

신호분석 및 저장하기

LabVIEW는 신호 분석 Express VI를 가지고 있다. 본 장에서는 LabVIEW에서 기초적인 신호 분석을 어떻게 하는지 그리고 분석 데이터를 어떻게 파일에 저장하는지 설명하려 한다. 신호를 발생하는 VI를 생성하고, 이 신호에서 DC값을 뽑아내고, 이 신호가 특정한 한계 값을 초과했는지 나타내고, 그리고 데이터를 저장하는 법에 대해 말하겠다.

사용자가 원하는 태스크에 따라 프런트패널의 컨트롤과 인디케이터를 설정할 수 있다. 어떤 값이 한계 값을 초과했을 때 경고들이 점등되는 예제와 같이 어떤 조건을 만족하면 자동적으로 태스크가 수행되는 VI를 만들 수 있다.

Express VI가 수행될 때 버튼과 Enable 입력을 이용하여 사용자가 제어할 수 있도록 VI를 생성할 수 있고. Button properties 대화상자의 Operations 탭에서 여섯 가지의 버튼 수행 방식을 지정할 수 있다.

1. 새 VI를 템플릿으로부터 열기

LabVIEW 시작 창에서 New 버튼을 클릭하여 New 대화상자를 띄운다. Create new 항목에서 VI from Template >> Tutorial >> Generate, Analyze, and Display를 선택한다.(Fig.1) 이 템플릿은 신호를 생성하고 이 신호의 RMS 값을 계산한다. OK버튼을 누르거나 새 템플릿의 이름을 더블클릭하여 템플릿을 연다.

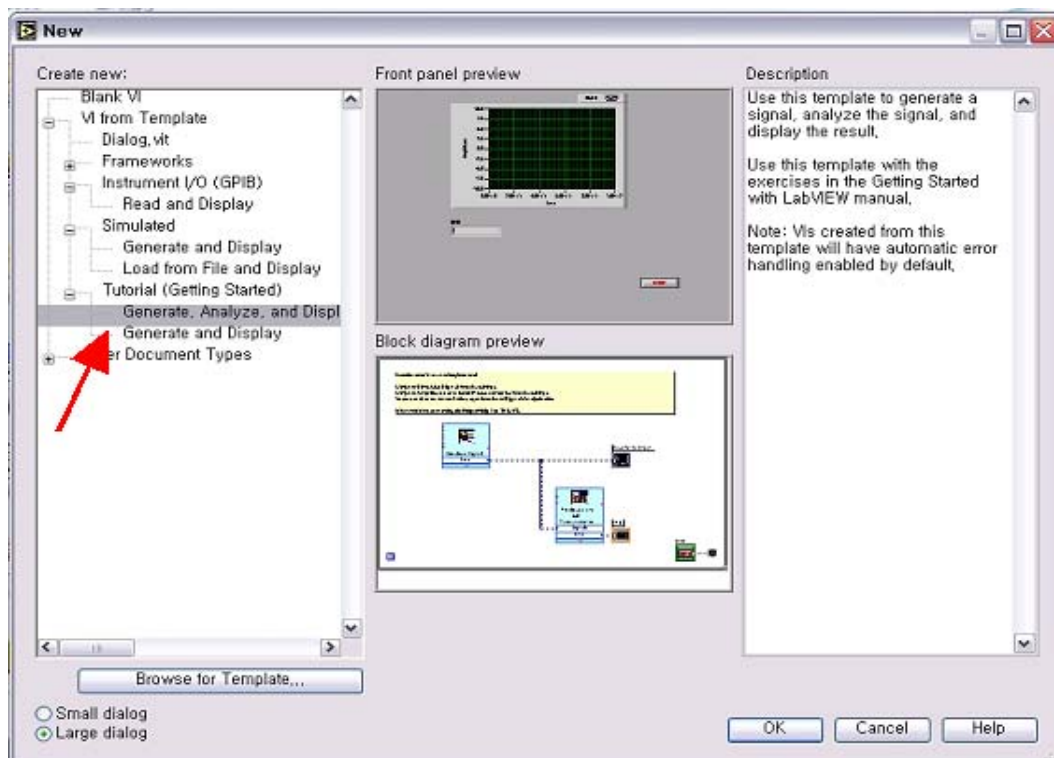


Fig.1. Using the menu of generate, analyze, and display.

2. 블록다이어그램 편집하기

Simulate signal express VI은 기본 설정으로 사인파를 시뮬레이션 한다. Configure simulate signal 대화상자의 옵션을 변경하여 생성되는 신호를 정의 할 수 있다. 시뮬레이션 신호를 사인파형에서 잡음이 첨가된 DC신호로 변경하기 위해서는 Simulate Signal를 오른쪽 마우스로 클릭하여 단축메뉴에서 Properties를 선택하여 Configure simulate signal 대화상자를 디스플레이 한다. Signal type 을 Sine에서 풀다운 메뉴를 통해 DC로 바꿔주면 Result preview값이 Sine에서 DC로 바뀌는 것을 확인할 수 있다. 여기에 잡음을 첨가 해주기 위해 Add noise 체크박스에 체크 표시를 한다. 잡음의 진폭을 0.1로 지정하기 위해 Noise amplitude 텍스트박스에 0.1를 입력한다. 그러면 Result preview 값이 Fig.2.과 같이 나타난다. 현재의 설정을 저장하기 위해 Ok 버튼을 클릭하고 Configure Simulate signal 대화상자를 닫는다.

