자동차 ECU 테스트 처리능력 향상

어플리케이션 노트 1505

내용

자동차 전기 시스템은 조정이 잘 되지 않고 딥(dip) 및 오버슈트가 자주 발생합니다. 전압도 정상 조건에서는 11V에서 15V까지, transient 시작 및 실행 조건에서는 8V에서 24V까지 변할 수 있습니다. 결과적으로 극한 전압 조건에서의 적절한 작동 및 허용범위를 확인하기 위한 ECU(Engine Control Units) 테스트에 있어서 전압 마진 테스트는 필수적인 부분입니다.

문제점

경쟁이 치열한 자동차 전자제품 시장에서는 테스트 시간의 매 초가 매우 중요합니다. 여러 바이어스 전압 레벨에서 테스트하는 것은 필수적인 부분이지만 ECU 테스트에 있어서 가장 시간이 많이 소요되는 부분이기도 합니다. 사용 가능한 대부분의 시스템 DC 전원은 새로운 출력 설정으로 변경 및 안정화하는 데 많은 시간을 필요로하기 때문에 전체 테스트 시간에 몇 초를 더하도록 만듭니다.

DC 전원 입력	**통신 인터페이스**
V 배터리	CAN 버스
정적 아날로그 입력	**정적 디지털 드라이브 출력**
V 배터리센스	연료 펌프
엔진 온도	체크 엔진 라이트
공기 온도	A/C 컷아웃 릴레이
MAP(Manifold Absolute Pressure)	팬 릴레이
공기 유입량	EGR 솔레노이드
배출 산소(람다)	퍼지 캐니스터 솔레노이드
스로틀**(throttle)** 위치	진단 코드 판독
동적 아날로그 입력	**동적 디지털 드라이버 출력**
엔진 노크	연료 주입기
	점화 코일
정적 디지털(또는 전환) 입력	**정적 아날로그 출력**
점화 스위치: off, acc., on, crank	센서를 위해 조절된 전압 또는 전류
Acc. on/off: A/C, 히터, 브레이크, 라이트	
스로틀 공전(throttle idle) 위치	
진단 모드	
동적 디지털(또는 펄스형) 입력	**동적 아날로그 출력**
차량 속도	공전 속도 제어 서보
캠샤프트/엔진 속도	
캠샤프트/엔진 위치	

[그림 1] ECU 입력 및 출력

해결책

애질런트 N6700 모듈형 전력 시스템 및 N6752A 전원 공급기 모듈에는 ECU 테스트 시간을 줄이고 테스트를 강화시키는 다음과 같은 기능들이 통합되어 있습니다.

· N6752A 50V, 10A, 100W 자동 범위 조정 전원 공급기 모듈은 로드와는 상관 없이 빠른 출력 하향 전이를 위한 액티브 다운 프로그래밍을 그 특징으로 합니다.

· 1ms도 되지 않는 명령어 처리 시간으로 테스트 시간을 단축시킵니다.

· 4ms 이하의 출력 응답시간으로 테스트 시간을 단축시킵니다.

