

Contents

1

멀티심 소개

2

멀티심 회로도 작성

3

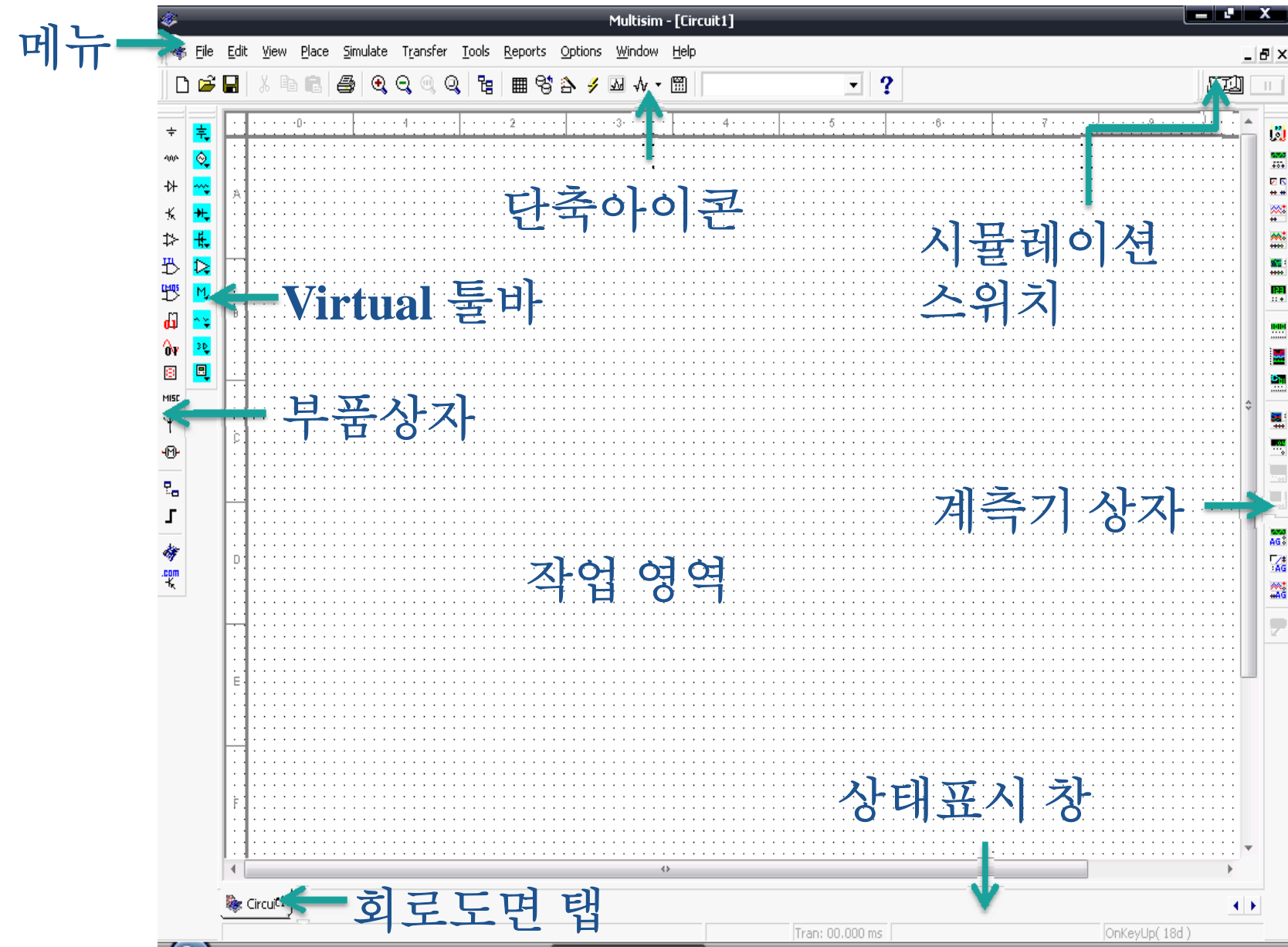
멀티심 계측기 사용하여 회로 해석

4













멀티심 **Analysis** 이용한 회로 해석

- ❖ 통합적인 전자공학 실험환경을 PC에 도식적으로 시뮬레이션 할 수 있습니다.
- ❖ Multisim은 시뮬레이션이 동작하고 있는 상태에서 회로상의 변화를 줌과 동시에 그때의 변화를 즉시 확인할 수 있는 기능을 가능하게 하는 세계 유일의 상호 보완적 시뮬레이터 입니다. 이것은 쉽게 사용 할 수 있는 폭 넓은 범위의 virtual instruments와 광대한 범위의 컴포넌트 데이터베이스, 그리고 강력한 분석 기능을 포함 하기 때문입니다.

MultiSim 화면 구성



MultiSim 부품상자

	Source : 전원 라이브러리 그룹
	Basic : 기본 라이브러리 그룹
	Diode : 다이오드 라이브러리 그룹
	Transistor : 트랜지스터 라이브러리 그룹
	Analog : 아날로그 라이브러리 그룹
	TTL : TTL 라이브러리 그룹
	CMOS : CMOS 라이브러리 그룹
	Miscellaneous Digital : 혼합된 디지털 라이브러리 그룹
	Mixed : 기타 라이브러리 그룹
	Indicator : 방향성을 가진 라이브러리 그룹
MISC	Miscellaneous : 혼합된 라이브러리 그룹
	RF : RF 라이브러리 그룹
	Electromechanical : Electromechanical 라이브러리 그룹
	Place Hierarchical Block : 계층 구조회로도 선택
	Place Bus : Bus 작업
	
.COM	

MultiSim 계측기 상자



Multimeter : 전압, 전류, 저항, 데시벨 측정



Function Generator : 정현파, 삼각파, 펄스파 생성



Wattmeter : 전압계와 전류계의 조합으로 전력 측정



Oscilloscope : 시간 영역에서 파형 측정(2채널)



4-channel Oscilloscope : 4개 채널을 지닌 오실로스코프



Bode Plotter : 주파수 영역에서 주파수대의 크기 및 위상 측정



Frequency Counter : 주파수, 펄스 간격, 펄스 폭, 상승 하강 시간 측정



Word Generator : 2진수, 10진수, 16진수, 아스키 입력



Logic Analyzer : 디지털 논리 파형 측정



Logic Converter : 디지털의 진리표<->논리식 측정



IV-Analysis : 전류 전압 특성 측정



Distortion Analysis : 신호 왜곡 현상 측정



Agilent Function Generator



Agilent Multimeter



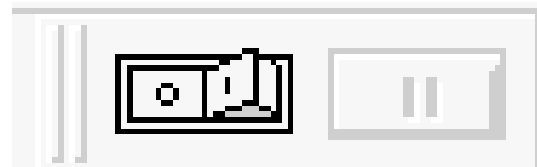
Agilent Oscilloscope



MultiSim Simulate

❖ Run/Pause

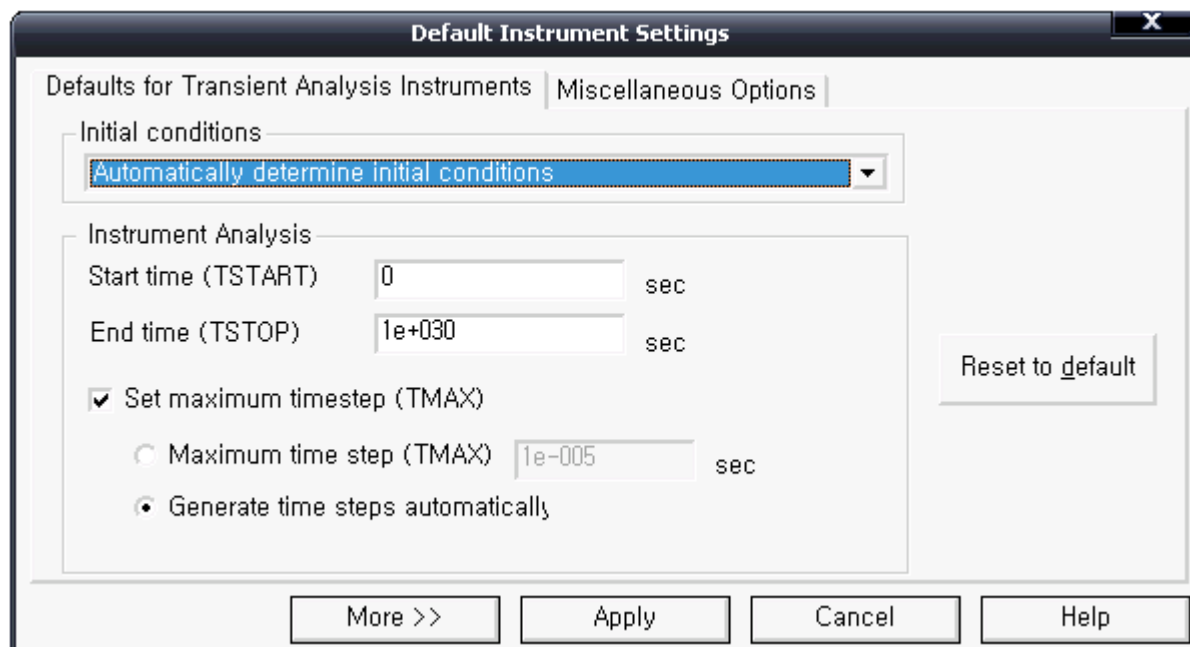
Run : 시뮬레이션 실행



Pause : 시뮬레이션 일시 정지

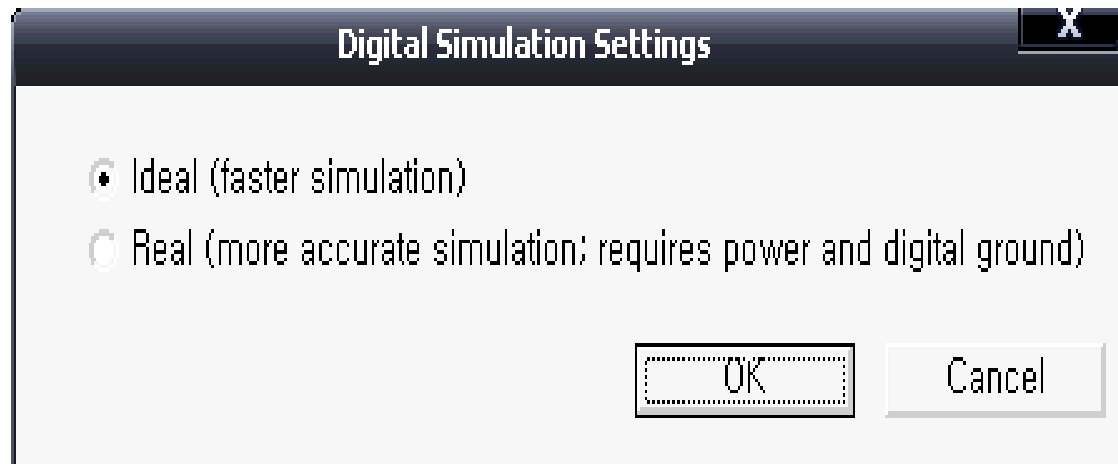
❖ Default Instrument Setting

: 시뮬레이션에 필요한 시간을 설정하는 기능



❖ Digital Simulation Settings

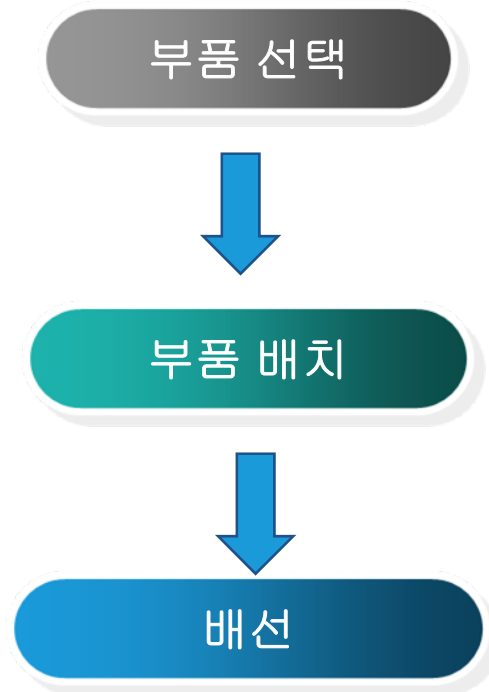
: Ideal 또는 Real 로 시뮬레이션 형태를 설정한다. 보다 빠른 시뮬레이션을 원한다면 “Ideal”을 선택하고, 보다 정확한 해석을 원한다면 “Real”을 선택하여 시뮬레이션을 한다.