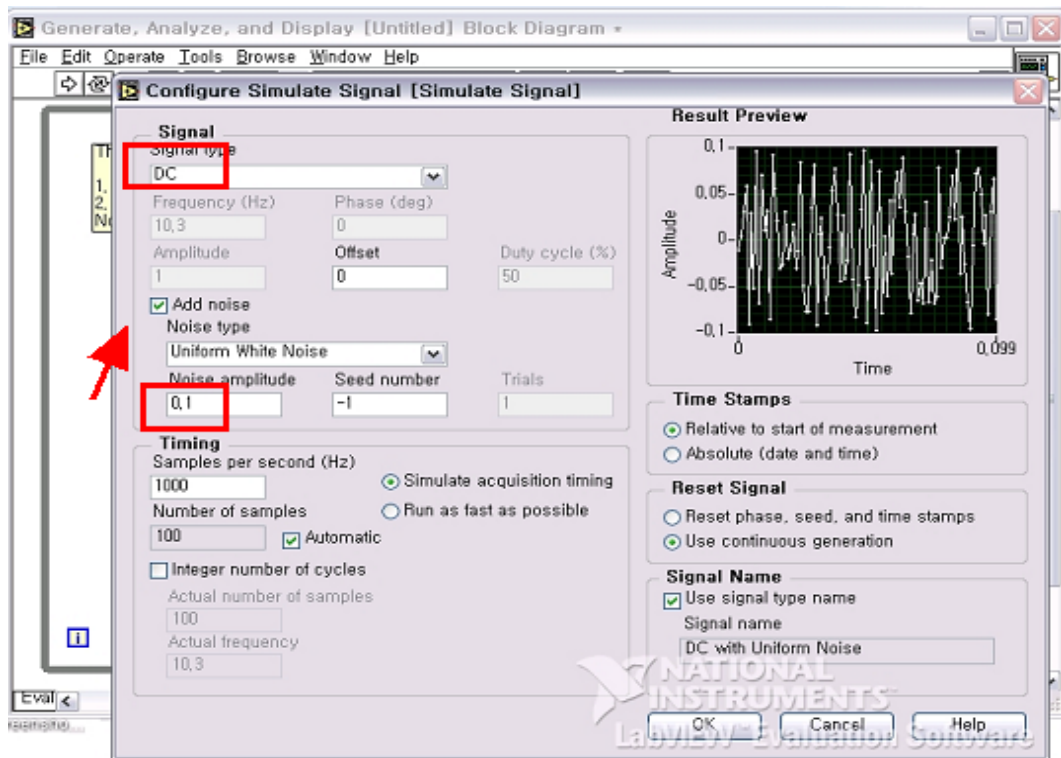
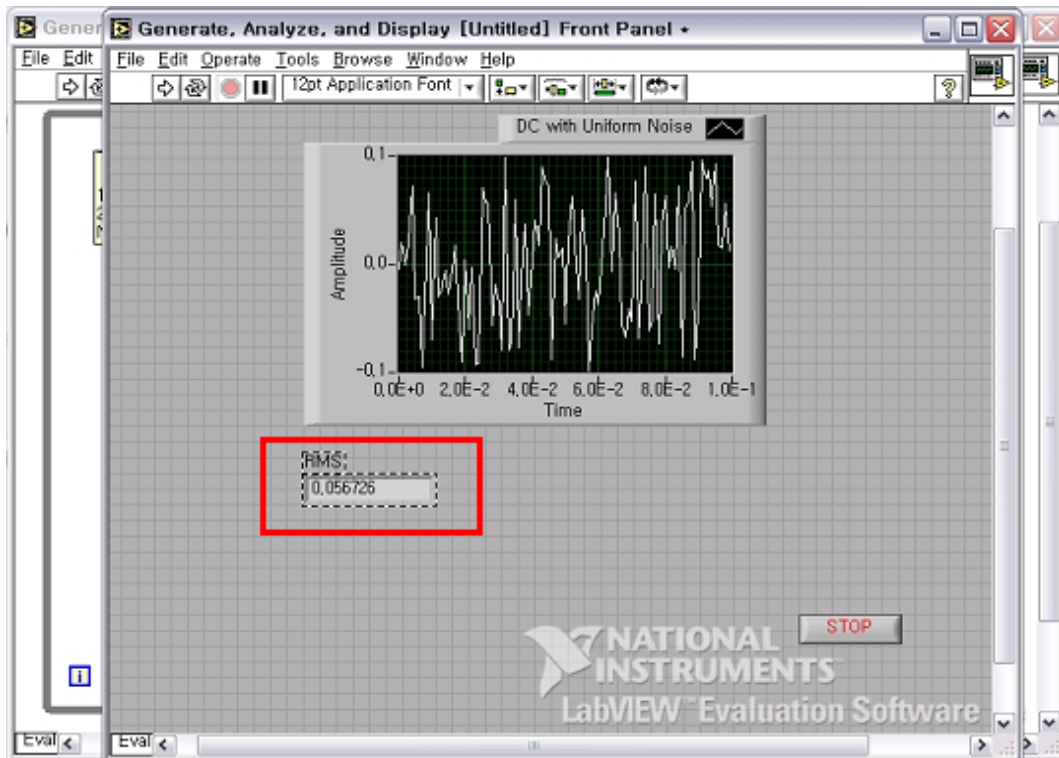


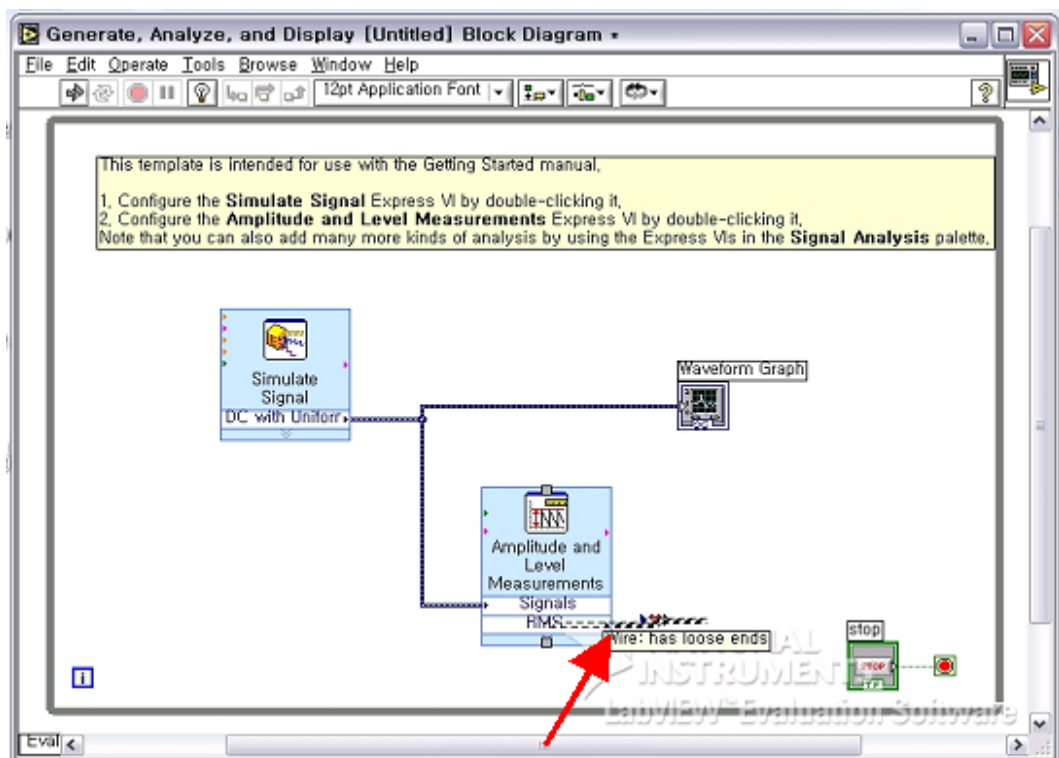
Fig.2. Menu for configure simulate signal.