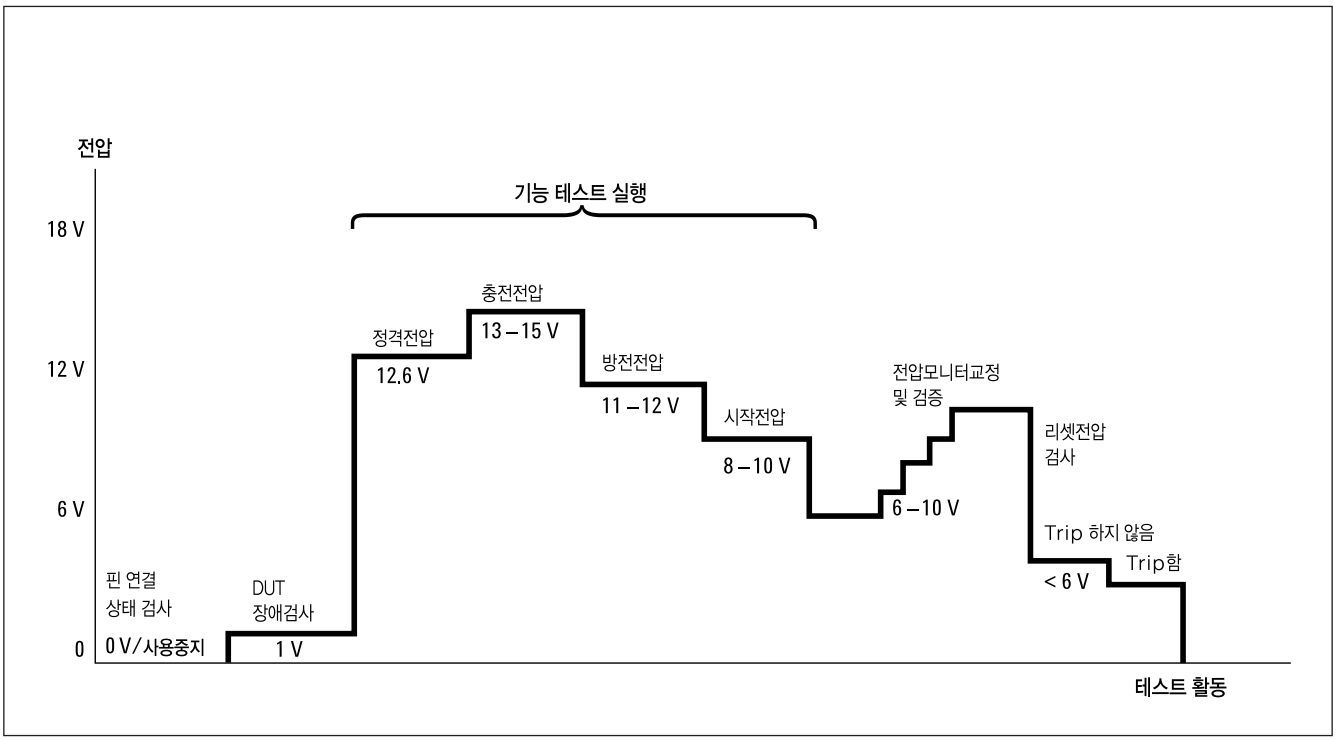
· 여러 개의 동일한 모듈이 병렬로 연결되어 보다 큰 출력 전류 및 전원에 대해 하나의 가상 출력으로 작동하기 때문에 보다 높은 전원의 ECU를 테스트하기에 적당합니다.

· 1-U 하이 메인프레임에 최대 4개의 모듈을 장착할 수 있으므로 테스트 시스템 공간이 절약됩니다.

ECU 입 · 출력의 특징

ECU는 차량 및 그것의 환경을 모니터하는 무수한 신호를 포착합니다. 그리고는 최적의 작동을 위해 엔진 및 보조 장비들을 관리 및 제어합니다. [그림 1]은 전형적인 ECU의 여러 입출력 신호를 요약하고 있습니다.

Agilent Technologies



[그림 2] 주요 바이어스 전압 레벨

ECU 기능 테스트에서 적절한 테스트 시스템 자원이 여러 입력 신호를 제어된 방식으로 모방하여 로드하고 정확한 응답을 위해 출력을 검사합니다. 입/출력 개수를 근거로 ECU 테스트를 위한 테스트 시스템 자원은 항상 매우 광범위합니다.

자동차 전기 시스템의 주요 바이어스 전압 레벨

차량의 운전 상태에 따라 자동차 전기 시스템에서는 일반적으로 몇 가지의 전압 레벨이 나타납니다. [그림 2]에서 보는 바와 같이 이러한 전압 레벨들이 ECU 테스트를 위한 주요 전압이 됩니다. 주요 전압에서의 테스트에는 다음과 같은 것들이 포함됩니다.

- 0 또는 사용중지로 설정된 전원 공급기로 다중 접지, 전원, 고전류 드라이버 핀 사이의 연속상태 점검
- 매우 낮은 전압을 적용하고 결과 전류를 측정함으로써 단락(shorts)이나 기타 예기치 않은 장애를 점검
- 시작을 나타내는 약 8V의 낮은 전압에서부터 최대 충전 조건을 나타내는 약 15V의 높은 전압까지 여러 기능 테스트 실행
- 보통 두 개의 단점 운용 최소 전압을 적용하여 ECU 전압 모니터 회로(포함되어 있는 경우)를 교정 또는 검증
- 최소 “must not trip”과 최대 “must trip” 임계값을 점검하여 ECU 저전압 리셋 수준을 검증

모든 테스트에서 테스트 도중 ECU에 적용되는 바이어스 전압 레벨은 최대 20회까지 변경될 수 있습니다.

