임의 파형 발생기에 가치 추가

Bob Buxton

Tektronix Inc. Beaverton, Oregon, USA

요약: 누락되거나 구하기 어려운 부품 또는 센서에서 추가적인 신호 제공을 위해 다양한 파형을 생성하기 위해서는 지금까지 여러 개의 전용 신호원이 필요하다. 분리된 전용 소스를 소싱 및 유지할 때는 물론, 특정 프로젝트에 대한 소스를 사용자가 정의 설계하거나 수정할 때도 필요하다. 디지털 샘플링 기술 및 디지털 직렬처리 기술은 단 하나의 신호원 계측기인 임의 파형 발생기로 필요한 거의 모든 유형의 신호 생성을 제공할 수 있다. 전자 설계 엔지니어는 이런 신형 임의 파형 발생기를 사용하여 아날로그 및 임베디드 프로세서 응용분야에 필요한 높은 신호 주파수, 높은 충실도의 신호 복제 및 안정적인 클럭을 제공하는 신호원에 대하여 만족할 수 있다.

1. 개요

전자 제품의 설계와 생산 중에는 복잡한 회로나 하위 시스템을 테스트하고 종종 누락되거나 구하기 어려운 부품이나 센서로부터 추가 신호가 필요한 경우도 있다. 이런 신호는 오디오 주파수나 클럭 신호처럼 간단할 수도 있고 직렬 데이터 스트림이나 자동차 충돌 사고 시 에어백 센서로부터 나오는 신호와 같이 복잡할 수도 있다. 이런 신호를 발생시키고 시뮬레이션하는 신호원은 다년간에 걸쳐 연구되어 왔지만 최근에 그 발전 속도가 빨라졌다.

역사적으로, 다양한 파형을 생성하는 작업은 매우 순수한 오디오 정현파 발생기에서 멀티 기가헤르츠(GHz) 단위의 RF 신호 발생기에 이르기까지 별도의 전용 신호원을 이용해 왔다. 사용자들은 특정 프로젝트를 위해 신호원을 종종 사용자 정의 방식으로 설계하거나 수정해야 했다. 디지털 샘플링 기술과 디지털 신호 처리 기법이 등장함에 따라 이제는 단 하나의 장비(임의 파형 발생기)로 거의 모든 종류의 신호 생성 요구에 부합하는 솔루션을 제공하게 되었다.

Ⅱ. 격차 해소

임의 파형 발생기는 임의 함수 발생기 또는 임의 파형 발생기로 분류될 수 있다. 임의 함수 발생기는 기본적인임의 파형과 때로는 펄스 생성 기능으로 정밀도와 안정성이 높은 고전적인 정현파, 구형파 또는 기타 일반적인파형을 제공한다. 이와 비교해볼 때, 임의 파형 발생기는 훨씬 더 다양하고 복잡한 파형들을 제공할 수 있다.하지만 아래에서 보여주듯이, 이 두 종류의 장비 간에는 격차가 있어 현재로서는 고객에게 아무런 대안도제시하지 못하고 있으며 여러 제품을 구입하더라도 모든 요구 사항을 만족시키지는 않는다.

임의 파형 발생기를 적용할 수 있는 분야는 수도 없이 많고 광범위하다. 임의 파형 발생기의 한 가지 이점은 테스트 중에 '실제' 신호원을 대체할 수 있다는 점이다. 때때로 실제 신호는 오실로스코프를 사용하여 얻고 이것을 복제할 수 있는 발생기의 메모리로 다운로드한다. 또한 임의 파형 발생기를 사용하면 테스트 중인 장치가실제 상황에서 만날 것으로 예상되는 변형과 불량 신호를 다수 가지고 있는 이상적인(ideal) 신호를 발생시킬 수 있다. 임의 파형 발생기는 또한 주파수에 민감한 펄스 압축 레이더를 테스트하는 데 필요한 것과 같은 복잡하고

대역폭이 높은 신호로 이루어진 긴 신호 시퀀스를 생성하는 데 이상적이다. 덜 복잡한 신호가 필요한 사용자는 일반적으로 임의 함수 발생기를 사용해왔지만 이런 사용자들은 한결같이 그런 장비를 사용할 때 느끼는 수많은 불만을 표현해왔다.

