GPIB 주소를 입력한 뒤 전압을 조정하고 이를 DMM으로 측정하면 결과들이 수치로 모니터링 할 수 있게 제작하였다.

2.3 LIN통신을 이용한 IBS 모듈 기능 모니터링

배터리의 상태 정보(전압, 전류, 온도)는 LIN(Local Interface Network) 통신으로 IBS 모듈에서 PC로 전달된다. LIN통신을 사용하기 위해서 LIN통신의 프로토콜을 설정한 뒤 PC에서 모니터링 할 수 있게 LabVIEW로 LIN통신 프로그램을 개발하였다.

2.4 LabVIEW를 이용한 GUI 구축

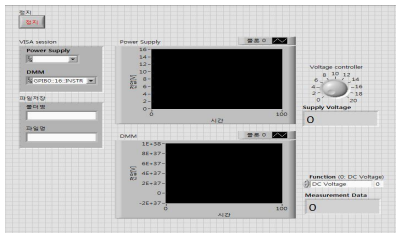


그림 3 LabVIEW로 개발한 제어 및 모니터링 GUI

그림 3은 GPIB로 DC Power supply와 DMM을 제어 및 모니터링하기 위한 프로그램을 GUI로 개발한 프로그램이다. GUI에 추가된 기능으로는 조정을 다이얼로 변경하고 측정된 결과들을 수치와 더불어 그래프 차트로도 확인할 수 있게 설계되었다. 그리고 측정된 결과들은 PC에 보관할 수 있도록 자동저장 기능을 설계하였다.

3. 실험 결과



그림 4 GUI 제어 및 모니터링 실험 결과

LabVIEW로 제작한 GPIB GUI의 동작을 살펴보기 위해 다음과 같은 실험 조건으로 결과를 살펴보았다. 실험 조건은 GPIB 주소를 5번, 16번을 할당하고 전압을 12V로 조정하였다. 그림 4는 위의 조건으로 실험하여 얻은 결과이다. 정확한 수치와 그래프가 측정됨을 확인할 수 있었다. 그리고 LIN통신이 제대로 이뤄지는지도 실험을 하였다.

IBS LIN통신 프로토콜

Baudrate: 19200 bps

ID	Length	Description	Dir	Range	Factor	Other	Period
1	0x022	Current Request	LSB	MSB	-30000 ~ 30000	0.01	3000
2	0x132	Aux Voltage Request	LSB	MSB	0 ~ 30000	0.001	0
3	0x026	Temperature Request	LSB	MSB	4000 ~ 12500	0.01	40
4	0x025	Internal Temperature Request	LSB	MSB	4000 ~ 12500	0.01	40
5	0x032	Calibration Sequence Change					1
Calibration	0x030	Calibration Request					1
		0x030 Connected Counting					
		0x030 Enter Calibration Mode					
		0x030 Aux V Setting 0A					
Calibration	0x030	Calibration Request					1
		0x030 Aux V Setting 10V					
		0x030 Aux V Setting 20V					
		0x030 Calculation Aux V Gain Offset					
Calibration	0x030	Calibration Request					1
		0x030 Current Setting 0A					
		0x030 Current Setting 200A					
		0x030 ADC Current 20A					
Calibration	0x030	Calibration Request					1
		0x030 Calculation Current Gain Offset					
		0x030 Enter Calibration Mode					
		0x030 I-V Interoperation					
Calibration	0x030	Calibration Request					1
		0x030 Read					
		0x030 Readout					

그림 5 LIN 통신 프로토콜 표

그림 5는 LIN통신을 하기 위해 설정한 프로토콜 표이다. ID 17번은 전압을 2byte로 전송하도록 설정해냈다. 실험 조건으로 Master ID = 17, Baudrate = 19200 으로 설정하였고 LabVIEW로 LIN통신을 재개시키는 실험을 하였다. 그림 6과 7은 LIN통신이 정확하게 되고 있는 결과와 오실로스코프로 파형을 확인한 그림이다. LIN 통신도 LabVIEW로 GUI 구축이

완료가 되었고 송신된 데이터의 display를 위해 calibration을 실험 중에 있다.

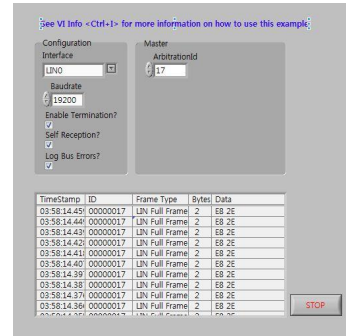


그림 6 LabVIEW로 개발한 LIN통신프로그램

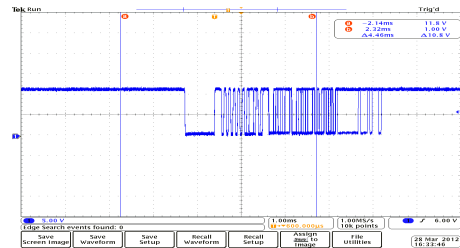


그림 7 LIN통신의 오실로스코프 파형

4. 결론

본 연구에서는 컴퓨터를 이용하여 IBS 모듈을 모니터링하고 제어하는 환경을 구축하고 LabVIEW를 이용하여 프로그램을 개발하였다. 개발된 IBS 모듈 기능검사장비는 IBS 모듈의 정상동작과 실제 자동차 배터리 상태를 쉽게 확인할 수 있다. 따라서 본 연구결과는 자동차용 납축전지에 사용되는 IBS 모듈에 바로 적용이 가능하며, 차량내에 증대되고 있는 전자장치 등의 부하와 에너지 공급원인 배터리, 이를 충전하기 위한 발전기 등의 효율적인 제어를 통해 차량은 성능을 최대로 발휘하고 배터리의 수명을 연장하는 효과를 거둘 수 있을 것으로 예상된다.

이 논문은 한국산업단지공단의 연구비 지원에 의하여 연구되었음

참고 문헌

- [1] CAN, LIN, FlexRay를 활용한 차량용 네트워크, Dominique Paret 저, 에이콘 출판사, pp 369 395
- [2] 제어 및 계측, 인터넷 응용을 위한 그래픽컬 프로그래밍 LabVIEW 7.0 입문, 박홍복 저, 정익사 pp 1 526
- [3] 공학도가 알아야 할 LabVIEW 입문, 성기안 저, 신안전산 기획, 2010