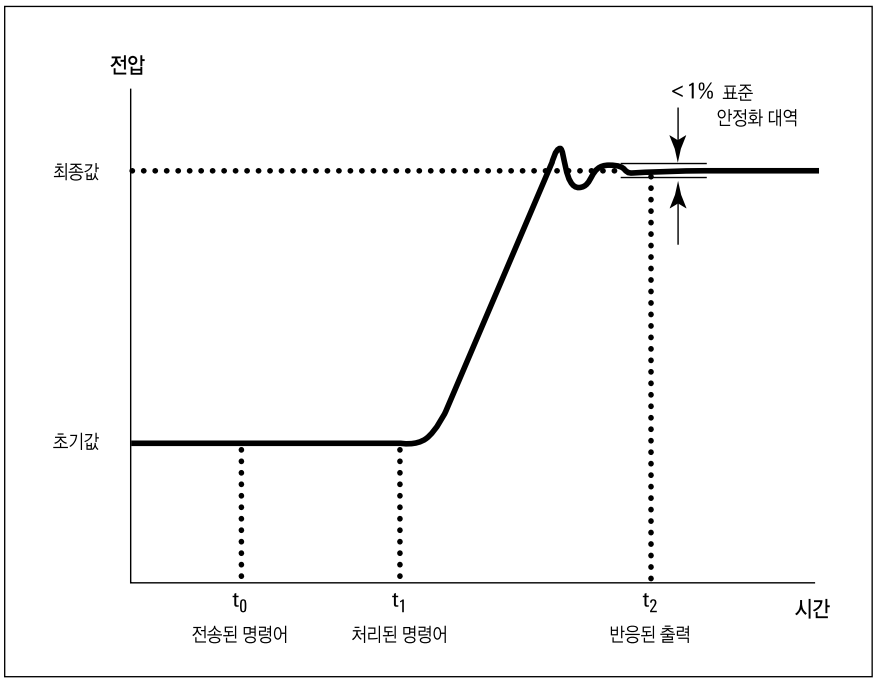
전원 공급기 출력 응답 시간

[그림 3]에서 보는 바와 같이 전원 공급기 출력 전압을 새로운 값으로 설정할 경우 몇 가지 단계가 발생합니다. 이 단계에는 모두 한정된 시간이 소요됩니다.

전원 공급기는 일단 명령어를 수신하면 이를 처리해야 합니다. 그리고 나서 전원 공급기의 출력이 응답하고 새로운 설정으로 바뀝니다. 일정한 안정화 대역 내에서 최종값에 이르는 데 소용되는 시간이 출력 응답 시간입니다. ECU 테스트에서는 1% 안정화 대역이 적합합니다.

[표 1]에서는 애질런트 N6700 및 N6752A와 여러 전형적인 프로그래밍 가능 전원 공급기의 명령어 처리 및 출력 응답 시간을 비교하고 있습니다. 예외 사항인 속도 특성은 높은 처리 능력 테스트 어플리케이션을 위한 설계의 결과입니다.

특히 프로그래밍 출력 응답 시간이 하강하는 것에 주목할 필요가 있습니다. 많은 전원 공급기가 DUT의 실제 로드에 의존하여 전압을 낮춥니다. 가벼운 로딩 조건에서는 일부 전원 공급기가 다운 프로그래머 없이 최종값에 이르는 데 1초 또는 그 이상이 소요될 수 있습니다. N6752A 전원 공급기 모듈은 로드와는 상관 없이 고속다운 프로그래밍을 위한 내부 다운 프로그래머를 갖추고 있습니다. ECU 테스트에서는 고속 업/다운 프로그래밍 속도가 모두 중요합니다.



[그림 3] 전원 공급기 명령어 처리 및 출력 응답

애질런트 N6700 모듈형 전력 시스템 및 N6752A 전원 공급기 모듈을 이용한 처리능력 향상

속도가 보다 느린 전원 공급기에서 N6700 및 N6752A로 전환함으로써 얻은 테스트 시간 단축은 명령어 처리 및 출력 응답 시간 향상과 출력 전압 전환 회수의 산물입니다. 200ms의 시간 향상 및 15회의 출력 전환은 테스트 시간을 3초 단축시킵니다. 테스트 시간이 20초인 ECU의 경우, 이는 처리능력이 15% 향상되었다는 것으로 해석할 수 있습니다. ECU 제조업체에게는 이러한 시간 단축이 테스트 비용을 크게 줄여주고 즉각적인 이점을 제공하므로 매우 중요합니다.