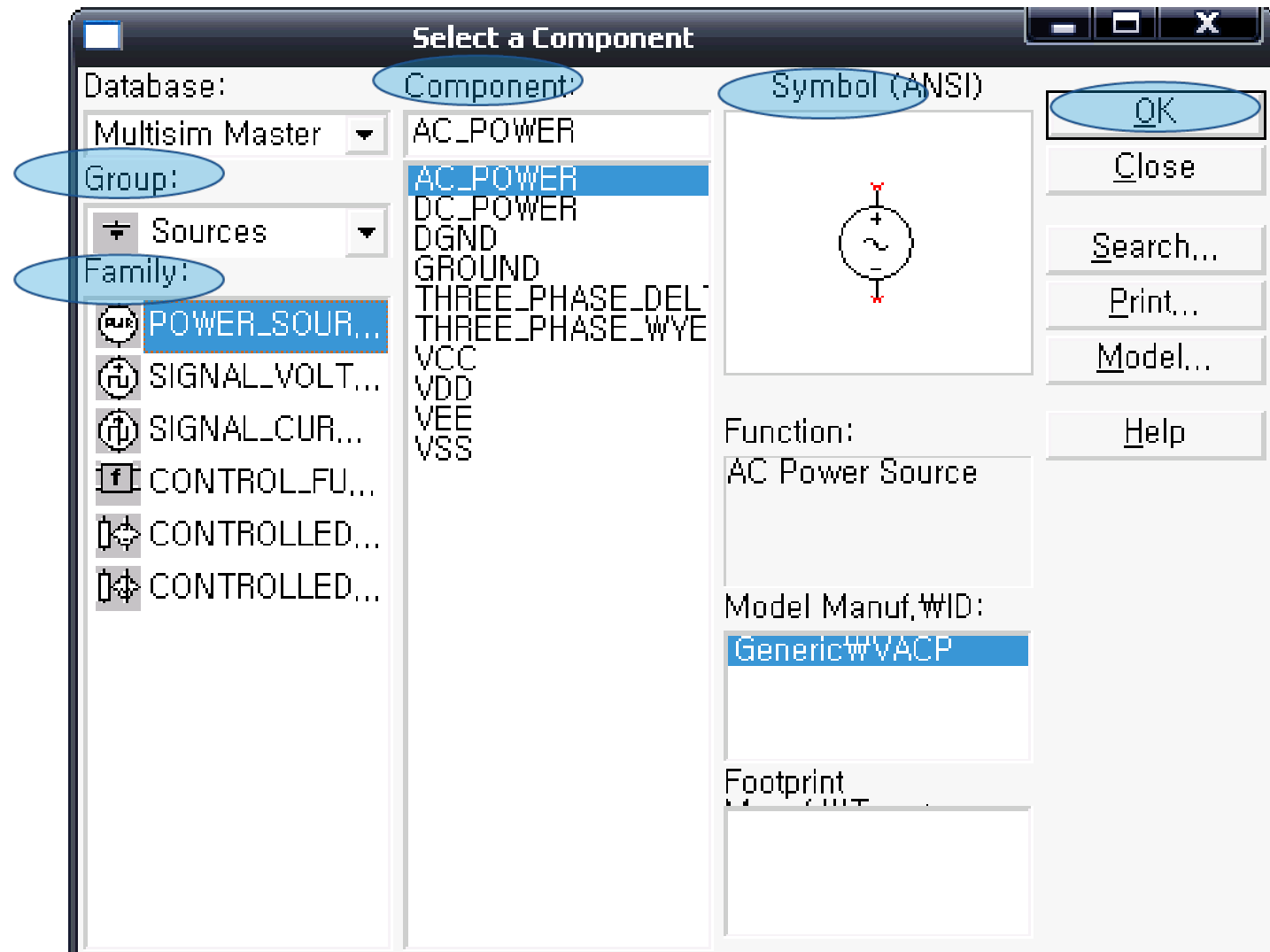
MultiSim의 회로도 작성

❖ 회로도 작성의 3단계

- 부품 선택
- 부품의 배치(위치와 방향 고려)
- 각 부품들을 배선



부품 선택 및 배치




❖ Real 소자, Ideal 소자

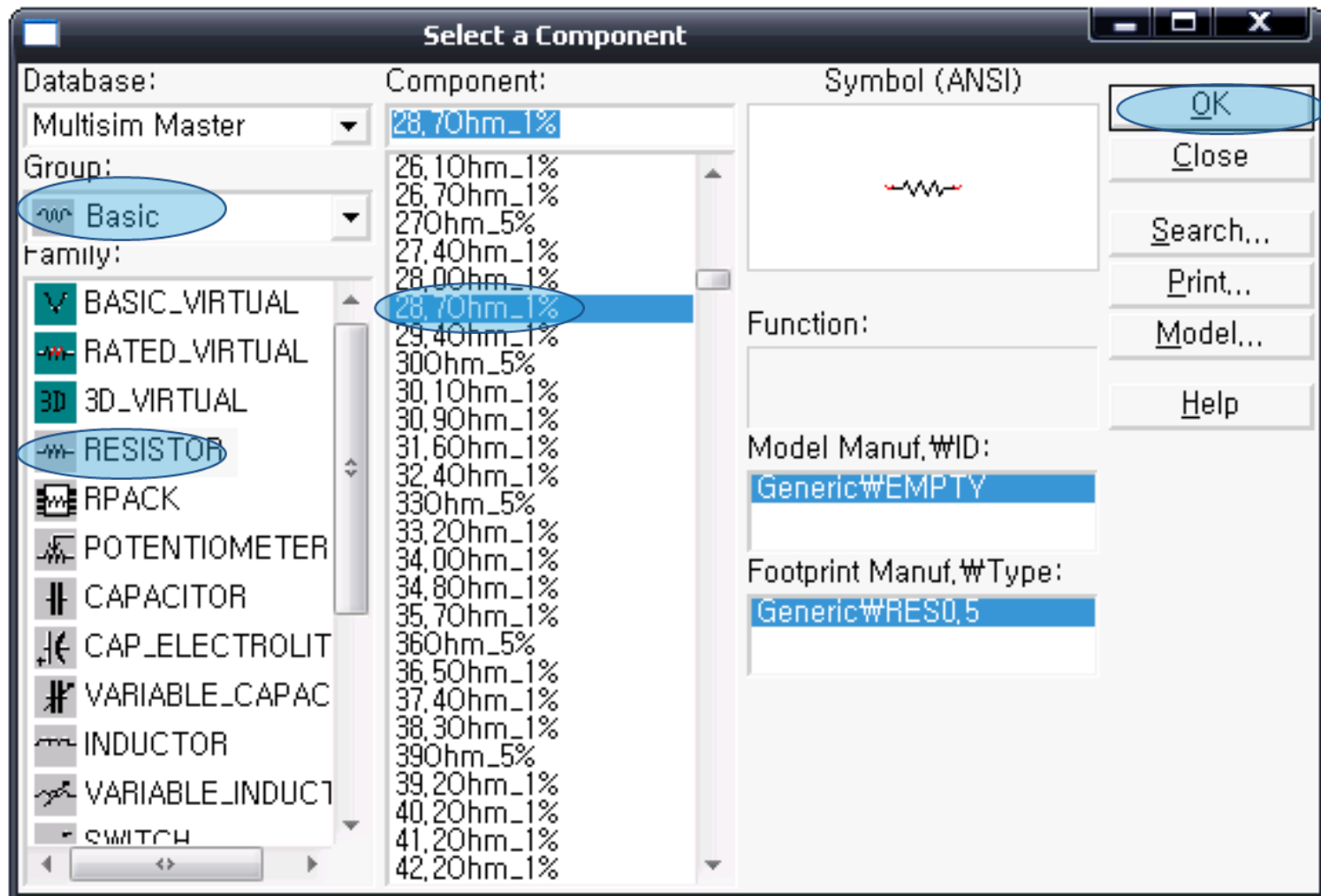
MultiSim에서는 Real소자와 Ideal소자를 병행하여 사용할 수 있다.

❖ Real소자

값이 정해져 있는 것으로 실제로 사용되고 있는 부품들의 해당 데이터 시트의 파라미터 값이 정의되어 있다.

R1

28.70hm_1%

❖ Real 소자 선택 방법



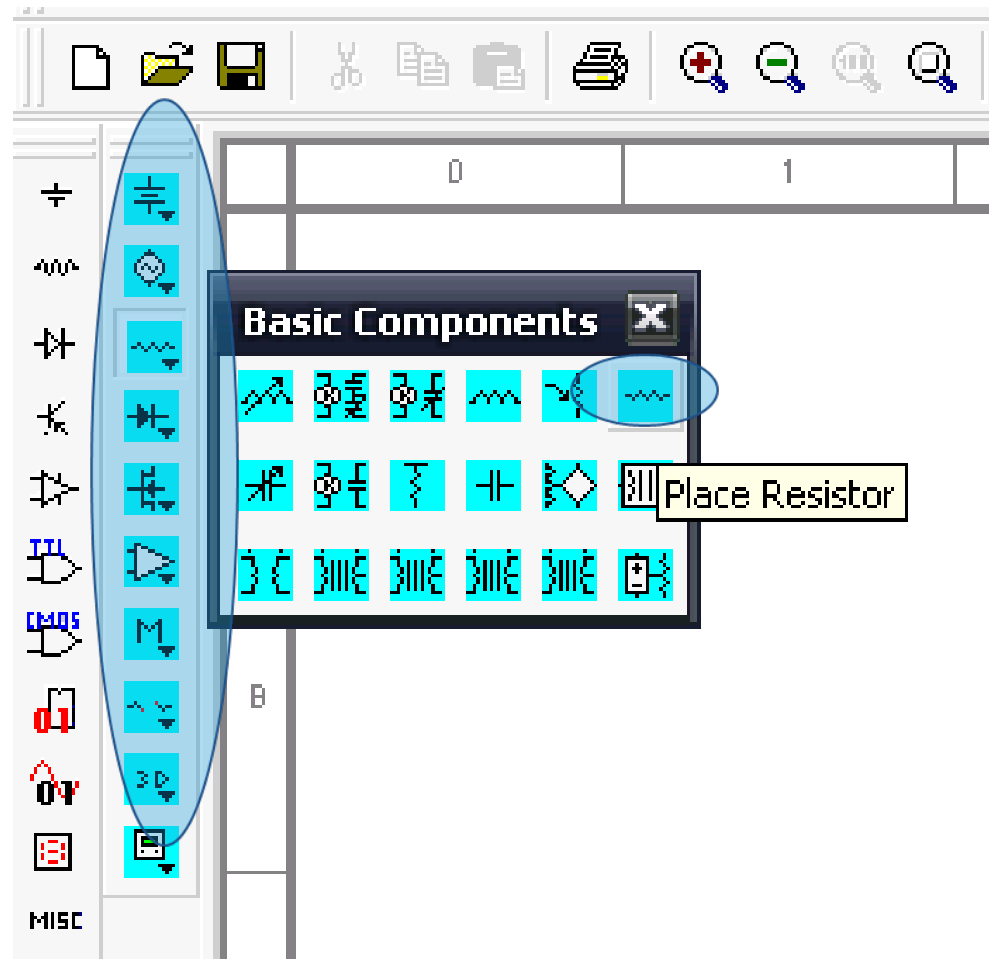
❖ Ideal소자

이상적인 소자는 더블 클릭하여 부품 값을 기입하여 사용하도록 되어있다.

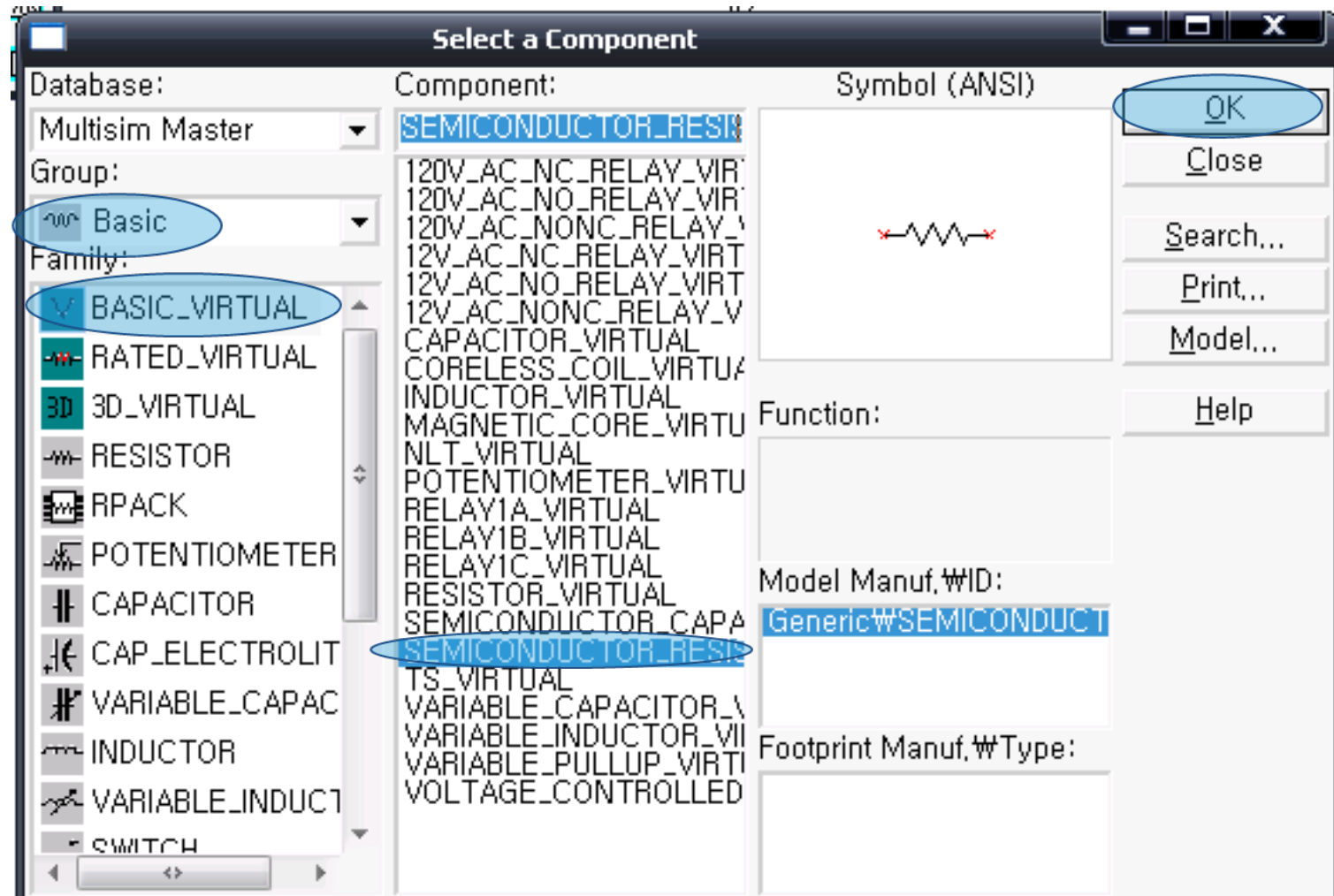
즉, 실제 부품으로 없는 값의 소자를 이용하여 시뮬레이션을 할 수 있다.





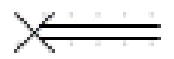
❖ Ideal 소자 선택 방법



부품 선택 및 배치



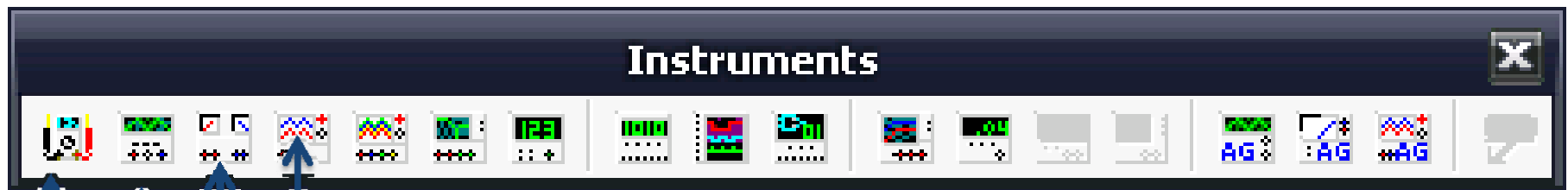
❖ 배선

커서	상태
	선택한 부품이나 아이콘을 배치하거나 다른 곳으로 이동할 때
	배선할 때
	재배선 할 때

마우스 커서가 상황에 따라 변화됨
(배선하지 않을 때와 배선할 경우를 비교)

계측기 사용법

❖ MultiSim에서는 여러 가지 계측 장비들이 존재를 하고 있다. 오른쪽의 화면을 보게 되면 계측장비들을 나타내고 있는 툴바가 존재한다. 여기서 원하는 계측장비들을 선택하여 사용한다.



Oscilloscope : 주파수와 파형 관찰

Wattmeter : 전압과 전류의 크기를 통해 평균전력 측정

Function Generator : 주파수 발진기

Multimeter : 전류, 전압, 저항 등의 측정

측정기 사용법-Voltmeter/Ammeter

❖ Voltmeter/Ammeter

Voltmeter : 원하는 부분의 전압 측정

측정하고자 하는 부품과 병렬로 측정
측정값이 “-”값이 나오는 경우에는
극이 반대로 되어 있을 수 있으니 확인
을 한다.

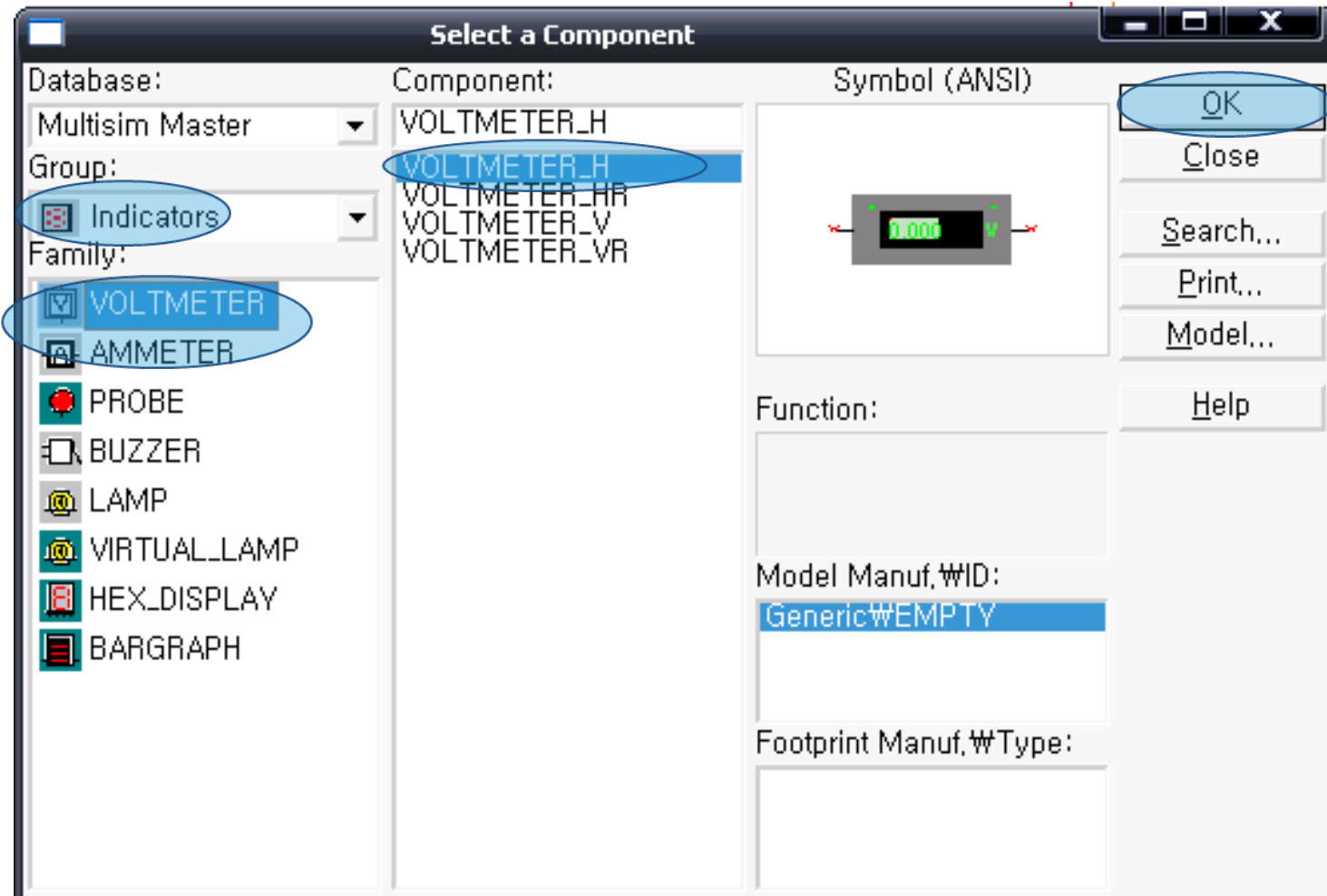
Ammeter: 원하는 부분의 전류 측정

측정하고자 하는 부분과 직렬로 연결
한다.