3. 프런트패널 편집하기

프런트패널에서 RMS(root mean square) 인디케이터를 제거하기 위해서 RMS 인디케이터 위에 커서를 위치시키면 Positioning 도구가 나타난다(Fig.3A). RMS 인디케이터를 클릭하여 선택하고 <Delete>키를 눌러 삭제 시킨다. 프런트패널과 블록다이어그램은 유기적으로 연결되어 있기 때문에 프런트 패널에서 어떤 인디케이터를 삭제시키면 동시에 그에 해당하는 블록다이어그램의 객체도 함께 사라진다. RMS 인디케이터를 삭제하고 블록다이어그램을 디스플레이 하면 RMS 객체는 사라지지만 RMS를 연결하던 와이어 링은 사라지지 않고 Fig.3B처럼 붉은 X표시와 함께 점선으로 되어 있다. 이것은 와이어가 끊어졌을 나타내는 것이다. 그리고 프런트패널의 Run 버튼도 깨져있는데 이것은 VI가 실행할 수 없음을 나타낸다. 깨진 Run 버튼을 클릭하면 Error list창이 디스플레이 된다. Error list 창은 VI에 발생하는 모든 에러를 나열하고 에러에 대한 상세한 내용을 제공한다. Errors and warnings 리스트 박스에서 Wire has loose ends 이 표시되면서 와이어가 끊어졌다는 것을 알려준다. Wire has loose ends를 더블클릭하면 이에 해당하는 부분이 자동적으로 이동하여 디스플레이 해준다. 이렇게 하여 깨진 와이어를 찾고 <Delete>키를 눌러 삭제하여 Error를 없애주거나 <Ctrl-B>키를 누른다(Fig.3B). <Ctrl-B>는 블록다이어그램에 위치한 모든 깨진 와이어를 삭제시켜준다. Windows >> Show error list를 선택하거나 <Ctrl-L>키를 누르면 모든 Error list가 나타나는데 깨진 와이어를 삭제함으로써 Error and warnings 리스트 박스에 에러가 나타나지 않는다. 프런트패널의 Run버튼도 깨진 것이 복원된다.



(A)



(B)

Fig.3.A: Removing RMS(root mean square) , B: Remove of broken wire.

4. 경고등 추가하기

임의의 값이 특정 범위를 초과했을 때 이를 시각적으로 나타내기 위해 경고등을 사용하면 쉽게 확인할 수 있다. VI에 경고등을 추가하기 위해서는 프론트패널의 Controls 기능을 이용해야 한다. 프론트 패널에서 오른쪽마우스를 클릭하거나 Window >> Show controls palette를 선택한다. Controls 팔레트의 LED's 팔레트에서 Round LED 를 선택하고 웨이브 폼 그래프의 왼쪽에 위치시킨다. LED를 오른쪽 마우스로 클릭하고 단축메뉴에서 Properties를 선택하여 Button properties 대화상자를 디스플레이 한다. LED의 라벨을 Warning으로 바꾼다. 현재의 설정을 저장하기 위해서 Ok 버튼을 클릭하고 Button properties 대화상자를 닫는다. 이것은 임의의 값이 특정 범위를 초과했음을 표시하기 위해 사용 할 것이다.

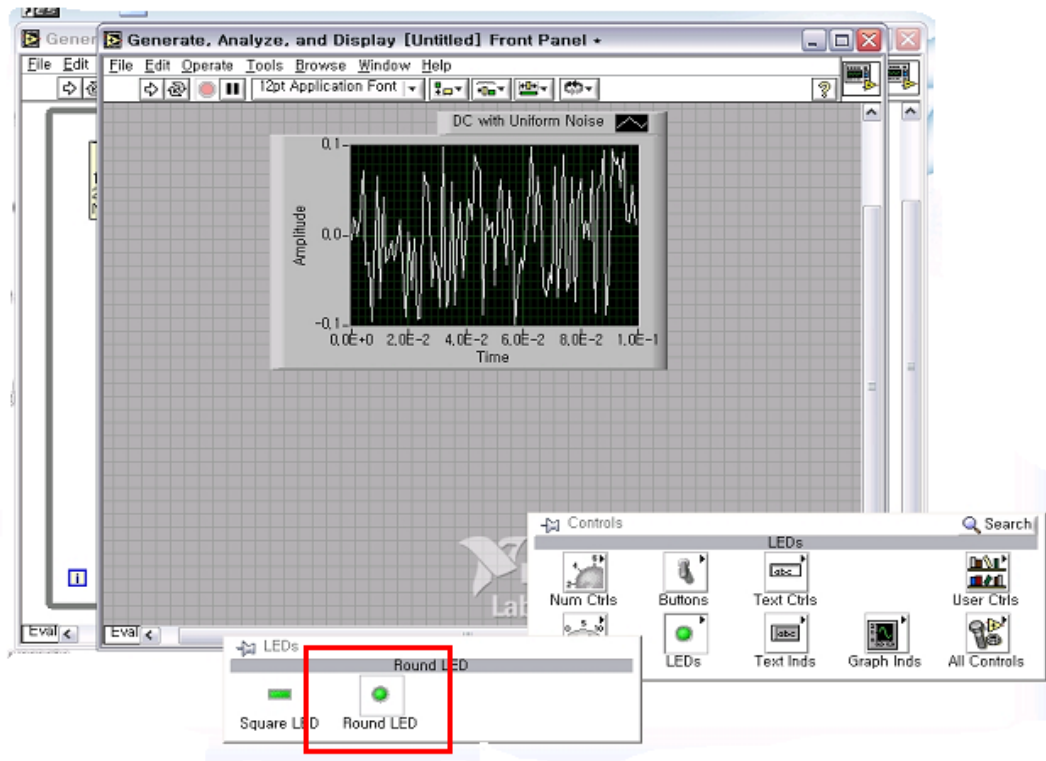
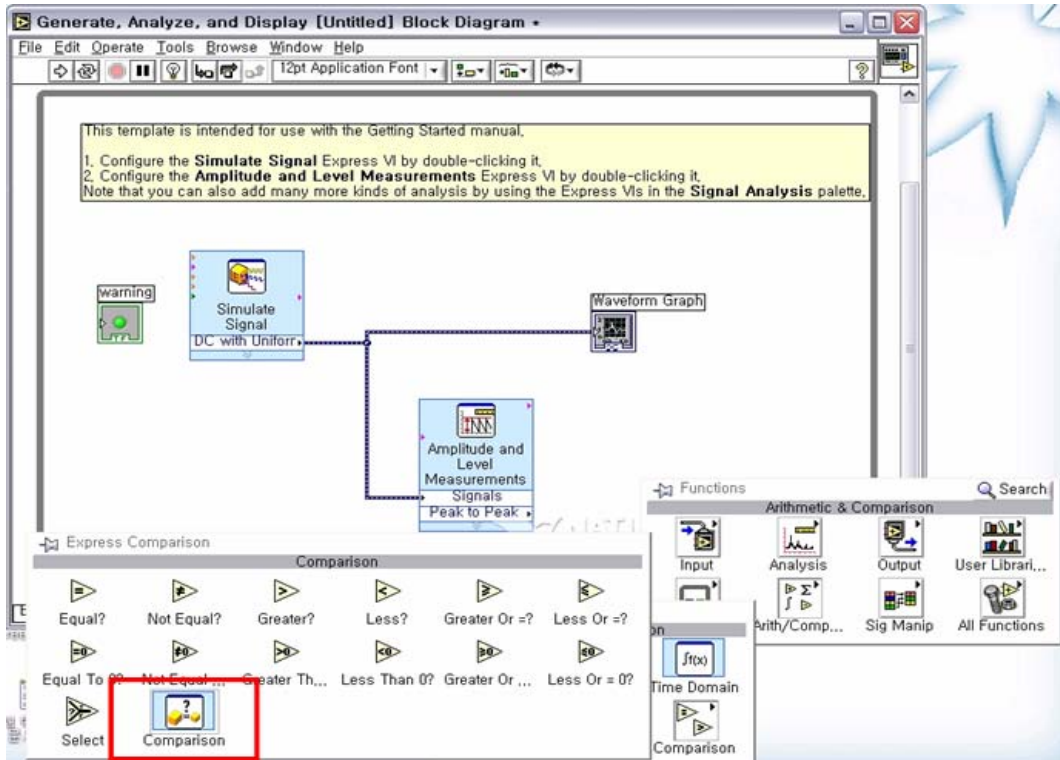