III. 시장의 요구

반드시 고급형 임의 파형 발생기가 필요한 것은 아니지만, 임의 함수 발생기 사용자는 설계, 확인 또는 제조 테스트 작업을 수행하기 위해 충족되어야 하는 몇 가지 주요 요구 사항이 있다. 기존의 임의 함수 발생기에서 느끼는 공통된 불만은 작동 방법을 배우기 어렵고 잊어버리기 쉬워 생산성 저하의 원인이 된다는 점이다. 대개 학교와 대학에서는 장비 사용 시에 사용 편의성이 중요한 고려 요소이다. 왜냐하면 학생들은 단발성으로 장비를 사용하거나 실험을 통해 작동 방법을 배우기 때문이다. 장비의 작동 방법을 배우는 데 너무 오래 걸리는 경우에는 본래의 목적이 훼손된다.

최근의 업계 조사 결과에서는 수많은 주요 고객 요구 사항이 확인되었고 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 올바른 신호를 정확히 제공하고 그래픽 표현을 제공하여 정확한 설정을 확인해야 한다.
- 배우기 쉽고 사용하기 쉬워야 한다.
- 장비의 현재 상태/설정을 이해하기 쉬워야 한다.
- 비용/이점을 기준으로 가격이 합당한 수준으로 경제적이어야 한다.
- 주파수 범위가 커야 한다.
- 주파수가 안정될 수 있도록 커넥터가 배치되어야 한다.
- 고장률이 낮아야 한다.
- USB 및/또는 LAN과 같은 현재 표준의 원격 인터페이스 지원을 제공해야 한다.

사용자들은 종종 작업 공간이 혼잡하고 신호원이 일반적으로 오실로스코프, 전압계, 스펙트럼 분석기 및 전원 장치와 같은 다른 테스트 장비와 함께 사용되기 때문에 사이즈가 작은 것도 중요한 사항이다.

IV. 가격/성능 고려 사항

CMOS와 DAC 장치의 속도가 점점 더 빨라진 제품들이 등장하면서 성능 요구 사항이 계속 높아지고 있기 때문에 신호 발생기는 더 높은 샘플링 속도와 신호 대역폭, 보다 미세해진 주파수 설정 분해능, 유연한 변조 기능, 상승 및 하강 시간이 짧은 펄스 및 더 높은 신호 무결성 등의 특징을 가져야 한다. 예를 들어 대부분의 내장형 프로세서 애플리케이션은 50MHz 이상, 최대 200MHz나 좀 더 높은 주파수까지 사용한다.

임의 함수 발생기는 다년간 저렴한 가격으로 구입할 수 있었기 때문에 종종 함께 사용하는 휴대용 디지털 오실로스코프와 함께 사용되었다. 하지만 시장에서는 몇 가지 중대한 가격/성능 격차가 존재한다. 10~100MHz의 주파수 범위에 샘플링 속도는 100MS/s~200MS/s 정도인 임의 함수 발생기는 많이 있지만 이 범위 이상을 사용하기 위해 사용자들이 RF 신호 발생기 및 펄스 발생기와 같은 단일 기능 제품을 조합하여 결국, 값이 더비싼 제품을 사용할 수밖에 없었다.

V. 요구 사항 해결

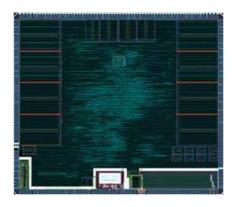
이런 단점들은 지금까지 전례가 없는 높은 수준의 성능을 통해 가치를 추가한 신형 장비들에서 해결된 문제이며 시장 격차를 효과적으로 극복했다.