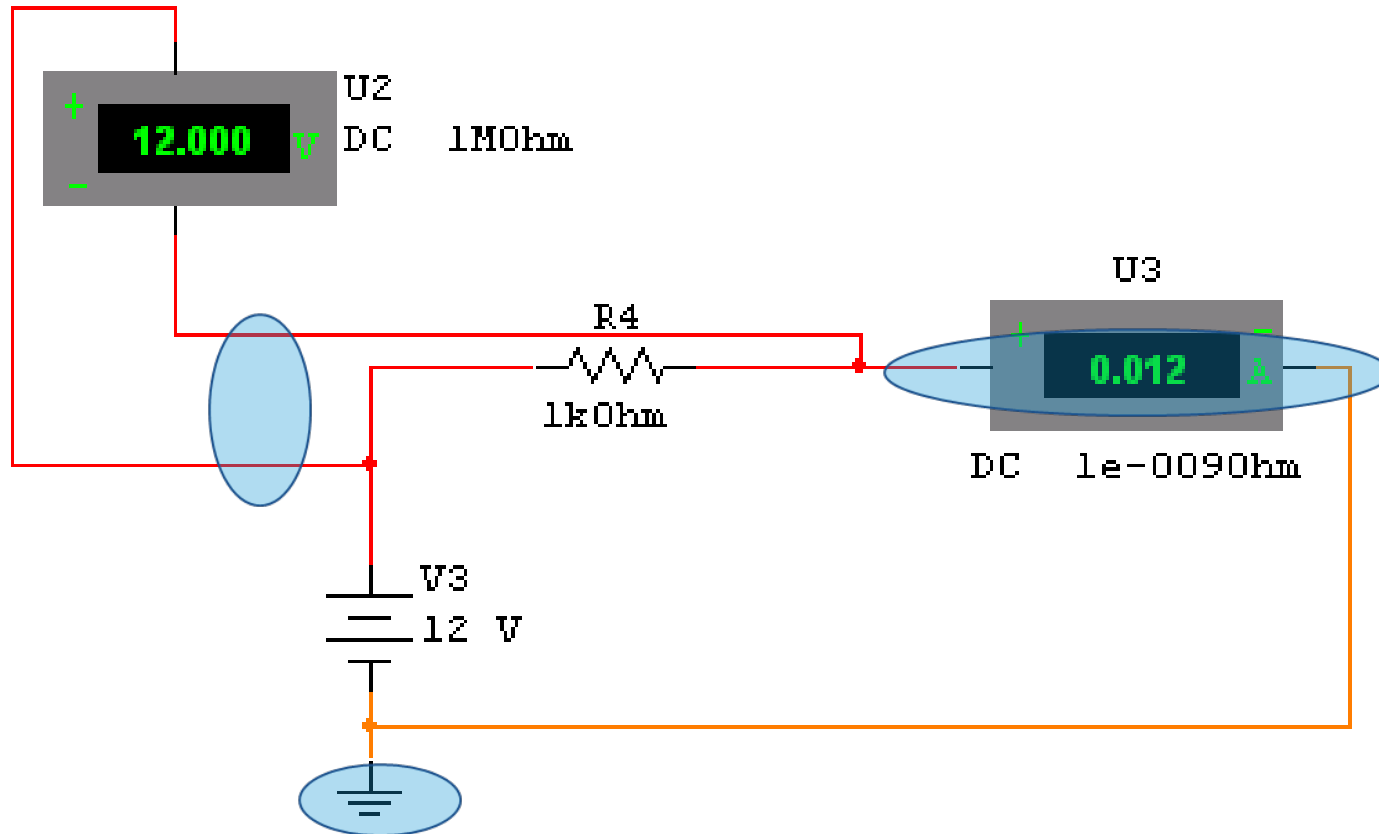
❖ Voltmeter/Ammeter의 기능은 Multimeter에서
모든 기능을 사용할 수 있다.

측정기 사용법-Voltmeter/Ammeter

❖ Voltmeter/Ammeter 사용



계측기 사용법-Voltmeter/Ammeter



계측기 사용법-Multimeter

❖ Multimeter

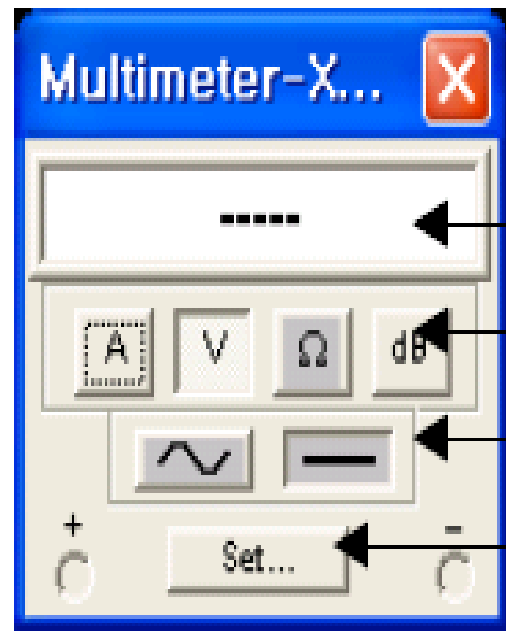
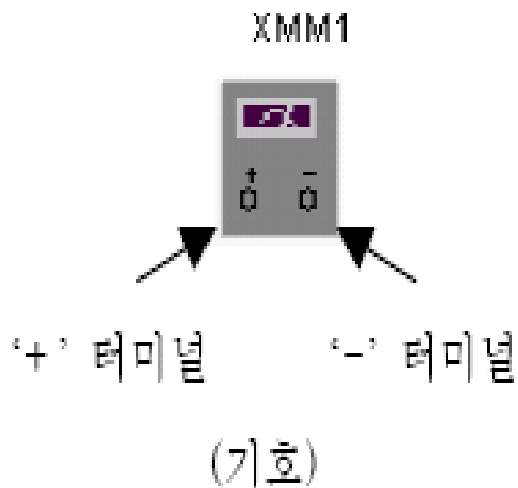
회로 상에서 전류, 전압, 저항 및 데시벨을 측정하는 기능을 담당한다.

전류 측정은 Ammeter과 마찬가지로 직렬연결

전압 측정은 Voltmeter과 마찬가지로 병렬연결

저항 측정은 측정 소자와 병렬연결

계측기 사용법-Multimeter



← 계측된 값을 표시

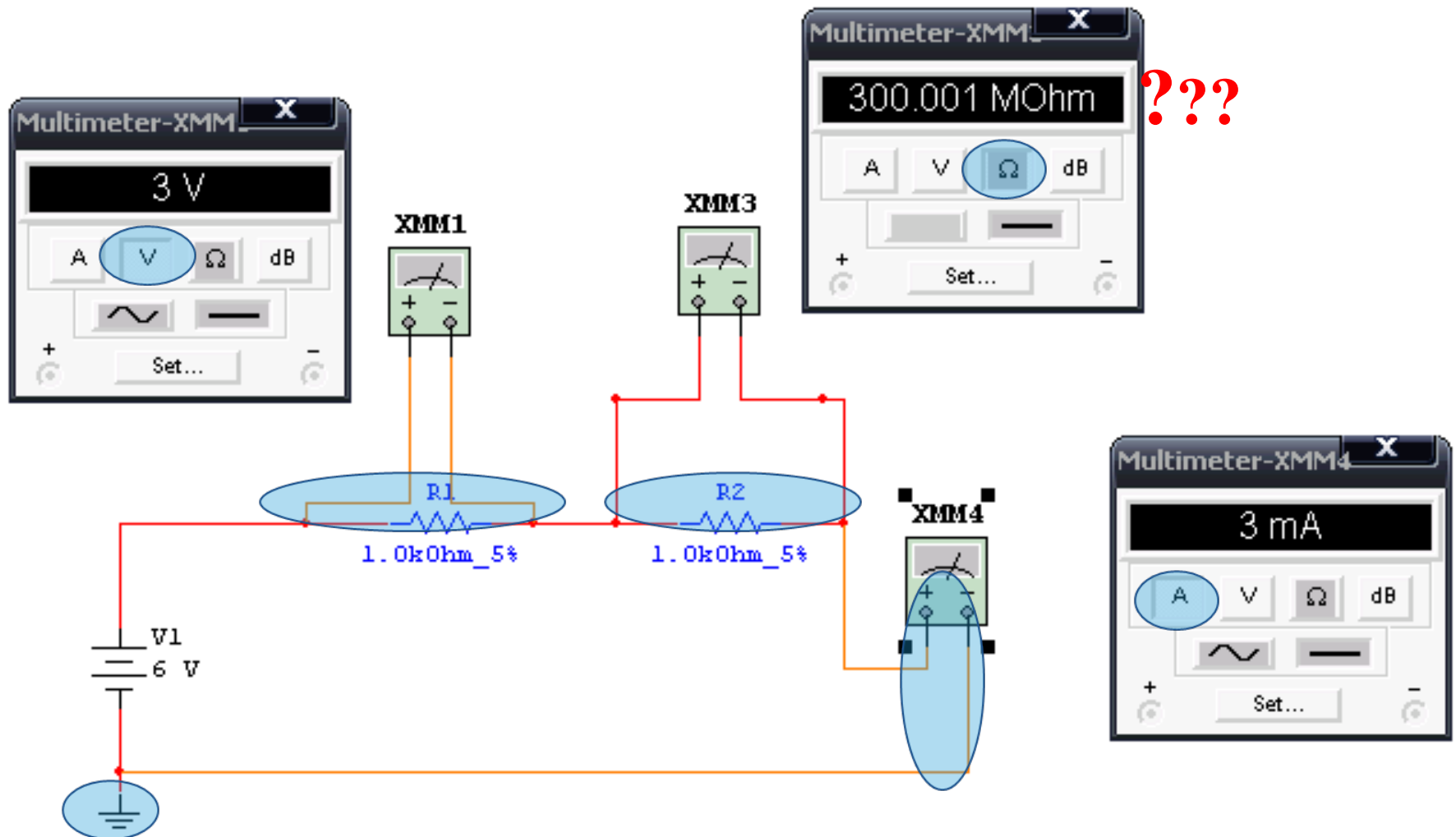
← 전류, 전압, 저항, 데시벨 선택

← 직류와 교류 선택

← 세부적인 내부 환경 설정

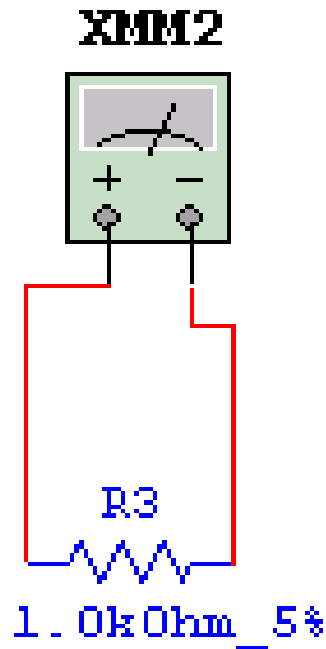
계측기 사용법-Multimeter

❖ Voltmeter/ Ammeter/ Ohmmeter 사용 예제



계측기 사용법-Multimeter

❖ Ohmmeter로 저항 측정



cf>멀티미터로 저항 측정 시에는 소자에 전원을 가해서는 안 된다. 멀티미터의 저항 측정은 자체적으로 일정한 전압을 유지하여 흐르는 전류를 통하여 저항을 측정하기 때문이다. 이러한 이유로 인하여 앞의 시뮬레이션에서 저항 값이 이상하게 측정이 되었다.

계측기 사용법-Function Generator

❖ Function Generator

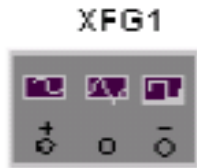
주파수 발진기로, 실시간으로 파형의 변화를 관찰할 수 있다.

자세한 내용은 실험 2장에서 다루어 지겠습니다.

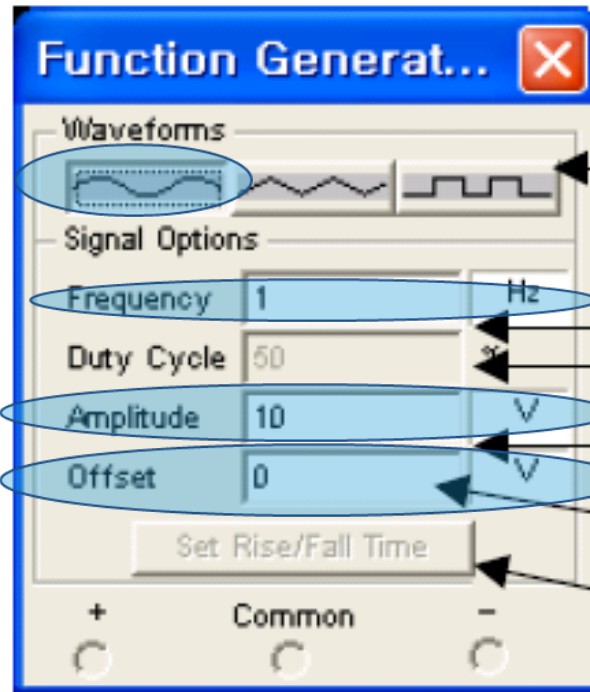
일반적인 DC 전원으로 전압을 인가하는 것이 아니라 여러 모양의 파형을 전원으로 사용할 수 있습니다.

예제는 파형을 관찰해야 하므로 오실로스코프와 함께 하겠습니다.