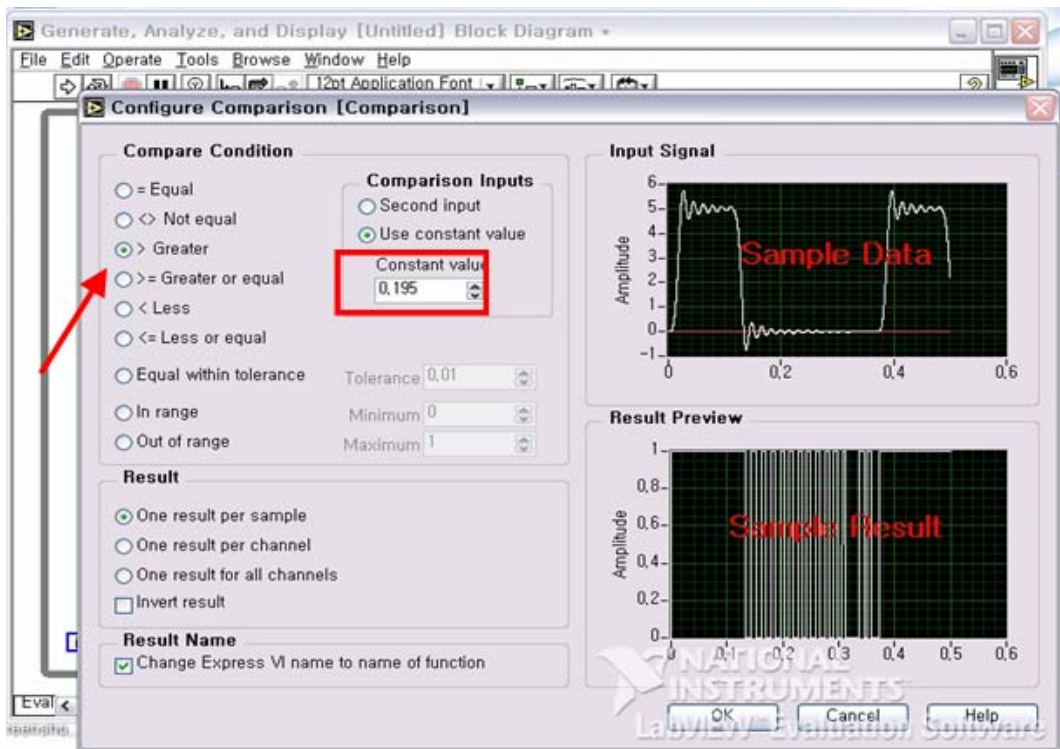
Fig.4. Sequence showing the menus of controls palette, LEDs palette, round LED.

5. 경고등 범위 설정하기

경고등이 켜지는 값을 지정하여 특정한 범위를 초과 했을 때 경고등이 점등하기 위해서 출력 값과 제한 값을 지정하고 비교하여 나타내어야 한다. 그러기 위해서는 블록다이어그램에서 Functions >> Arithmetic & Comparison >> Express comparison에서 Comparison express VI를 선택한다(Fig.5.A). 이 객체를 Amplitude and Level Measurements express VI 의 오른쪽에 위치시킨다. Comparison 객체를 블록다이어그램에 위치시킴과 동시에 Configure comparison 대화상자가 나타난다. Comparison 대화상자의 Compare condition 항목에서 >Greater than 옵션을 선택한다. >Greater than 옵션은 지정된 값을 초과할 때 점등하도록 한다. 지정된 값을 설정하기 위해서 Comparison Inputs 항목의 Use constant value를 선택하고 Fig.5.B와 같이 0.195를 Constant value 텍스트박스에 입력한다. 그러면 값이 0.195 이상이 될 때 경고등이 점등하게 된다. 설정페이지를 닫으면 블록다이어그램에 Greater than 객체가 나타나는데 이것은 Express VI가 크기 비교를 수행함을 표시한다. 출력 값과 경고등의 설정 값을 비교 하려면 Amplitude and level measurements express VI의 Peak to Peak 출력을 Greater than 객체의 Operand 1 입력에 와이어 링 해야 한다(Fig.6.A). Peak to peak 값을 프론트 패널에 보이게 하기 위해서는 Peak to peak 출력과 Operand 1 입력을 연결하는 와이어를 오른쪽 마우스로 클릭하고 단축메뉴에서 Create >> Numeric Indicator 를 선택한다. 블록다이어그램에 Peak to peak 터미널이 나타나는데 이 객체는 자동적으로 와이어 링 되어있으며 알맞은 공간으로 이동시킬 수 있다. 출력 값과 경고등의 설정 값을 비교하여 경고등이 점등되게 하려면 경고등과 Greater than 객체를 와이어 링 해야 한다. Warning 터미널을 Greater than 객체의 오른쪽에 위치시킨다. Greater than 객체의 Result 출력을 Warning 터미널에 와이어 링 한다. 프론트 디스플레이하면 Peak to peak로 라벨 된 숫자 인디케이터가 나타나 있고 신호의 크기가 나타나진다. VI를 실행하면 신호의 값이 0.195를 초과할 때 Warning 인디케이터가 점등됨을 확인할 수 있다(Fig.6.B).



