

LabVIEW를 이용한 필터 품질 테스트 자동화 시스템 개발

최완선, 김현규, 전홍구, 최관순
순천향대학교 정보기술학부
cws2000kr@naver.com

A Development of An Automatic System for Filter Quality Test using LabVIEW

Wan-Sun Choi, Hyun-Keu Kim, Heung-Goo Jun,
Kwan-sun Choi
Division of Materials and Chemical Eng., Schoonchunhyang Univ.

요 약

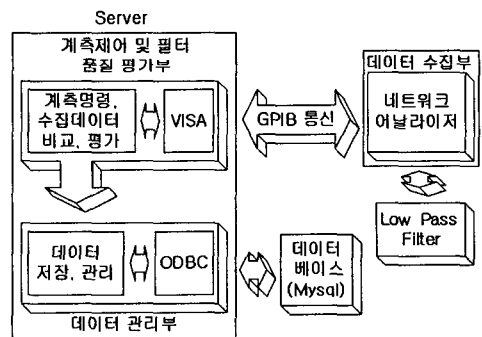
본 논문에서는 LabVIEW를 이용하여 필터(RF 수동회로)의 주파수 특성을 테스트하고 테스트한 필터의 특성정보를 관리하는 필터 품질 자동화 시스템을 개발하였다. 개발된 시스템은 LabVIEW에 의해 GPIB 통신으로 계측장비 네트워크 어날라이저를 제어하며 제작된 필터의 S파라미터를 측정하여 명세 기준에 적합하게 제작되었는지를 판별하며 그 결과를 Mysql데이터베이스에 저장하고 관리하게 된다.

1. 서론

현대사회는 기계, 전기, 전자, 및 컴퓨터 분야의 기술을 바탕으로 다양한 종류의 제품 개발과 제품의 복잡성으로 인하여 제품 생산 공정의 세분화와 자동화를 요구한다. 최근 많은 기업들이 종래 수작업으로 행하던 대부분의 작업을 점차 자동화하고 있으나 필터(RF수동회로)의 제품개발의 경우 모든 작업이 수작업으로 이루어지는 실정이다. 본 연구에서는 필터의 제품개발에 있어서 필터의 품질을 평가하고, 평가한 내용을 관리하는 부분을 자동화 시스템으로 만들었다.

2. 시스템의 구성

본 연구에서 구현한 시스템은 네트워크 어날라이저로 필터의 S파라미터를 측정하는 데이터 수집부, 계측신호를 전달하고 측정된 S파라미터를 이용하여 필터의 품질을 평가하는 계측제어 및 필터 품질 평가부, 평가한 데이터를 관리하는 데이터 관리부로 구성된다. 필터 품질 테스트 자동화 시스템의 전체 구성은 <그림 1>과 같다.

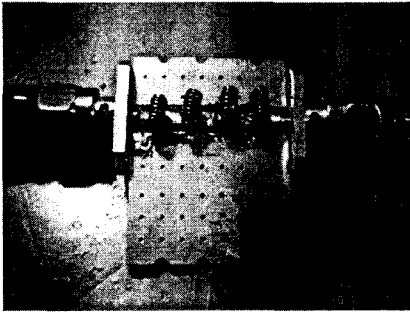


<그림 1> 필터 품질 테스트 자동화 시스템의 전체 구성

2.1. 데이터 수집부

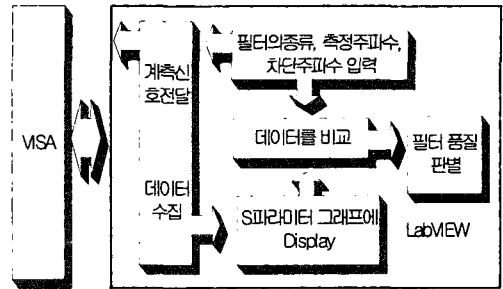
계측장비 네트워크 어날라이저는 LabVIEW 프로그램에 의해 GPIB통신으로 제어되며 필터의 S파라미터를 측정하게 된다. GPIB통신은 IEEE-488.2로 규정되어 있는 통신이며, 네트워크 어날라이저는 필터의 주파수 특성을 수집하는 계측장비이다. 본 논문에서 LPF(Low Pass Filter: 저역통과 여파기)필터를 선정하여 실험 하였으며 주로 고주파 잡 신호를 걸러내어 저주파의 필요한 신호만을 골라낼 때 많이 사용하는 필터이다. 아래 <그림 2.1>은 네트워크 어

날라이저로 LPF를 계측하는 그림이다.