계측기 사용법-Function Generator



기호



정현파, 삼각파, 펄스파 등 파형을 선택

주파수 설정

상승 및 하강을 설정

진폭의 크기 설정

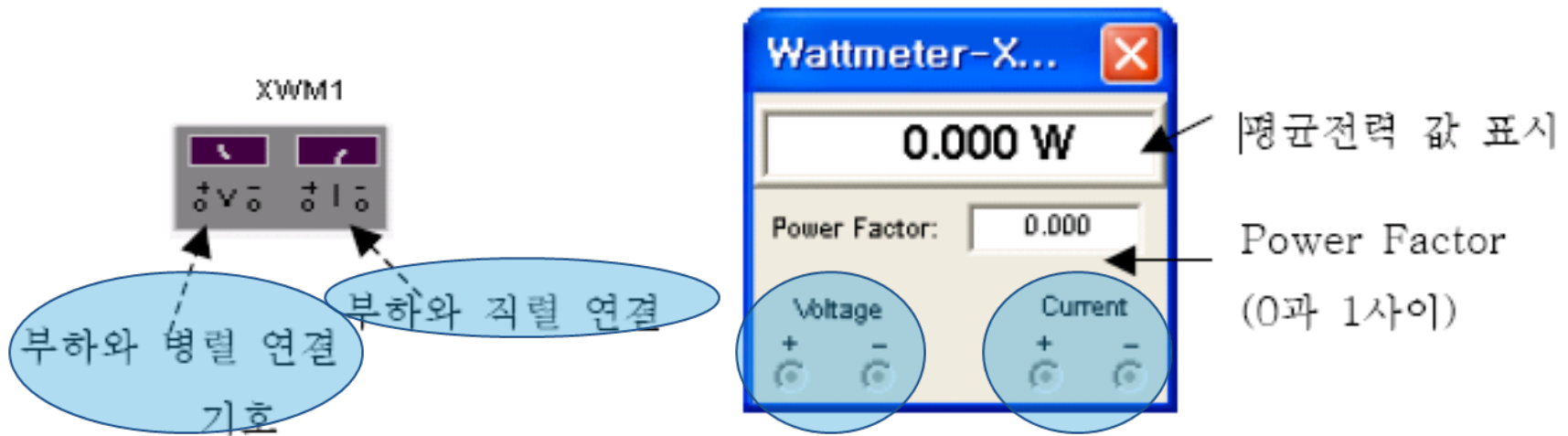
Offset 전압의 크기 설정

펄스파의 상승/하강 시간 설정

계측기 사용법-Wattmeter

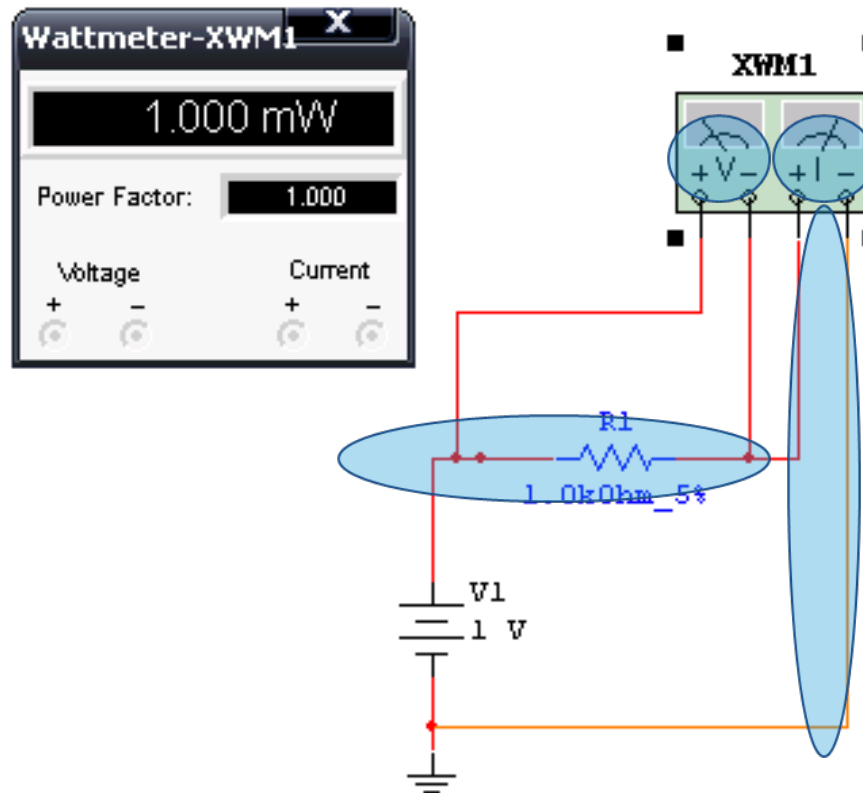
❖ Wattmeter

전압과 전류의 크기를 통해 평균 전력을 측정하는 계측 장비로, Voltmeter와 Ammeter의 조합으로 구성되어 있다.



계측기 사용법-Wattmeter

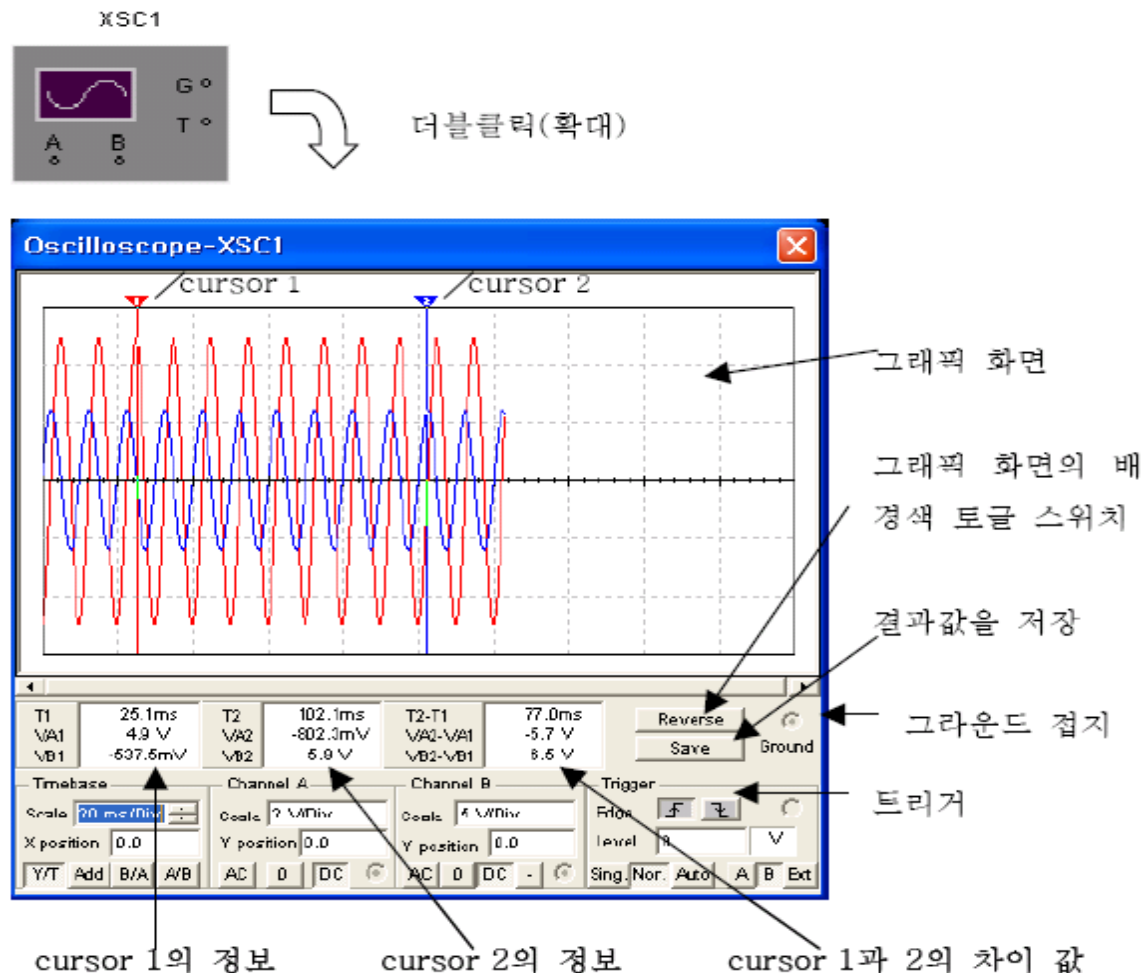
❖ Wattmeter 사용 예제



계측기 사용법-Oscilloscope

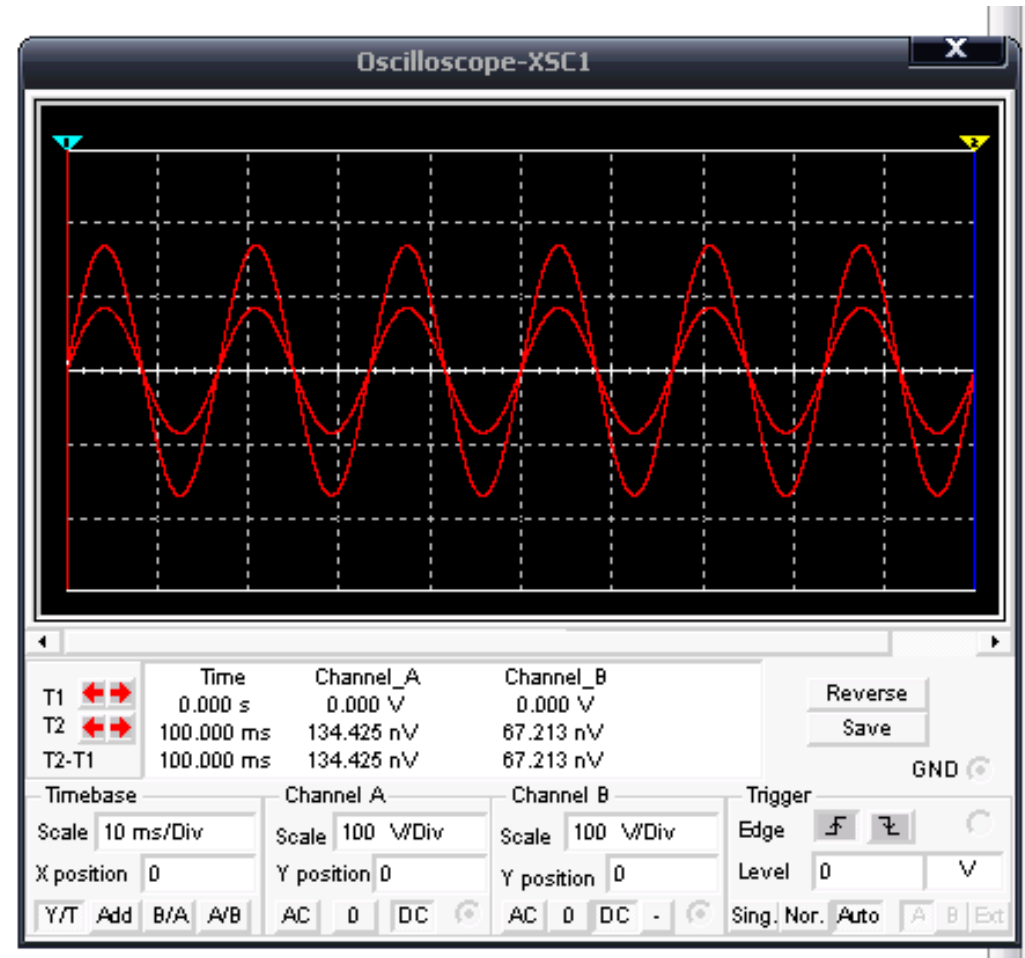
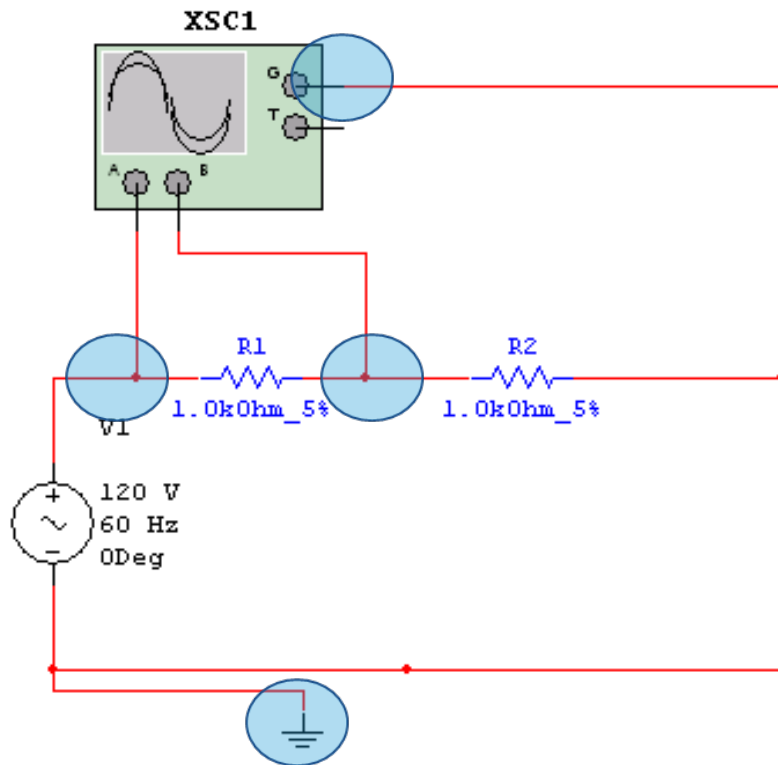
❖ Oscilloscope

주파수 및 파형을 관찰하는 계측 장비이다.