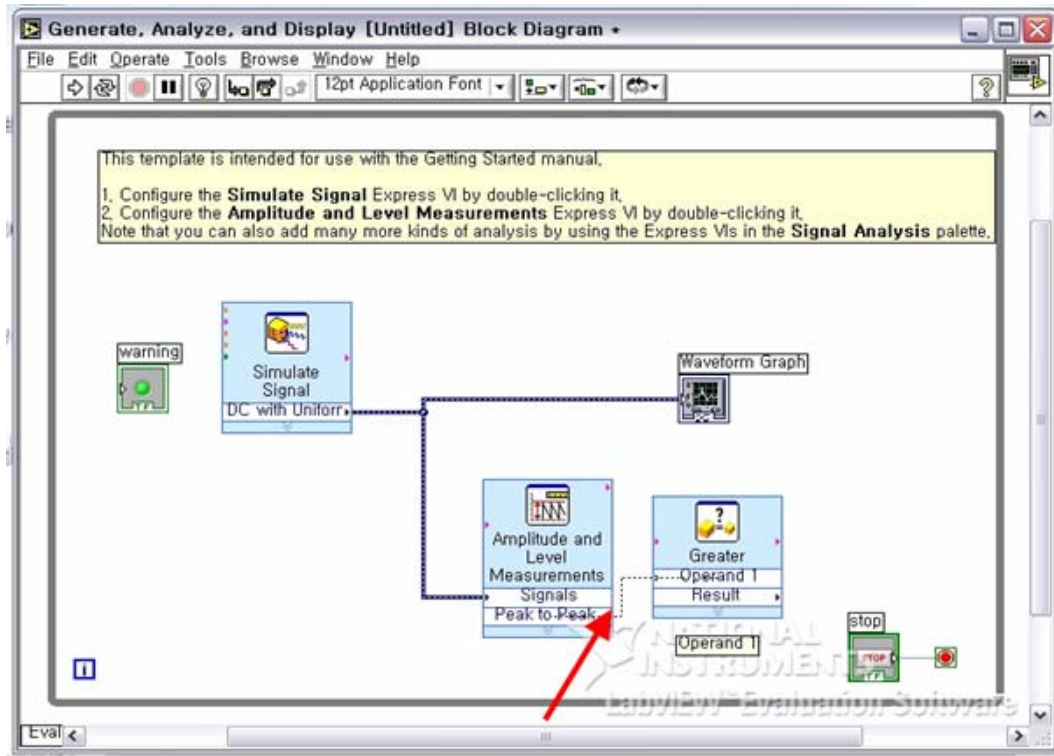
(A)



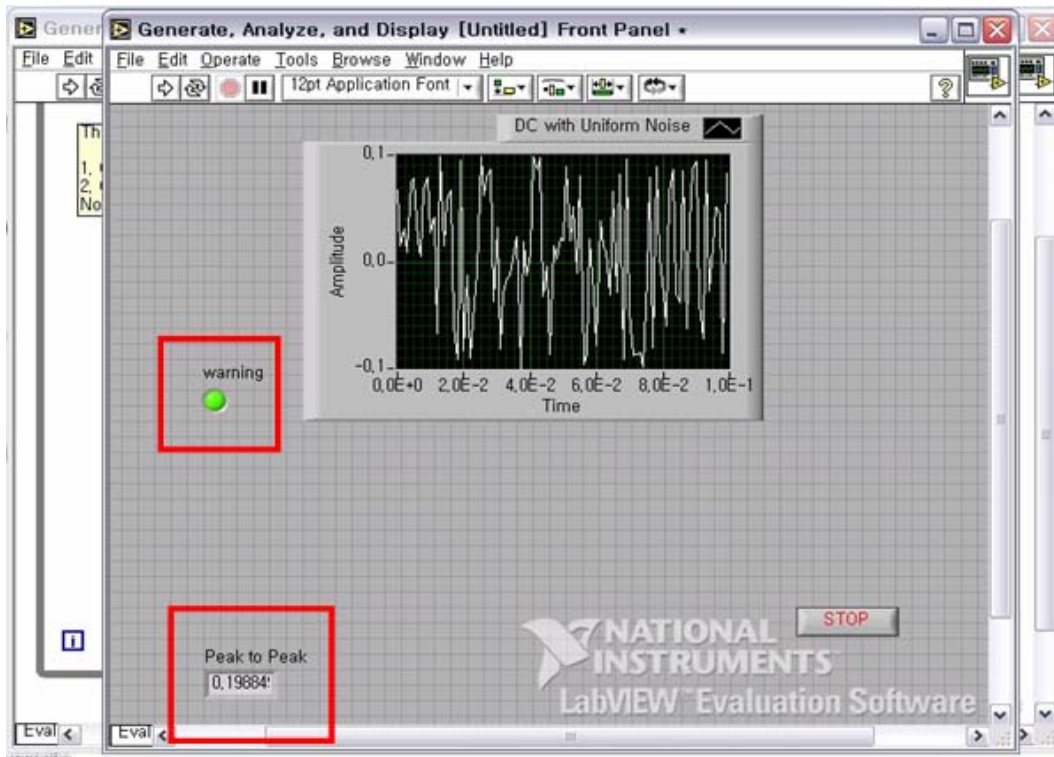
(B)

Fig.5.A: Selecting Express Comparison of Arithmetic & Comparison.

B: Selecting greater than and Input constant Value 0.195.



(A)