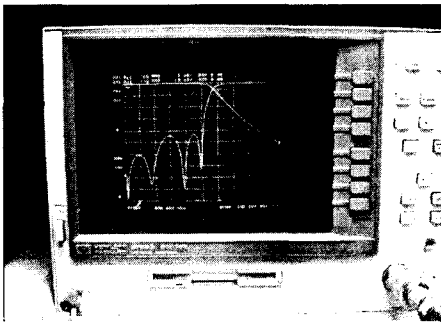
<그림 2.1> 제품 테스트에 사용한 LPF

VISA는 LabVIEW를 이용한 장비제어를 쉽게 구현할 수 있도록 만들어진 드라이버이다.



<그림 2.3> 계측제어 및 필터 품질 평가부

LabVIEW에서 네트워크 어날라이저에게 필터의 측정 주파수 범위를 보내면 네트워크 어날라이저는 연결된 필터의 S파라미터를 측정하고 측정된 데이터를 LabVIEW 프로그램에 전달한다. <그림 2.2>는 네트워크 어날라이저에 의해 LPF의 S파라미터가 측정된 화면이다.



<그림 2.2> 네트워크 어날라이저의 LPF 측정화면

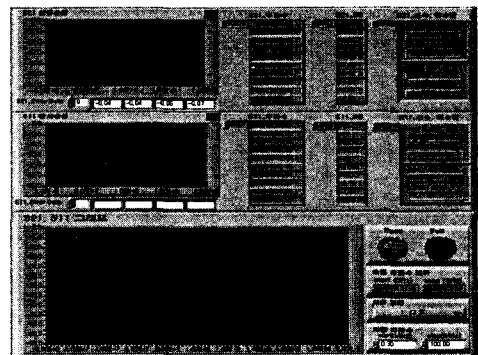
LabVIEW 프로그램에서는 VISA로부터 넘겨받은 데이터를 S21(삽입손실), S11(반사손실)로 분리하고 관리자가 입력한 명세와 비교하게 된다. S21의 경우 측정된 db값이 차단주파수 내에서 -1db이하의 값에서 동작하는지를 체크하고 값이 벗어났을 경우 그래프 상단의 LED에 불이 들어와 필터가 특성에서 벗어났음을 표시하고 오른쪽 화면에 그래프의 db값을 주파수별로 확인할 수 있도록 표시한다. S21의 경우 차단주파수 내에서 -20db이상의 값에서 동작하는지를 체크한다. 최종적으로 S21과 S11에서 판별한 결과를 바탕으로 측정된 제품이 관리자가 입력한 명세에 맞게 제작되었는지 그렇지 않은지를 Pass, Fail LED에 표시한다. <그림 2.4>필터 품질 평가부의 프린트 패널이며 <그림 2.5>는 필터 품질 평가 부의 블록 다이어그램이다.

2.2. 계측제어 및 필터 품질 평가부

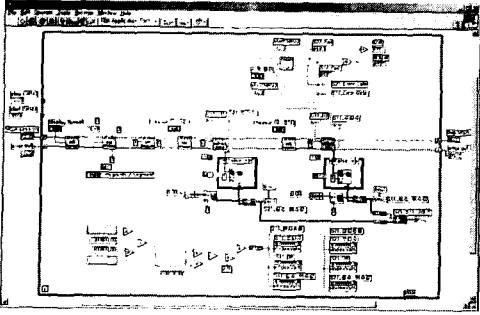
계측제어 및 필터 품질 평가부는 VISA와 LabVIEW로 구성된다. LabVIEW프로그램은 관리자로부터 필터의 명세(측정 주파수, 필터의 종류, 차단 주파수)을 입력 받으면 VISA를 통해 관리자가 입력한 측정 주파수 범위를 네트워크 어날라이저에 보내 필터를 측정하게 하고 계측한 데이터를 받는다.

입력받은 S파라미터는 그래프에 잘못하며 입력받은 명세(Spec.)와 비교하여 필터의 품질을 판별한다.

LabVIEW는 그래픽 아이콘을 이용하여 프로그램을 작성하는 그래픽 프로그래밍 언어로써 내셔널 인스트루먼트의 하드웨어를 이용하여 자동제어나 계측 시스템을 구성하는데 매우 효과적인 프로그램이다.