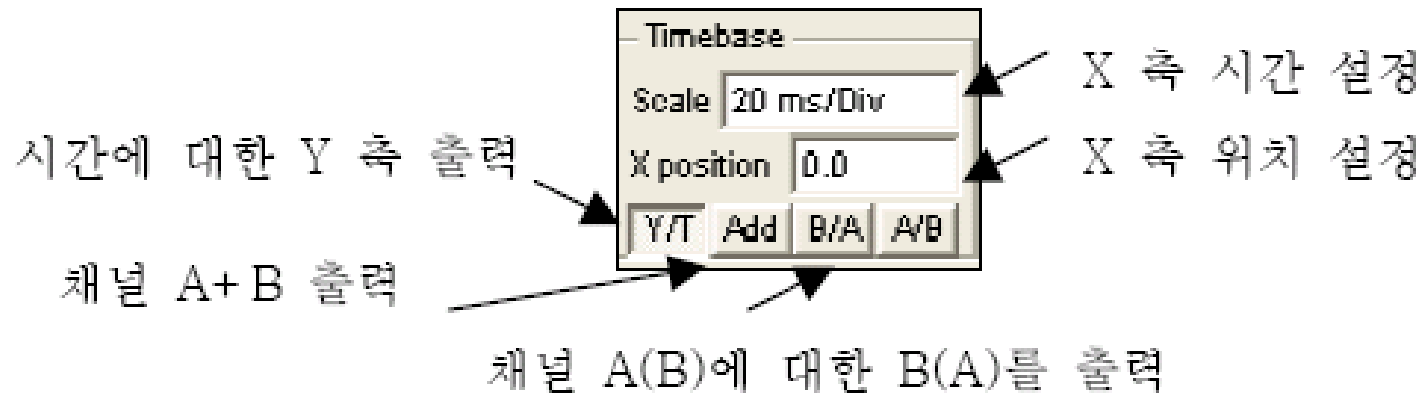
계측기 사용법-Oscilloscope

❖ Oscilloscope 사용 예제

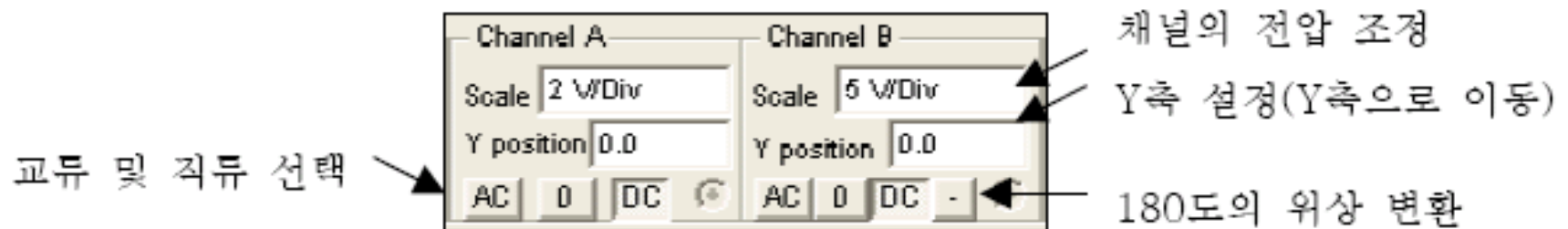


계측기 사용법-Oscilloscope

❖ Timebase 설정

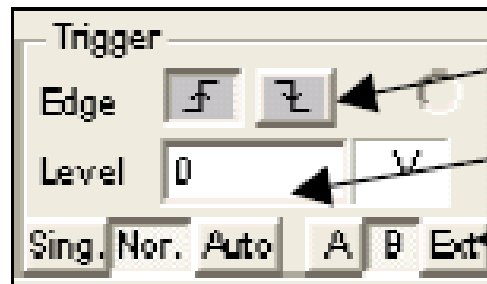


❖ 채널 설정



계측기 사용법-Oscilloscope

❖트리거 설정



상승 및 하강 Edge 선택

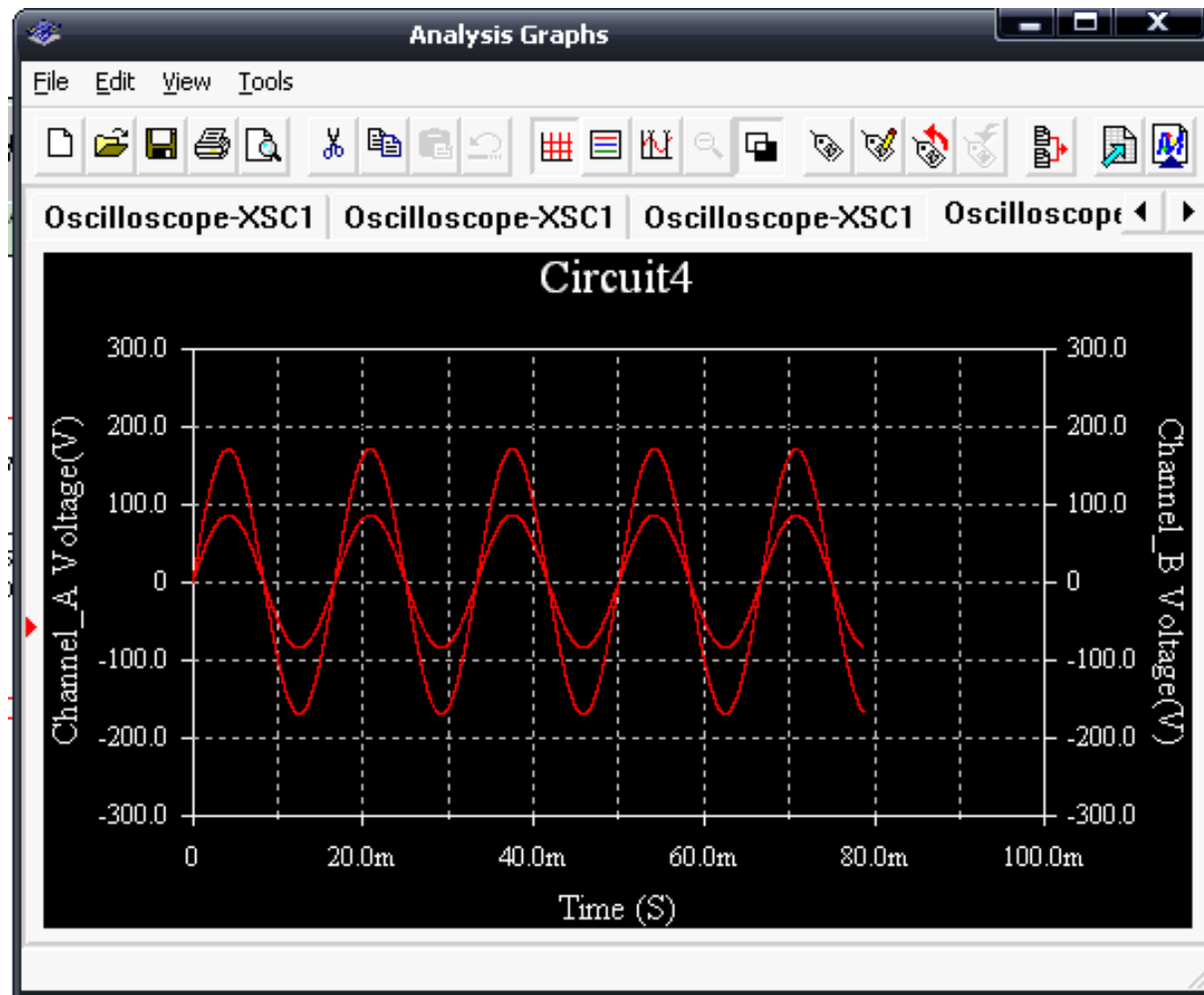
시작점의 이동

자동, 채널 A, B 등 선택

계측기 사용법-Oscilloscope

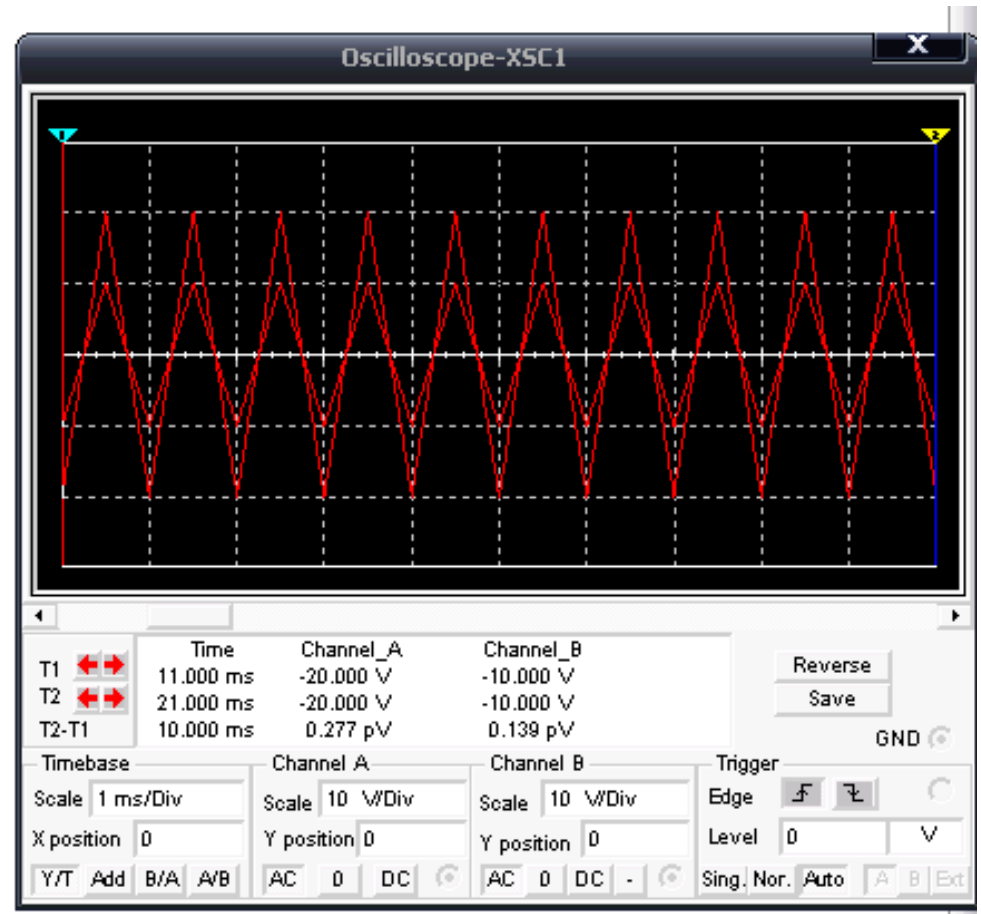
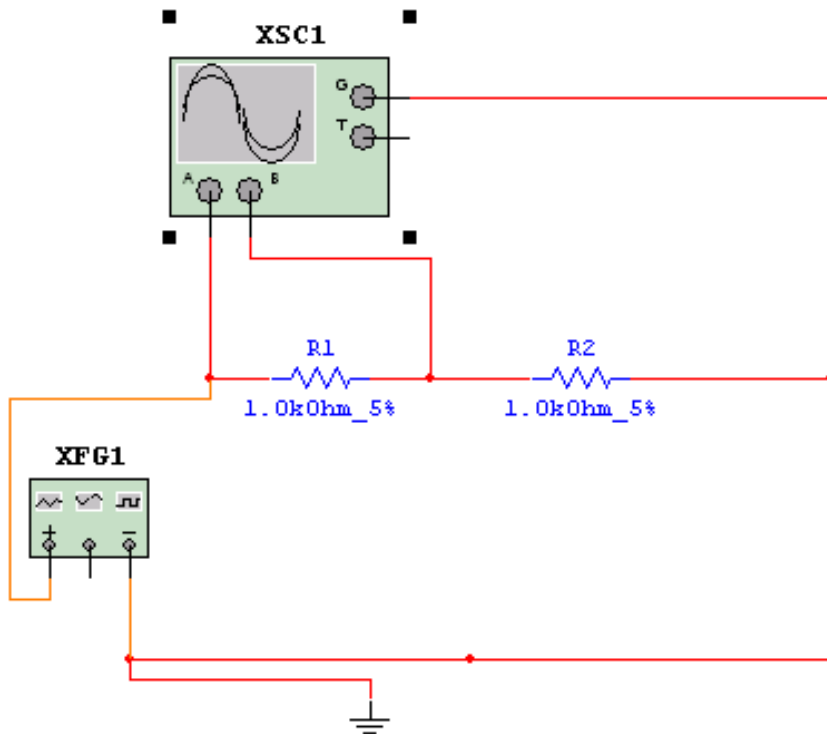
❖ 파형의 자세한 관찰

사용법 : View-Grapher 사용



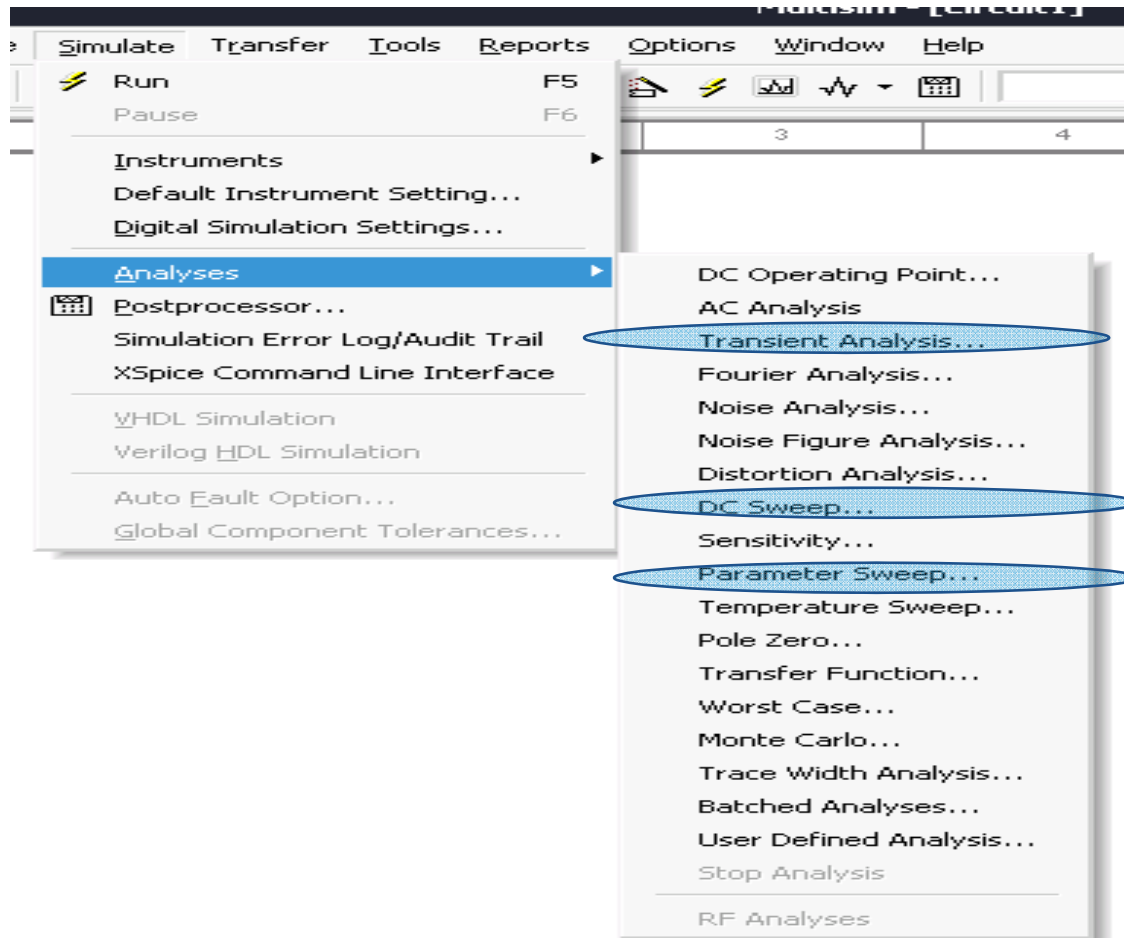
계측기 사용법-Oscilloscope

❖ 예제2



Analysis를 이용한 회로 해석

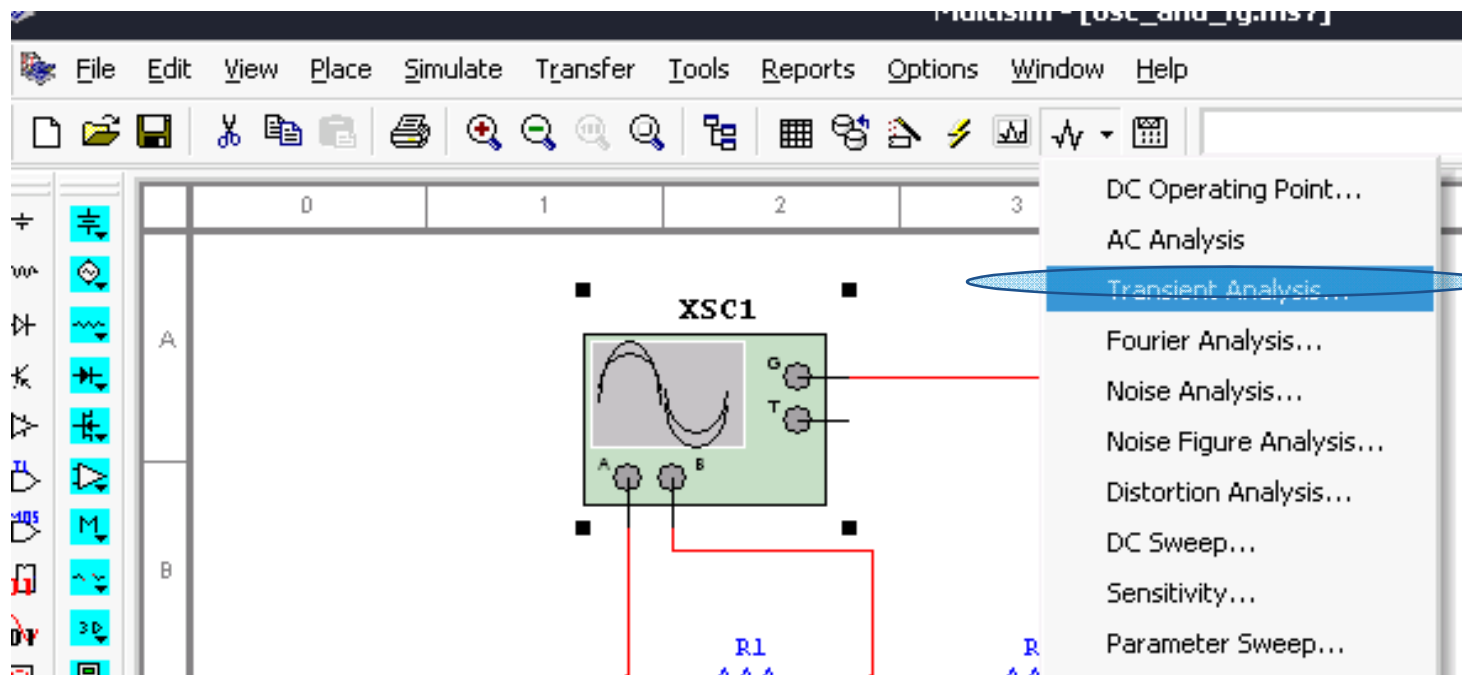
- ❖ MultiSim에서는 회로를 해석하는 데 있어 계측기들과 Pspice에서 회로를 해석하는 Analysis 기능을 함께 제공하고 있다.



Analysis-Transient Analysis

❖ Transient Analysis(과도 해석)

시간 영역에서 입력 신호에 대한 출력을 결정하는 해석을 말한다.