관련 어플리케이션

· 자동차 전자 제어 모듈(ECM)
· 자동차 차체 전자공학
· 자동차 텔레매틱스

파라미터	애질런트 N6700A/N6752A	전형적인 시스템 DC 전원
명령어 처리 시간	1ms 미만	20~50ms
출력 응답 시간	50mV까지 4ms 이하	1% 미만까지 50~500ms

[표 1] 명령어 처리 및 출력 응답 시간

애질런트의 지원과 서비스

애질런트테크놀로지스는 고객이 누릴 수 있는 가치를 최대화하고 위험부담과 문제는 최소화 시켜 드리는 것을 목표로 하고 있습니다. 여러분이 지불한 비용에 합당한 테스트 및 측정 기능과 필요한 지원을 제공하고자 최선을 다하고 있으며, 여러분의 적용 분야에 알맞은 올바른 제품을 선택하고 선택한 제품을 유용하게 사용할 수 있도록 도움을 드리고 있습니다. 애질런트에서 판매되는 모든 계측기와 시스템에 대해 전세계적인 보증을 받으실 수 있으며, 제품 단종 후에도 최소 5년 동안은 지원이 제공됩니다. 애질런트 지원정책의 핵심을 이루는 두 가지 개념은 "애질런트의 약속**(Our Promise)**"과 "고객의 편익**(Your Advantage)**"입니다.

애질런트의 약속(Our Promise)

애질런트의 계측 장비가 광고한 대로의 성능과 기능을 발휘하도록 보장함을 의미합니다. 여러분이 새로운 제품을 구입하실 때, 저희의 경험 많은 엔지니어들이 실질적인 제품의 성능 사양이나 유용한 정보를 제공하고, 실용적 측면을 고려하여 제품을 추천해드립니다. 새 장비가 도착한 후에는 장비의 올바른 동작 여부의 검증 및 제품 사용에 대한 지원을 제공해드립니다.

고객의 편익(Your Advantage)

여러분의 고유한 기술적, 업무적 필요성에 따라 애질런트로부터 부가적인 전문 계측 서비스를 폭 넓게 이용할 수 있다는 것을 의미합니다. 교정, 추가 비용 업그레이드, 보증 외 수리, 현장 교육, 설계, 시스템 통합, 프로젝트 관리와 기타 전문적 엔지니어링 서비스 등에 대해 문의하시면 문제를 효과적으로 해결하실 수 있습니다. 풍부한 경험의 전세계 애질런트 엔지니어들이 고객의 생산성을 극대화하고 장비 및 시스템에 대한 투자 회수를 최적화하기 위해 신뢰할 수 있는 측정 정확도를 얻으실 수 있도록 최선을 다해 돕고 있습니다.

애질런트 E-mail 업데이트

www.agilent.co.kr/find/emailupdates

고객이 선택하신 제품 및 어플리케이션에 대한 최신 정보를 E-mail로 받아 보실수 있습니다.

애질런트 테스트 및 측정 소프트웨어와 연결기능(Connectivity)

애질런트의 테스트 및 측정 소프트웨어와 연결기능 제품, 솔루션 및 개발자 네트워크를 통해 귀사의 컴퓨터와 PC 표준기반의 툴 연결에 시간을 소비하지 않고 본연의 업무에 집중할 수 있습니다. 보다 자세한 내용을 원하시면 웹사이트 **www.agilent.co.kr/find/connectivity**를 방문하십시오.

애질런트의 제품, 어플리케이션 또는 서비스에 대한 자세한 내용은 해당 지역에 있는 애질런트 영업소로 연락하십시오. **www.agilent.co.kr/find/contactus**에서 전체 연락처 목록을 찾아보실 수 있습니다.

http:// www.agilent.co.kr

080-769-0800

한국애질런트테크놀로지스(주)

계측기사업부문

애질런트의 테스트 및 측정 관련 제품, 어플리케이션 서비스에 대한 자세한 내용은 한국애질런트 계측기 고객센터(080-769-0800)로 문의하시기 바랍니다.

본사

주소 | 서울시 영등포구 여의도동 25-12
여의도 우체국 사서함 633

전화 | 1588-5522

팩스 | 2004-5522

계측기 고객센터

전화 | 080-769-0800

팩스 | 080-769-0900

기술지원부

어플리케이션 및 교육 관련 문의

전화 | (02)2004-5212

팩스 | (02)2004-5199

수리 및 교정 관련 문의(A/S)

전화 | 080-778-0011

팩스 | 080-778-0013

대전사무소

주소 | 대전광역시 서구 둔산동 1298
현대해상화재보험 빌딩 8층

전화 | (042)602-2200~5

팩스 | (042)602-2288

대구사무소

주소 | 대구광역시 동구 신천 3동 111번지
영남타워 18층 1호

전화 | (053)740-4900

팩스 | (053)740-4989

온라인 지원:
www.agilent.co.kr/find/assist

본 문서의 자료는 예고 없이 변경될 수 있습니다.

Copyright© 2004 Agilent Technologies

Printed in Korea 2005. 1. (ZID ID)
5989-1682KOKR

Agilent Technologies