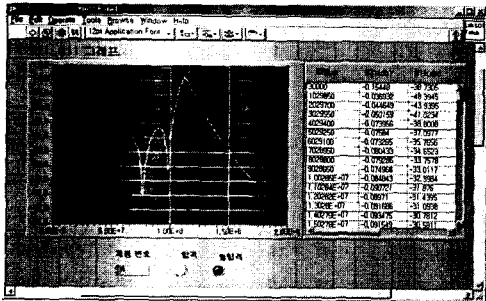
<그림 2.4> 필터 품질 평가부 프린트 패널



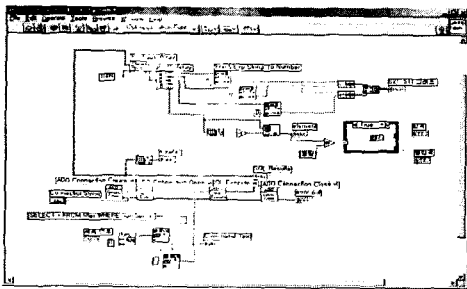
<그림 2.5> 필터 품질 평가부 블럭다이아그램

2.3. 데이터 관리부

데이터 관리부는 필터의 테스트 정보를 데이터베이스를 저장하며, 저장된 필터의 정보를 관리자가 쉽게 확인할 수 있도록 구성하였다.



<그림 2.6> 데이터 관리부 프론트 판넬



<그림 2.7> 데이터 관리부 블럭다이아그램

본 논문에서는 Mysql데이터베이스를 사용하였으며 LabVIEW와 Mysql의 연결은 ODBC(Open Database Connectivity)라는 표준적으로 제공되는 인터페이스로 연결하였다.

Mysql은 네트워크 어날라이저로부터 측정한 데이터(측정 주파수, S21, S11, 제품 상태, 제품 계측번호)를 저장할 수 있도록 테이블을 구성하였다. 아래 <그림 2.8>은 Mysql 테이블에 필터정보가 기록된

화면이다.

freq	s21	s11	status	number
1.71004e+08	-40.0762	-0.21566	0	4 Edit Delete
1.72004e+08	-40.5195	-0.216164	0	4 Edit Delete
1.73004e+08	-40.9609	-0.211342	0	4 Edit Delete
1.74004e+08	-41.3884	-0.207298	0	4 Edit Delete
1.75004e+08	-41.9102	-0.200134	0	4 Edit Delete
1.76004e+08	-42.2754	-0.193611	0	4 Edit Delete
1.77003e+08	-42.6992	-0.194763	0	4 Edit Delete

<그림 2.8> Mysql 테이블에 기록된 필터정보

3. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 LabVIEW를 이용하여 네트워크 어날라이저 계측기로부터 평가받을 필터의 특성값을 입력받아 주어진 필터의 명세에 적합한지를 자동적으로 판별해주며 개발된 필터의 특성값들을 데이터베이스에 저장하여 관리할 수 있는 품질 테스트 자동화 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 필터제품의 특성값 등을 데이터베이스화함으로써 필터제품의 관리를 자동적이며 효율적으로 관리할 수 있다. 본 연구의 기대효과로는 기존에 수작업으로 이루어졌던 필터의 품질 테스트 작업을 자동화함으로써 제품 양산 시 투입될 인력절감의 효과를 가져 올 수 있다.

#본 연구는 과학기술부 한국과학재단 지정 순천향대학교 차세대BIT무선부품연구센터(20040185)의 지원에 의한 것입니다.

참고문헌

- [1] 지면호, "LabVIEW를 이용한 원격 Motion Control에 관한 연구", 부경대학교 석사학위논문 2002
- [2] 조성수, "LabVIEW를 이용한 고전압 절연재료의 누설전류 측정 및 분석 시스템 개발" 충남대학교 석사학위 논문, 2000
- [3] "GPIB Getting Started with Your GPIB-EVENT and the NI-488.2M Software for Solaris 2", NATIONAL INSTRUMENTS
- [4] GPIB NI-488.2M Software Reference Manual", NATIONAL INSTRUMENTS
- [5] 임용천, "LabVIEW 7 과 GPIB 통신" 도서출판 LabVIEW지기, 2003
- [6] 박두영, "컴퓨터 기반의 제어와 계측 LabVIEW Express" Ohm사, 2004
- [7] 최성주, "Graphical Programming LabVIEW 입문", 동일출판사, 2001