Analysis-Transient Analysis

❖ 방법

1. Node의 이름을 정한다.

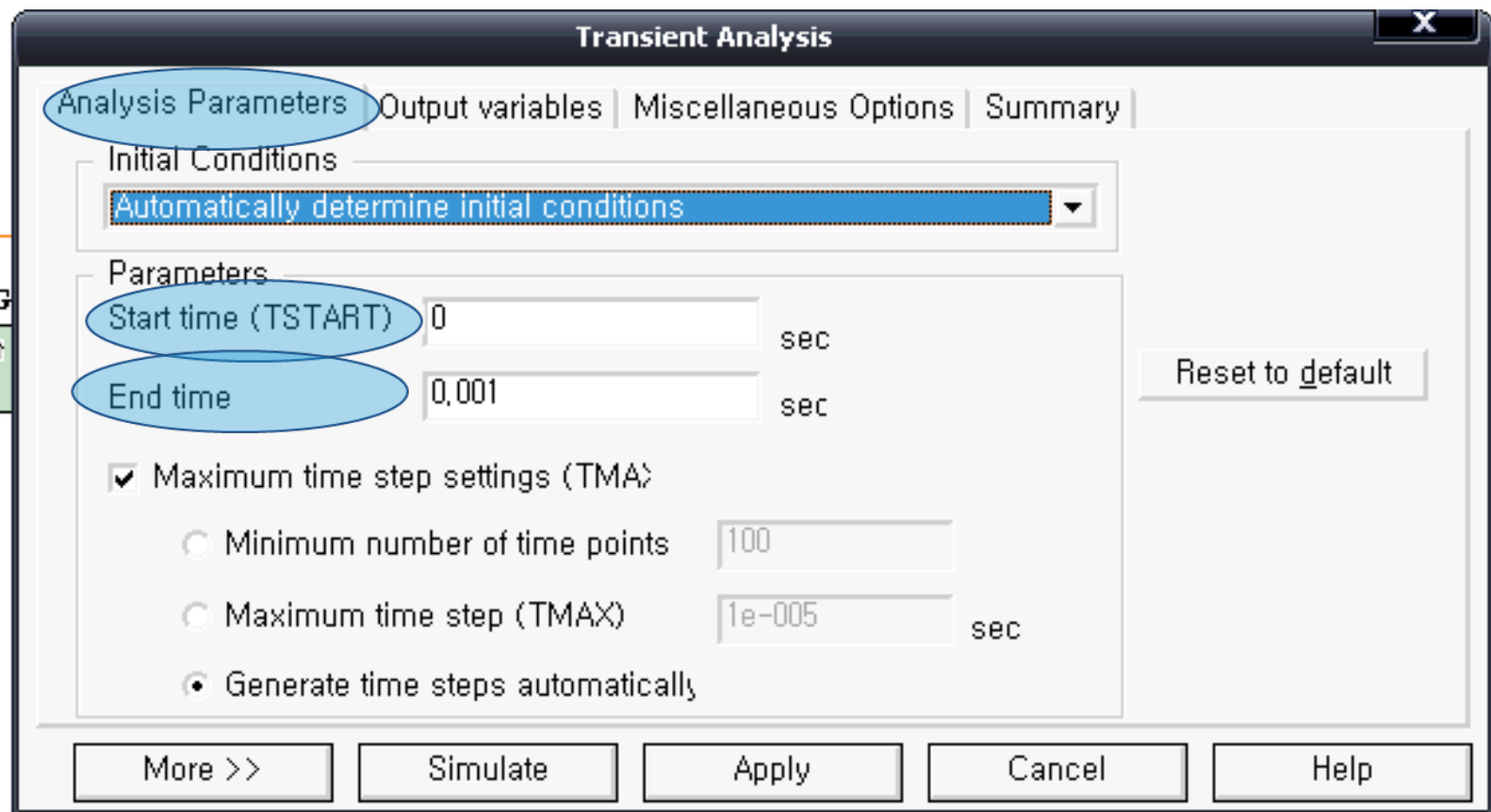
연결된 선을 더블 클릭하면 [Node]속성 창이 뜬다.
그 이후에 여기에 원하는 이름을 작성한다.

참고>노드의 이름이 보이지 않는 경우에는
[Option->Preference]를 실행하여 [Circuit]탭에서
“Show Node Name” 선택한다.

2. 메인 메뉴에서 [Simulate]-[Analysis]-[Transient Analysis] 를 클릭한다. 또는 아이콘을 이용하여 Transient Analysis를 선택한다.

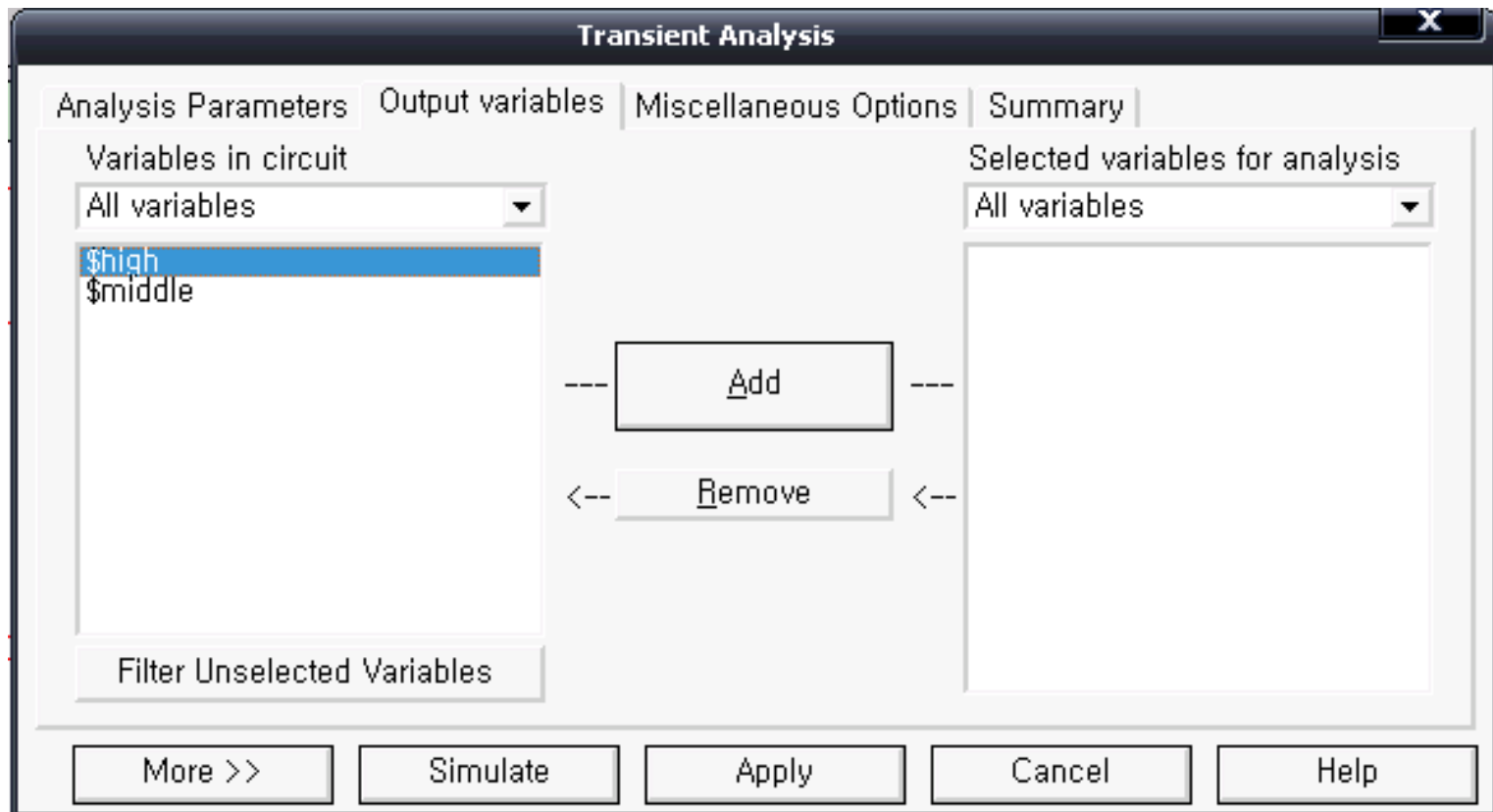
Analysis-Transient Analysis

3. Analysis Parameters 탭에서 시작시간과 종료 시간을 선택한다.



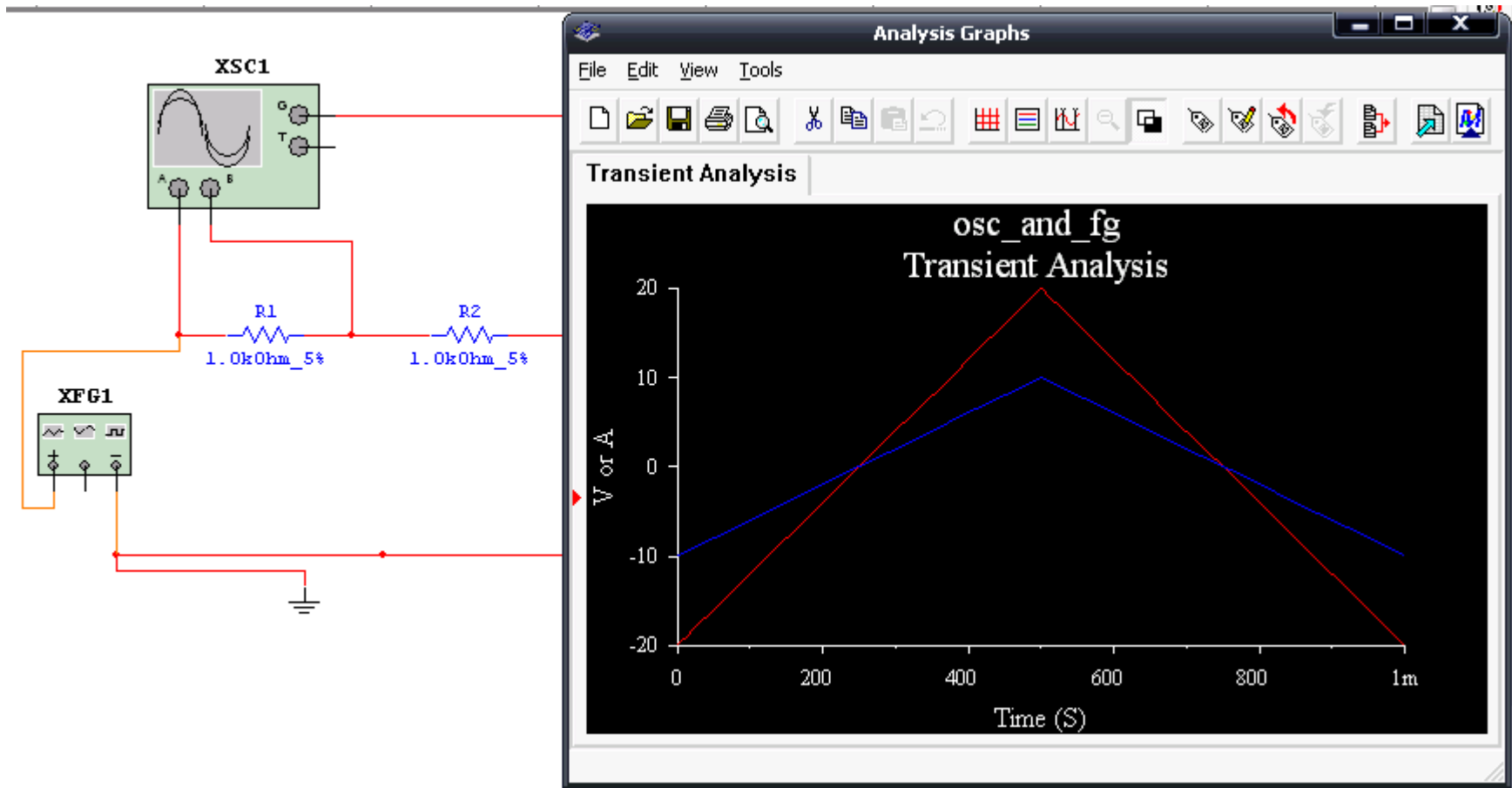
Analysis-Transient Analysis

4. Output Variables 탭에서 각 부품의 노드를 선택하고 “Simulate”를 클릭한다.



Analysis-Transient Analysis

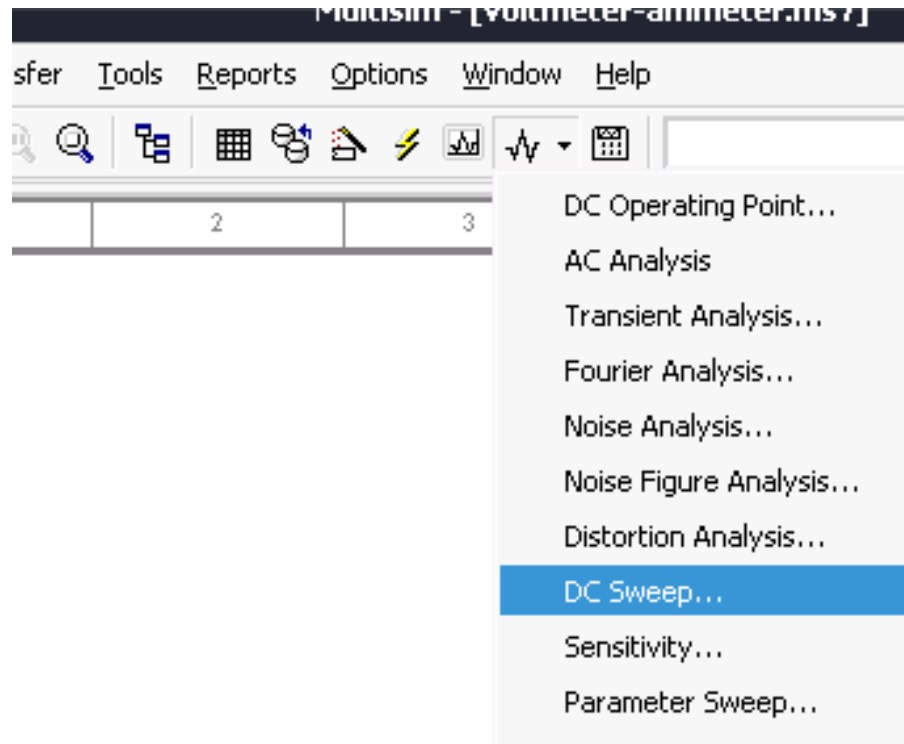
5. 결과



Analysis-DC Sweep

❖ DC Sweep

어떤 소자의 값을 변화시키는 과정을 Sweep이라고 한다. 예를 들면 DC전원을 0V에서 10V까지 1V단위로 변화시키면서 R2의 전압이 어떻게 변화하는지 알아보고자 할 때 사용한다.