신형 텍트로닉스 AGF3000 시리즈는 하나 이상의 신호 입력과 최대 240MHz까지의 주파수에서 다양한 파형을

필요로 하는 전자 회로를 테스트하고, 최대 2GS/s까지의 임의 파형과 최대 1ppm의 클럭 안정성을 필요로 하는, 직관적이고 사용하기 쉬운 그래픽 사용자 인터페이스를 원하는 엔지니어들을 위해 설계된 제품이다. 특히 중요한 점은, 샘플링 속도가 1000MS/s 이상인 신호가 필요한 애플리케이션의 경우 AFG3000 시리즈를 선택하면 현재 대신 사용되고 있는 고성능 장비 가격에 비해 최고 75%까지 비용을 절약할 수 있다는 사실이다.



고성능, 소형화, 경제적 가격이 적절히 어우러질 수 있도록 하는 데 있어 핵심은 GoC(Generator on a Chip)라고 알려진 새로운 ASIC로서 단 하나의 0.18 µm CMOS 칩에 DDS 회로, 2GS/s의 DAC, 파형 메모리, 변조, 버스트 및 스윕 회로를 결합한 것이다.



고출력 주파수, 빠른 샘플 클럭 및 고속 펄스 파형 외에도, 신형 장비는 펄스 파형에 대한 신호 앞부분 및 신호 뒷부분의 속도를 독립적으로 조정할 수 있는 기능을 제공한다. 이것은 특히 비대칭적인 슬루율을 가진 반도체 및 증폭기의 특성화에 유용하다.

대형 컬러 LCD 디스플레이를 기반으로 한 그래픽 사용자 인터페이스는 자주 사용하지 않는 사용자도 장비를 쉽게 사용할 수 있게끔 한다. 원하는 파형에 대한 그래픽 확인과 함께 관련 장비 설정을 한눈에 볼 수 있다.

USB 연결은 신호원 간 또는, PC 및 오실로스코프 사이의 USB 메모리 스틱을 통해 장비 제어 및 파형 전달 을 가능하게 하여 AFG3000의 파형 저장 용량을 사실상 무제한으로 늘려준다.

컴퓨터, 통신 및 소비 제품 업계의 고객들은 데이터와 클럭, 아날로그 및 이진 제어신호 또는 다중 센서 신호를 시뮬레이션하기 위해 종종 두 신호 또는 때때로 더 많은 신호를 필요로 한다. 이런 사용자들은 같은 장비 안에 두 번째 채널이 있다는 것이 무엇을 의미하는지 잘 안다. 작은 사이즈로 복잡한 테스트 실험대에도 사용가능하다. 또한, 한 장비에 2개 채널 기능으로, 2 대 이상의 발생기가 필요할 때 추가적인 공간 절약 효과가

실현된다.

동급으로는 가장 큰 디스플레이와 직관적인 사용자 인터페이스 덕분에 AFG3000의 작동 방법을 쉽게 배울 수있어 엔지니어들이 설계 작업에 집중하게 함으로써 장비 사용법 습득에 시간을 줄이고, 설계 기간을 단축할 수있다. 마지막으로, ArbExpress 2.0 소프트웨어는 임의 파형의 생성과 편집 작업에 대한 사용 편의성을 더욱 높여준다. ArbExpress는 MatLab 파일과 오실로스코프 데이터를 빈틈없이 전송하므로 지루한 변환 작업과 수정 작업을 하지 않아도 된다. 또한 인터프리터 기반 로직과 다양한 함수를 사용하여 식을 쉽게 만들 수 있다.

VI. 미래의 요구에 대처

전자 설계 엔지니어는 이런 신형 발생기를 사용하여 아날로그 및 임베디드 프로세스 응용분야에 필요한 높은 신호 주파수, 높은 충실도의 신호 복제 및 안정적인 클럭을 제공하는 다양한 신호원에 대하여 만족할 수 있다. 펄스, 함수 및 파형 생성을 조합하면 현재와 미래의 광범위한 애플리케이션을 위한 최적의 솔루션이 만들어진다.

Copyright © 2005, 텍트로닉스, Inc. All rights reserved. 텍트로닉스 제품은 현재 등록되어 있거나 출원중인 미국 및 국제특허의 보호를 받고 있습니다. TEKTRONIX 및 TEK은 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 본 문서에 인용된 다른 모든 상표는 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다. 07/05 JWWOW 76K-19737-0