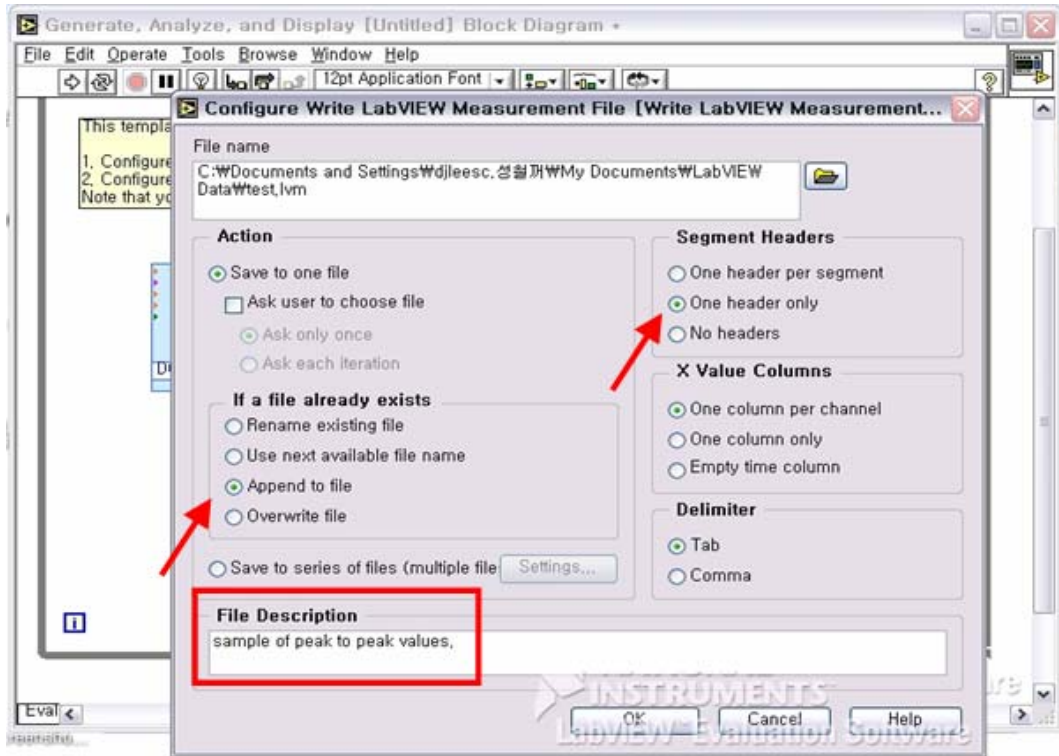


(B)

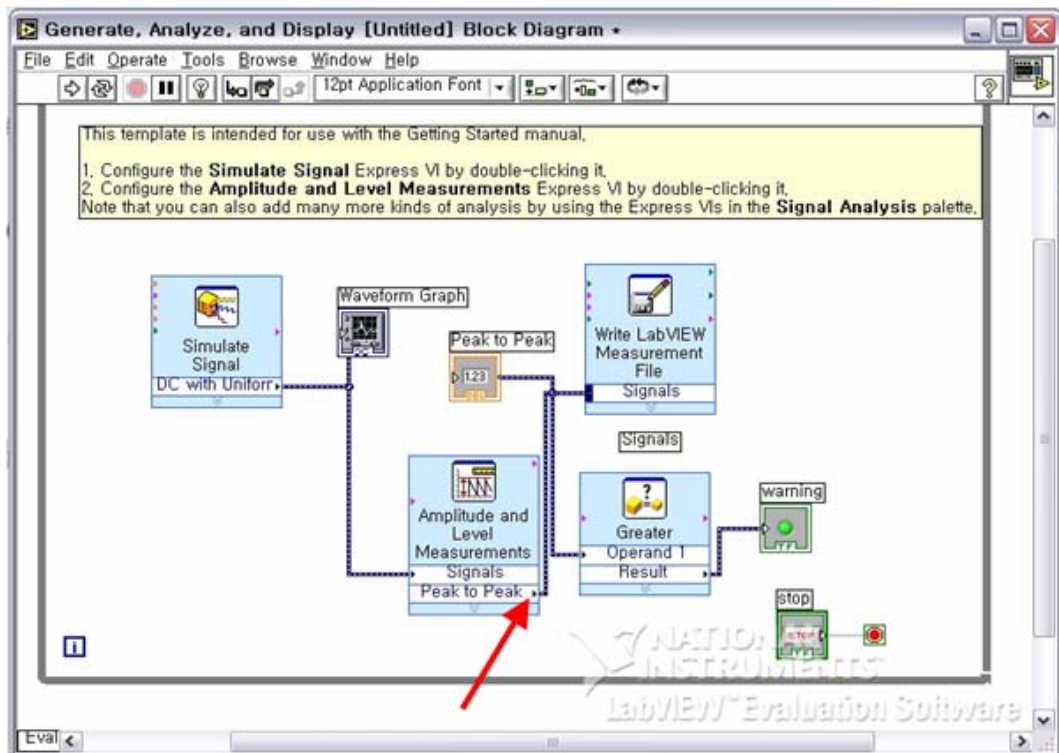
Fig.6.A: Selecting create menu and numeric indicator in wire,
B: Lighting warning lamp.

6. 파일에 데이터 저장하기

신호 값과 기타 정보를 LabVIEW 데이터 파일에 저장하는 VI를 만들기 위해서는 Write LabVIEW measurement file express VI를 사용해야 한다. 블록다이어그램에서 Functions 팔레트를 디스플레이 한다. Output 팔레트의 Write LabVIEW measurement file express VI를 선택하고 Amplitude and level measurements express VI 의 오른쪽 위에 위치시킨다. Write LabVIEW measurement file를 위치시킴과 동시에 Configure write LabVIEW measurement file이 나타난다. File name 텍스트박스는 출력 파일이 test.lvm임을 알려주고 test.lvm의 전체 파일 경로를 보여준다(Fig.7.A). .lvm 파일은 LabVIEW measurement data file로 LabVIEW data 디렉토리에 저장된다. Write LabVIEW measurement file 대화상자에서 If a file already exists 항목의 Append to file 옵션을 선택한다. Append to file을 선택하면 LabVIEW는 동일한 이름의 파일이 존재할 경우 데이터를 지우지 않고 새 데이터를 기존의 데이터에 추가한다. Segment headers 항목의 One header only 옵션을 선택한다. 데이터의 설명을 기입하기 위해서 File description 텍스트 박스에 Sample of peak to peak values를 기입한다. Configure write LabVIEW measurement File 대화상자를 닫는다. Amplitude and level measurements의 결과 값을 저장하기 위해서는 Amplitude and level measurements의 Peak to peak 출력을 Write Labview measurement file의 Signal 입력단과 와이어 링 한다(Fig.7.B). VI를 실행하고 데이터를 저장하기 위해서 프론트패널을 디스플레이한다. Run버튼을 클릭하여 VI를 실행하고 Stop 버튼을 눌러 정지한다(Fig.8.A). 실행한 데이터 값을 보기 위해서는 스프레드시트 또는 워드프로세서에서 LabVIEW Data / test.lvm 파일을 열면 Fig.8.B과 같이 나타난다.