Analysis-DC Sweep

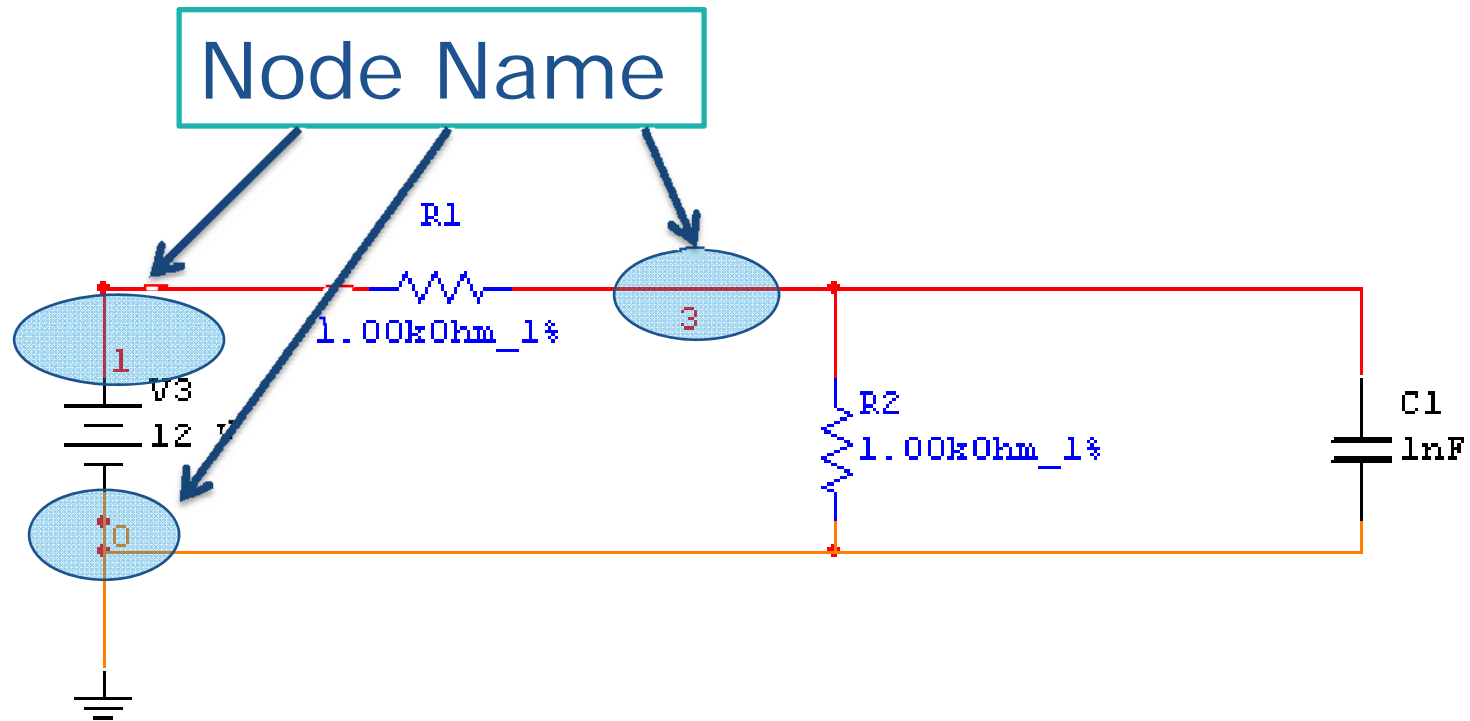
❖ 방법

1. 회로도 작성
2. [Simulate]-[Analysis]-[DC Sweep] 클릭 또는 단축 아이콘을 클릭하여 “DC Sweep”를 클릭한다.
3. [Analysis]탭에서 Source, 시작값, 종료값, 증가값을 설정한다.

다음의 예제에서는 0V부터 10V까지 1V씩 증가하는 것을 실험하고자 한다.

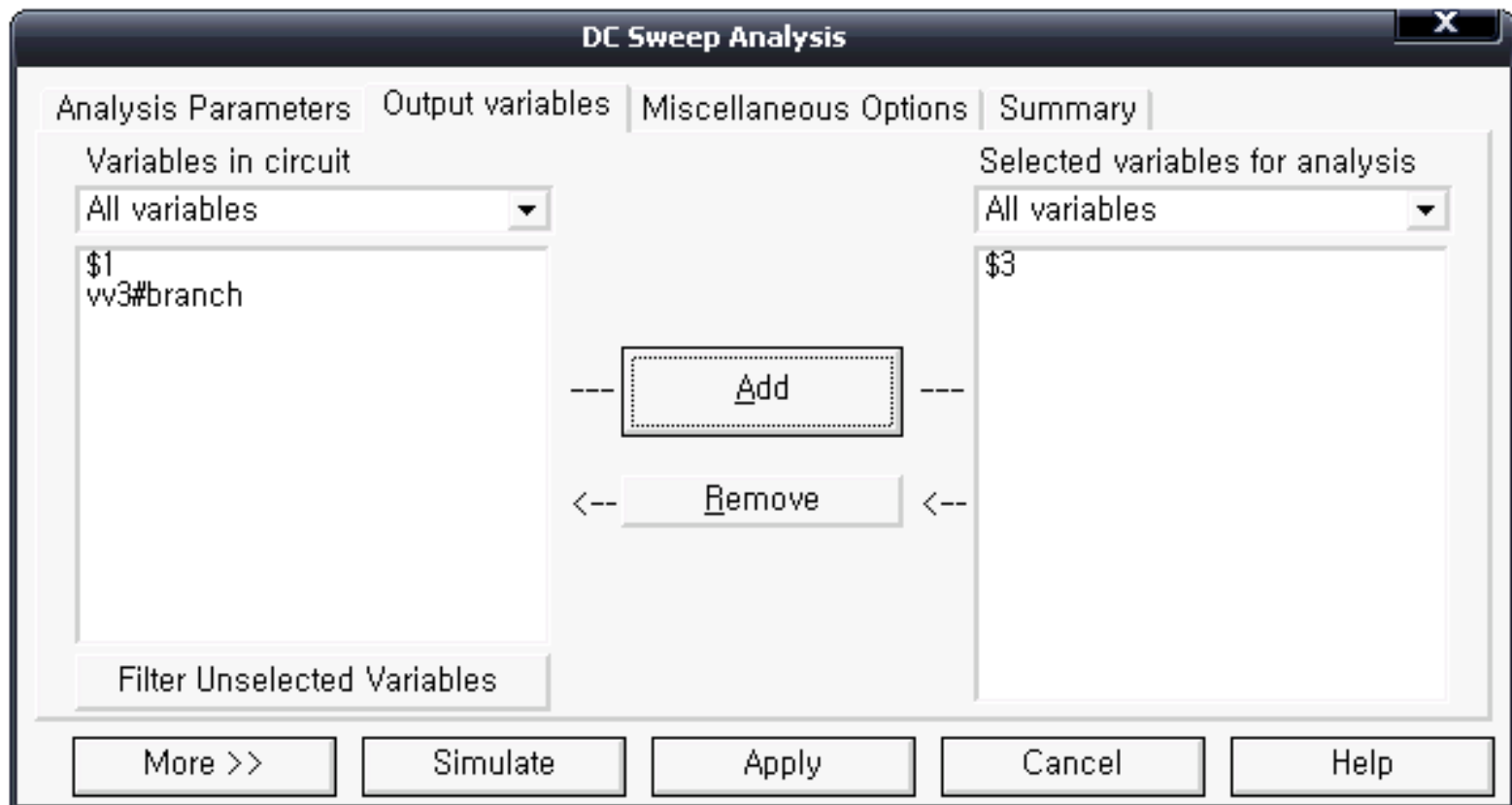
Analysis-DC Sweep

회로도



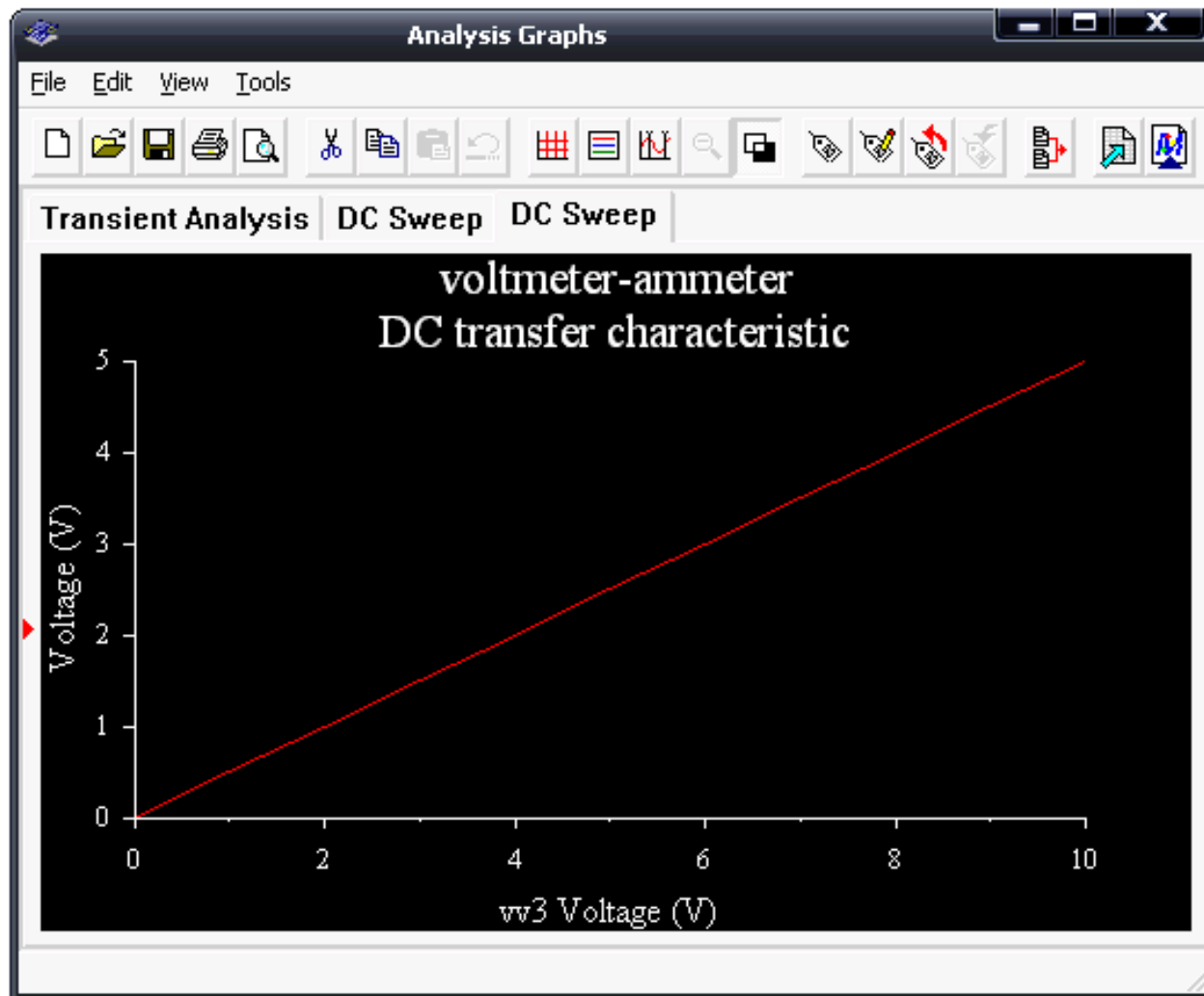
Analysis-DC Sweep

4. R2를 측정하고자 하니 Node 3을 측정하는 Output으로 설정한다.



Analysis-DC Sweep

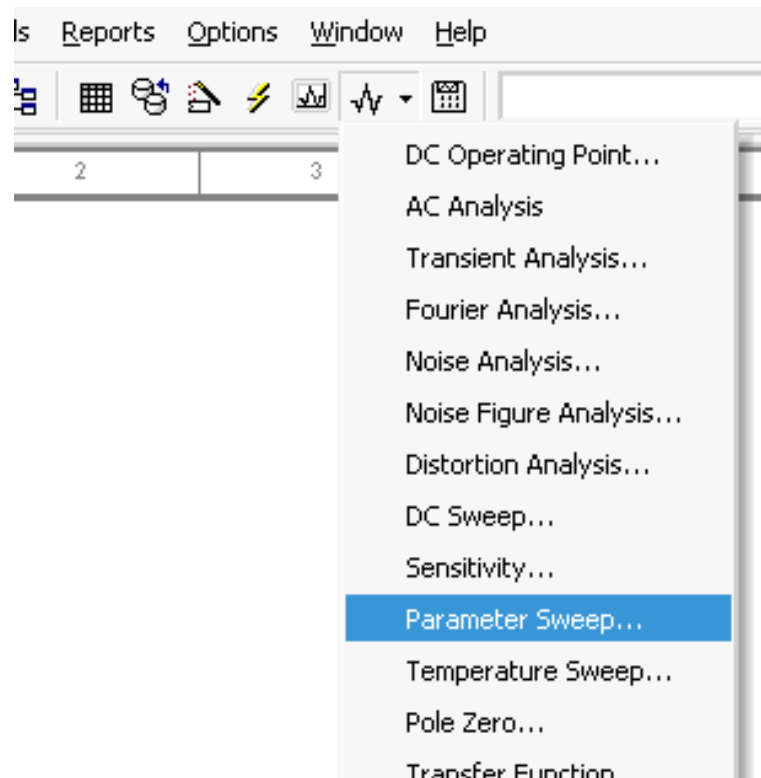
5. Simulate 클릭



Analysis-Parameter Sweep

❖ Parameter Sweep

회로 내의 부품 값을 변경하면서 회로 특성이 어떻게 변화하는가를 살펴보는 해석이 Parameter Sweep이다.



Analysis-Parameter Sweep

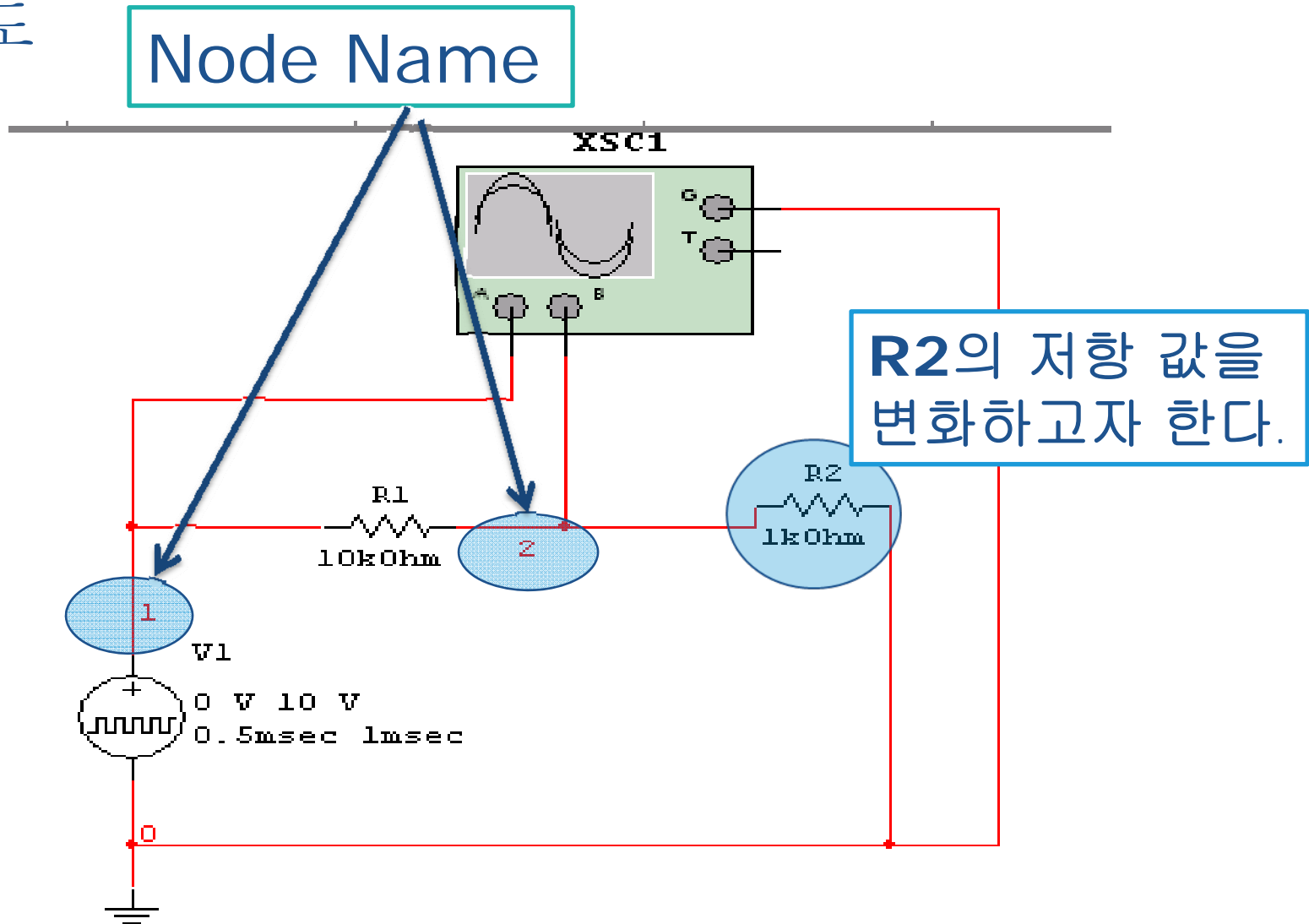
❖ 방법

1. 회로도 작성
2. [Simulate]-[Analysis]-[Parameter Sweep] 클릭 또는 단축 아이콘을 클릭하여 “Parameter Sweep”를 클릭한다.
3. [Analysis Parameter] 탭에서 값을 어떻게 변화시킬지 설정을 한다.

