

2020년 1학기 반도체공정기술 **6주차** 출석인정을 위한 과제

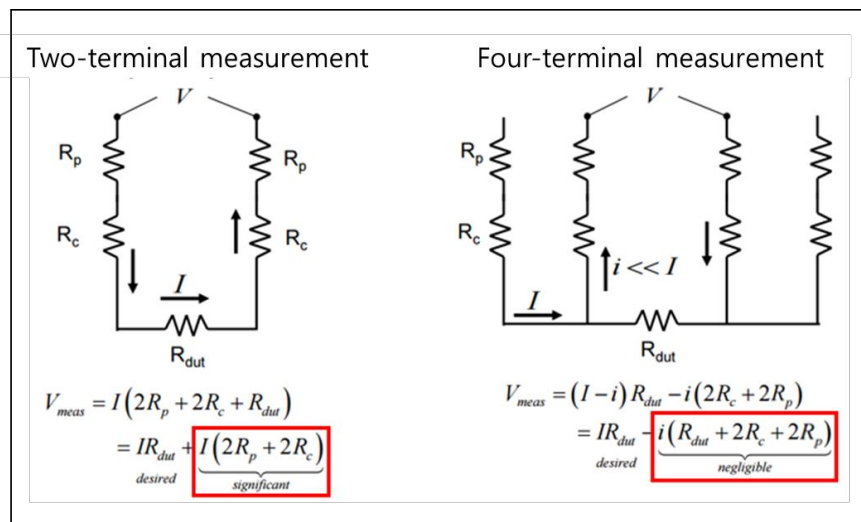
제출기한: 2020년 4월 26일

학번: 2017117986

성명: 이근정

강의내용/자료 참고해서 아래 질문에 답하세요.

본 과제 출석 인정을 위한 것이며 LMS를 통해 과제 제출하면 출석 인정됩니다.



반도체 소자의 경우 two-terminal measurement를 이용해 전류를 인가하고 소자 양단의 전압을 측정하는 방법으로 반도체 소자 저항(R_{dut})을 측정할 경우 series 저항(contact 저항(R_c) + probe 저항(R_p))의 영향으로 정확한 R_{dut} 를 측정해 내기가 어렵습니다. 반도체 측정에서는 이렇게 소자 저항에 비해 series 저항의 크기를 무시하기 어려운 경우가 대부분이며 반도체 소자 측정을 위해서는 two-terminal measurement보다 더 정확한 four-terminal measurement를 이용하는 것이 일반적입니다. 위 그림처럼 전류를 인가하는 전극 두개와 전압을 측정하는 전극 두개가 분리된 four-terminal 측정에서는 전압을 측정하는 전극에서의 series 저항($R_c + R_p$)의 영향을 무시할 수 있으므로 정확한 R_{dut} 측정이 가능해집니다. (이 말의 뜻은 전압 측정용 전극은 series 저항이 무시할 정도로 작다는 뜻이 아닙니다. 전압 측정용 전극에도 동일하게 상당한 크기의 series 저항이 존재합니다. 그러나, 전압 측정용 전극의 series 저항이 R_{dut} 측정에 영향을 미치지 않는다는 뜻입니다. 이점을 잘 이해하고 기억해 둘 필요가 있습니다.)

[질문] Four-terminal 측정에서는 전압을 측정하는 가운데 두 전극(terminal)의 series 저항($R_c + R_p$)의 영향이 무시할 수 있을 정도로 작아지는 이유를 간단히 설명해 보세요.

Voltmeter probe에 흘러 들어가는 전류가 무시할 수 있을 정도로 매우 작기 때문이다. Two point probe 방법의 경우 인가해주는 전류 전부가 voltmeter와 sc의 contact 저항에 흐르지만 four point probe의 경우 전류 probe

와 전압 probe가 구분되어 있기 때문에 전류meter에서 나오는 전류가 voltmeter로 거의 들어가지 않는다. 즉 voltmeter와 sc의 contact resistance에 전류가 거의 흐르지 않는다. (왜냐하면 voltmeter의 input 저항이 매우 크기 때문에 전류가 거의 흐르지 않음.) 따라서 voltmeter로 sc의 전압을 측정하면 contact resistance와 probe resistance에 걸리는 전압은 0에 가깝기 때문에 sc의 전압을 측정할 수 있게 된다.