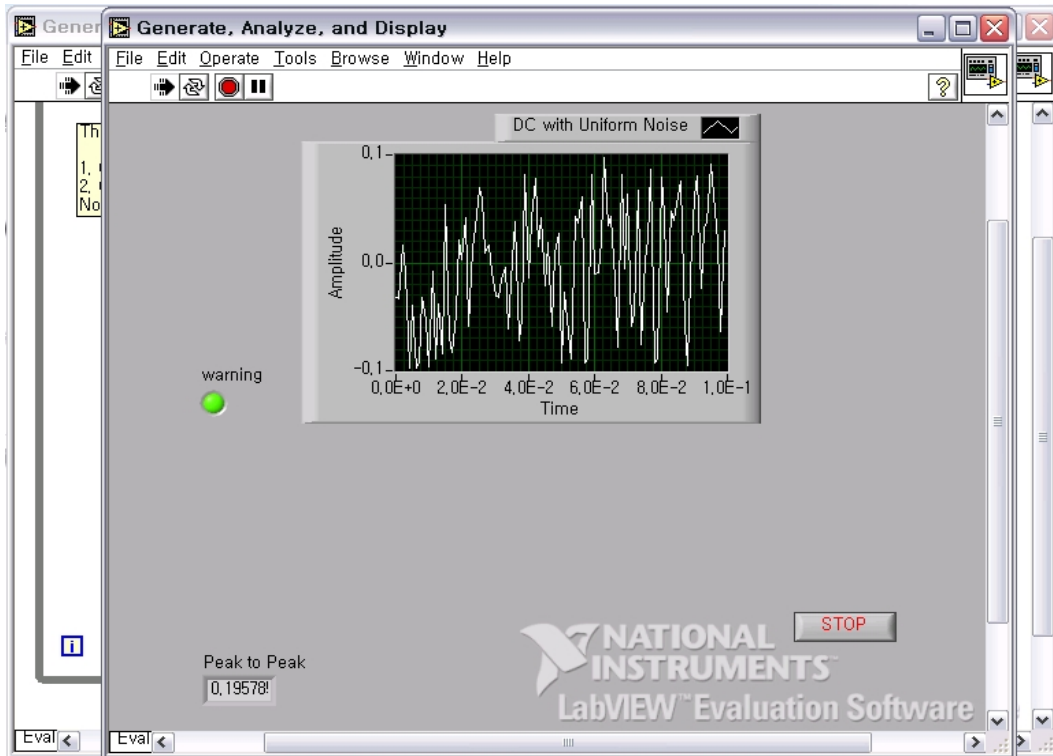


(A)



(B)

Fig.7.A: Selection of append to file and selection of file description input the "sample of peak to peak values", B: Wiring between peak to peak and signals.



(A)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
28	0.6	0,191195							
29	0.7	0,196038							
30	0.8	0,198096							
31	0.9	0,192904							
32	1	0,199697							
33	1.1	0,19435							
34	1.2	0,196442							
35	1.3	0,199039							
36	1.4	0,193729							
37	1.5	0,196354							
38	1.6	0,19224							
39	1.7	0,198131							
40	1.8	0,197928							
41	1.9	0,193775							
42	2	0,195411							
43	2.1	0,196226							
44	2.2	0,193706							
45	2.3	0,195304							
46	2.4	0,197121							
47	2.5	0,199335							
48	2.6	0,19815							
49	2.7	0,186219							
50	2.8	0,198329							
51	2.9	0,197185							
52	0.1	0,198875							
53	0.2	0,199128							
54	0.3	0,192312							
55	0.4	0,191121							
56	0.5	0,199422							

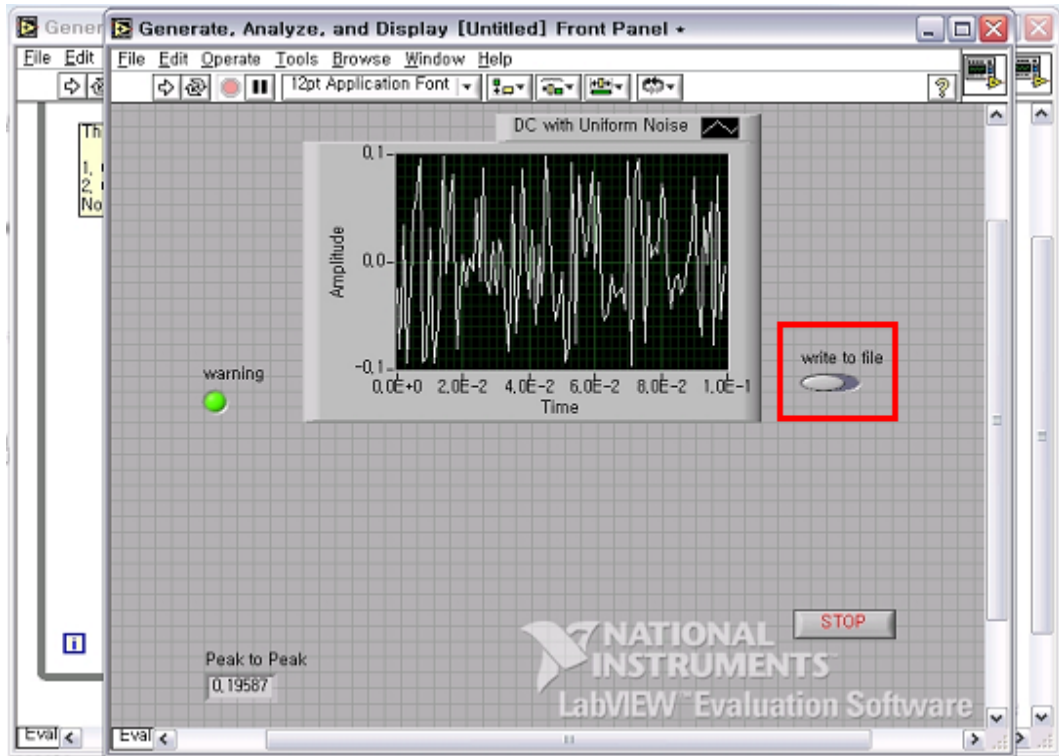
(B)

Fig.8.A: Running VI(virtual instrument)