다음의 예제에서는 전압 분배기에서 저항의 값의 변화에 따라 전압의 변화를 살펴본다.

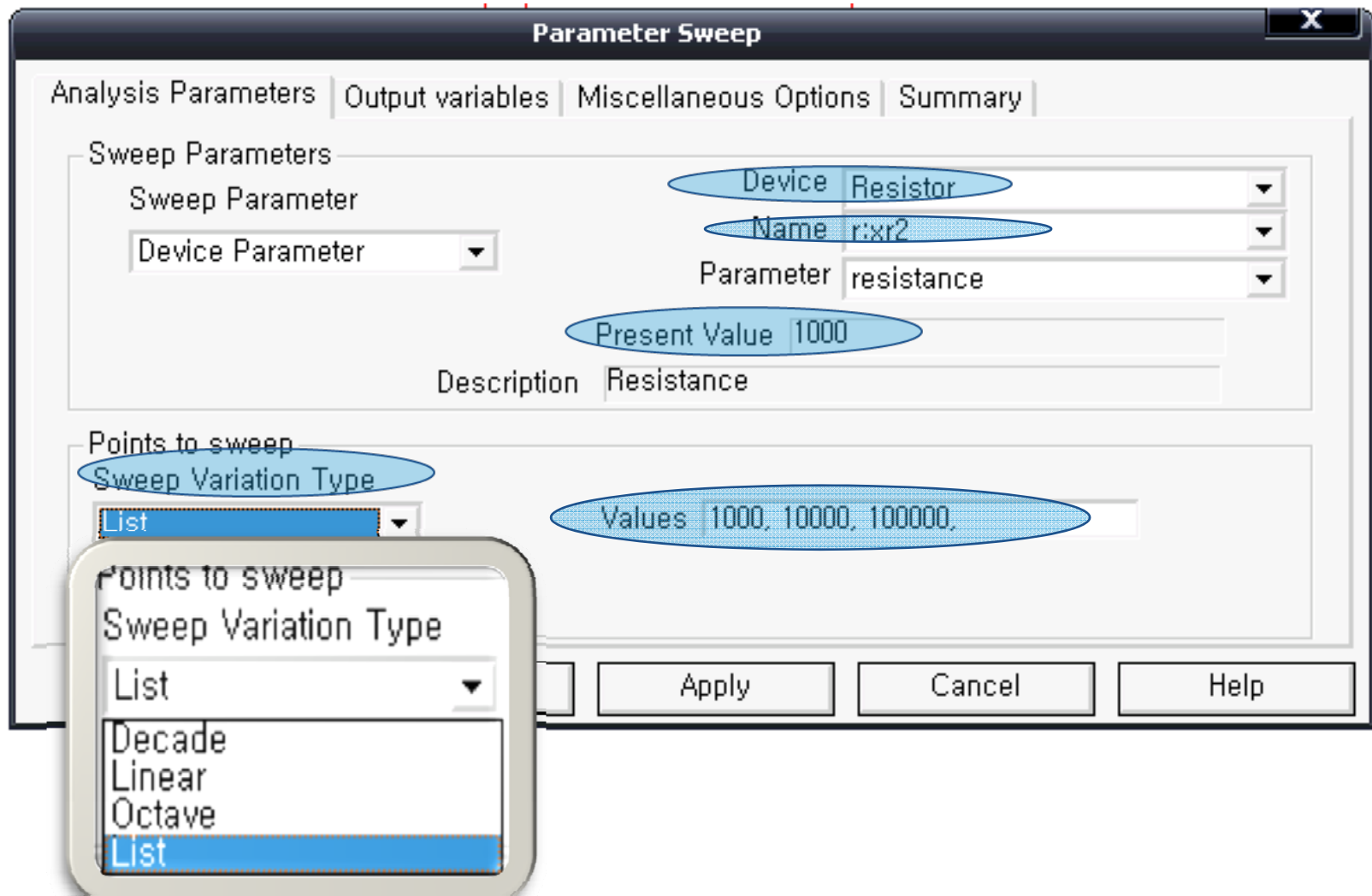
Analysis-Parameter Sweep

회로도



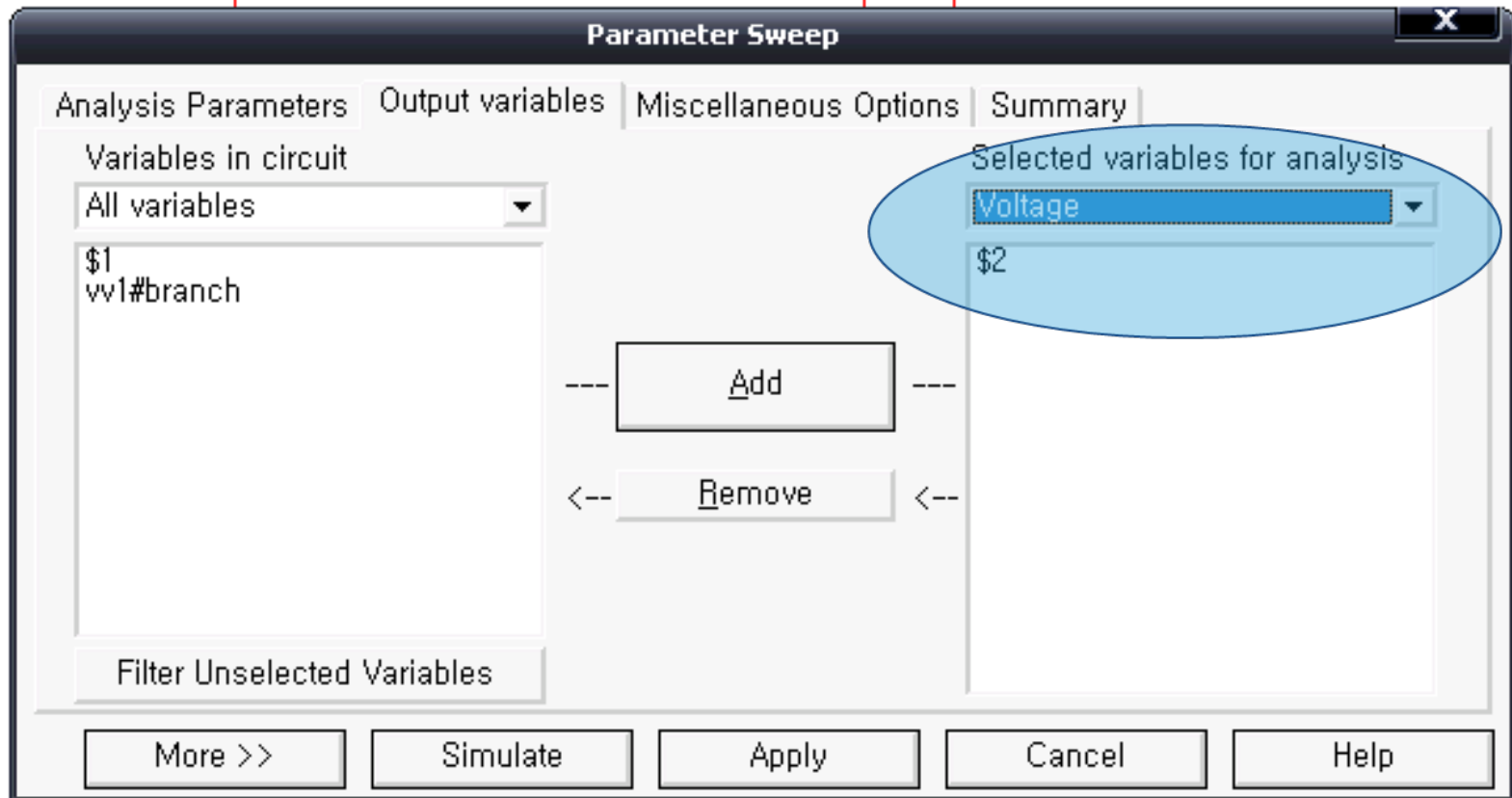
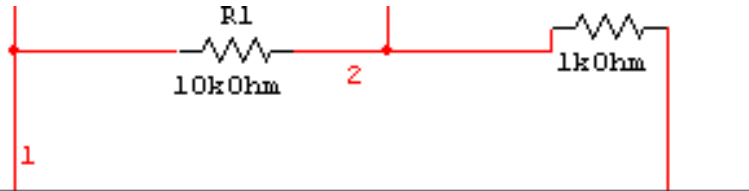
Analysis-Parameter Sweep

3. [Analysis]-[Parameter Sweep]



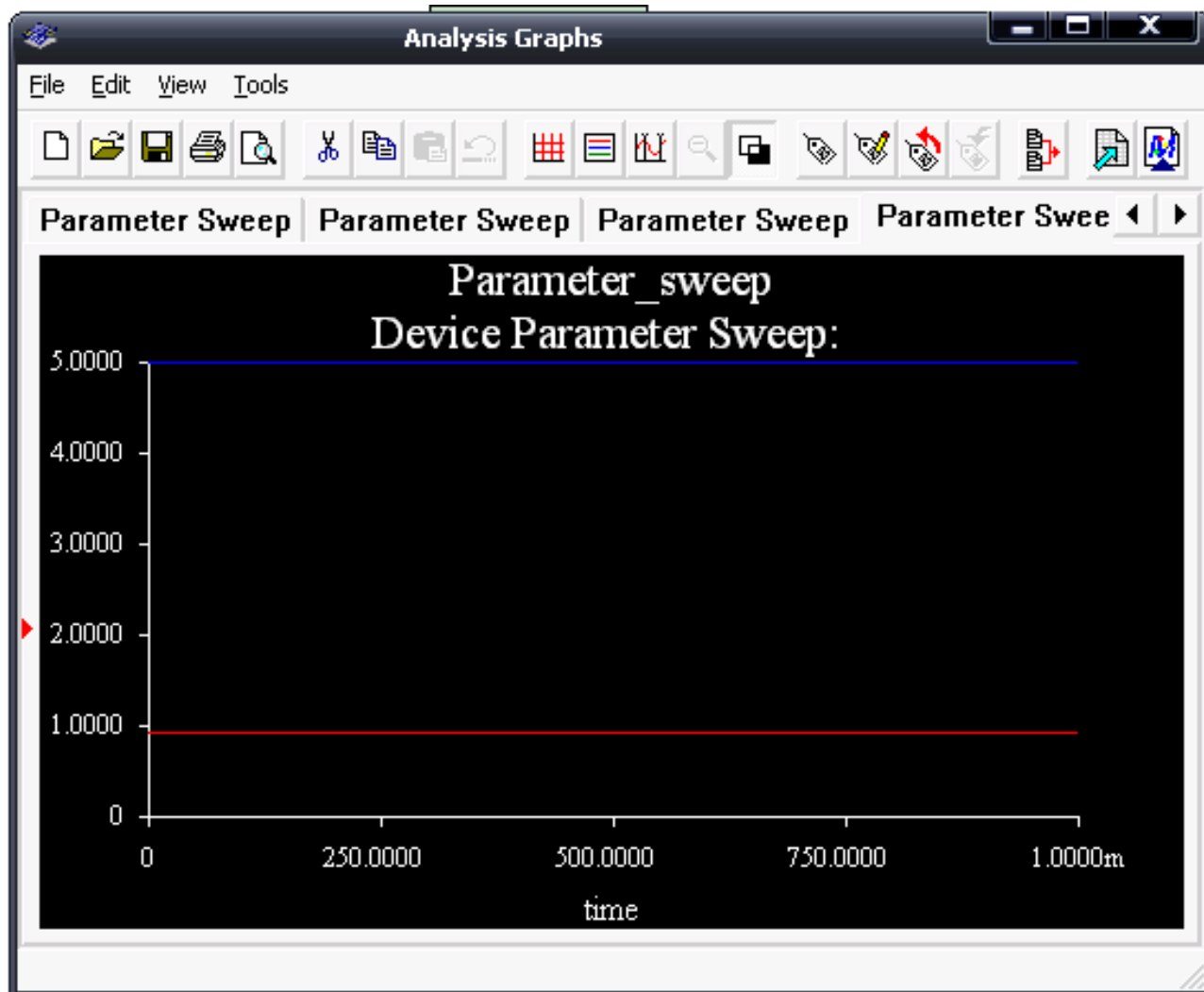
Analysis-Parameter Sweep

4. [Output Variables] 탭 선택



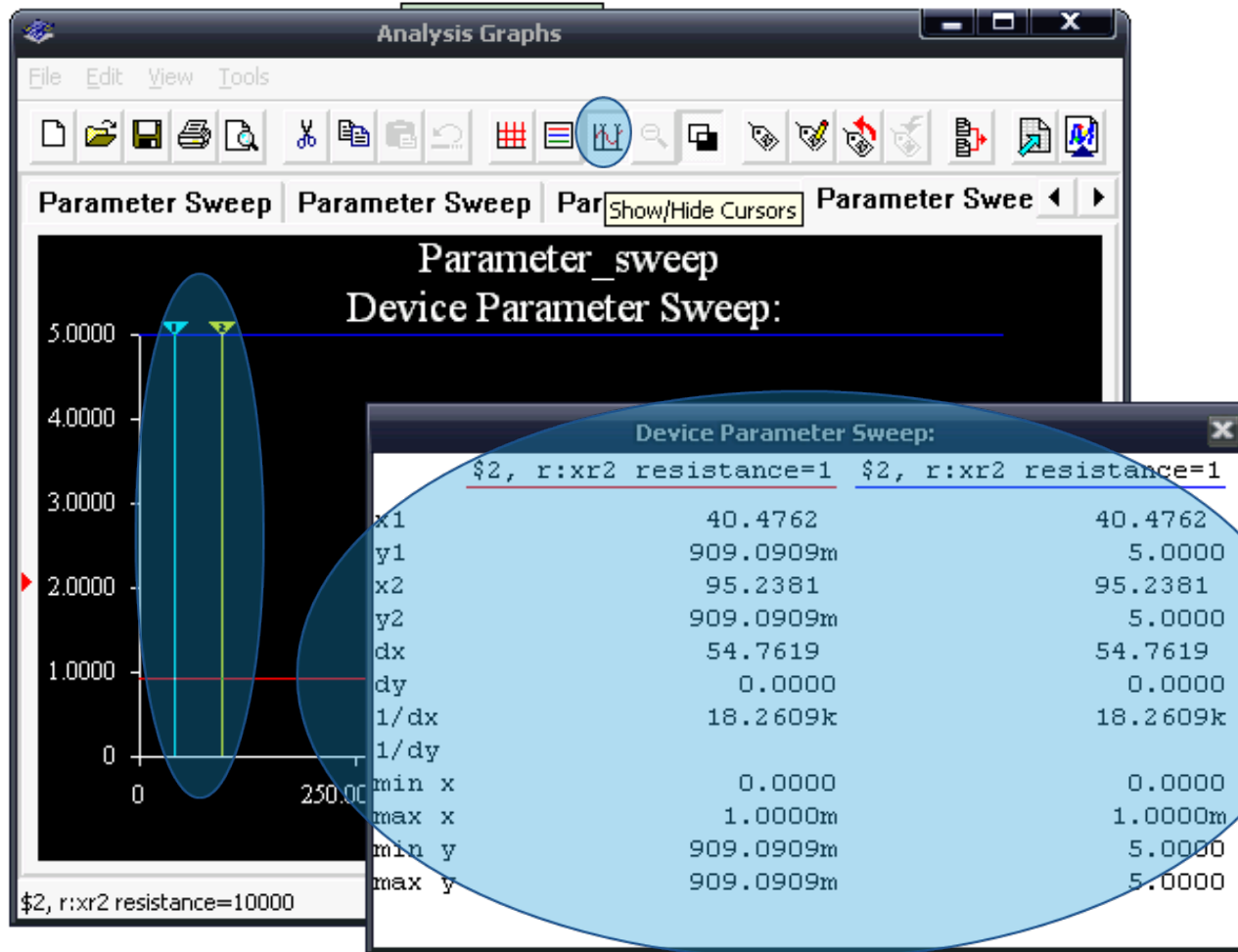
Analysis-Parameter Sweep

5. Simulate 클릭



Analysis-Parameter Sweep

6. 그래프의 값 확인



Thank You !

Source: 전자회로 설계를 위한 **MultiSim**, 강창수 저, 성안당