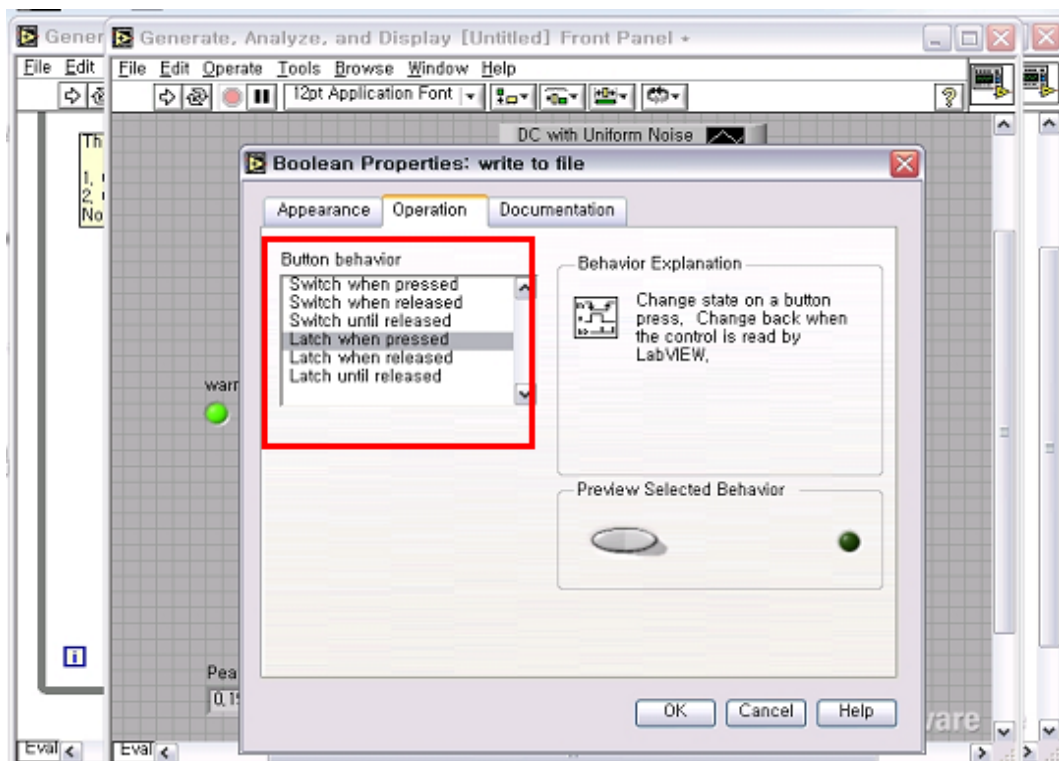
B: Definition of Stored data by the command of excel LabVIEW Data/test.lvm.

7. 버튼을 누를 때만 데이터 저장하기

특정한 데이터만 저장하기 원한다면 버튼을 눌렀을 때 데이터가 저장되도록 설정할 수 있다. 프론트패널에서 Controls 팔레트를 디스플레이 한다. Buttons & Switches 팔레트의 Rocker 버튼을 선택하고 웨이브 폼 그래프의 오른쪽에 위치시킨다. Button properties 대화상자를 사용하여 버튼의 이름을 Write to file로 바꾼다(Fig.9.A). Operation 탭에서 Button behavior의 Latched when pressed를 선택한다(Fig.9.B). Preview selected behavior를 통해 버튼이 어떻게 작동하는지 확인할 수 있는데 Latched when pressed는 Rocker 버튼을 눌렀을 때 한번만 저장이 된다. 데이터를 다른 파일로 저장하기 위해서 Write LabVIEW measurement File을 더블클릭 하여 Configure write LabVIEW measurement File 대화상자를 띄운다. File name 텍스트박스의 파일 이름을 test.lvm을 Selected sample.lvm로 변경한다. Rocker 기능과 데이터 저장 값의 연결을 위해서 블록 다이어그램에서 Write to file 터미널을 Write LabVIEW measurement File의 왼쪽으로 이동시킨다. Write LabVIEW measurement File의 Enable 입력에 Writer to File 터미널을 와이어 링 한다. 프론트 패널을 디스플레이 하고 VI를 실행한다. Write to file 버튼을 여러 번 클릭한다(Fig.10.A). Stop 버튼을 누르고 저장된 데이터를 보기 위해 스프레드시트 또는 워드프로세서에서 Selected samples.lvm파일을 열어보면 Fig.10.B과 같이 결과 값이 나타난다. 이를 통해 Selected samples.lvm은 Write to file 버튼을 누를 때만 데이터를 저장하는 것을 알 수 있다.

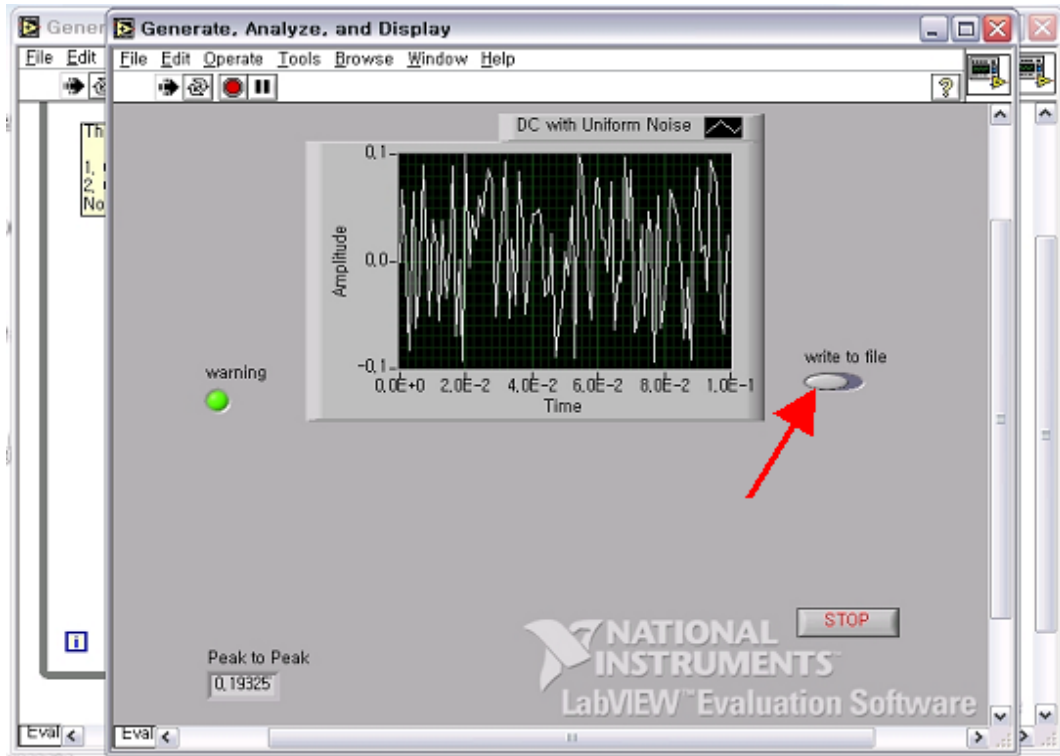


(A)



(B)

Fig.9.A: Labeling button name with "Write to File", B: Selecting the menu of operation and Latched When Pressed.



(A)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
19	X0	1.70E+00							
20	Delta_X	0.001							
21	***End_of_Header***								
22	X_Value	DC with Uni	Comment						
23	1.7	0.193005							
24	1.8	0.198707							
25	2	0.18898							
26	2.3	0.192685							
27	2.5	0.197151							
28	2.7	0.195922							
29	3	0.193546							
30	3.7	0.195628							
31	4.9	0.196858							
32	5.2	0.194237							
33	5.6	0.199405							
34	5.9	0.199113							
35	6.3	0.199013							
36	6.7	0.19667							
37	8.4	0.195572							
38	8.6	0.190491							
39	8.9	0.193189							
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									

(B)

Fig.10.A: running of VI and click write to file button, B: Showing of sample.lvm file.