하드웨어(아날로그) >

RLC 소자 특성 비교(초보용)

천변만화 이병 1 + 구독 1:1 채팅
2024.01.22. 01:03 조회 185

댓글 4 URL 복사

회로에서 가장 기본이 되는 RLC 소자의 특성을 표로 정리하면 다음과 같습니다.
초보분들에게 도움이 될 것 같아서 올립니다.
아주 기초적인 내용이지만 항상 여기서부터 출발을 합니다.

이상적인 저항은 주파수와 무관한 일정한 저항을 가지며 인덕터(코일)는 주파수가 높아지면 저항치가 증가하고 콘덴서는 반대 특성을 보입니다. 임피던스 수식을 통해서 쉽게 이해할 수 있습니다.
이상적인 LC 소자는 에너지를 소모하지 않는 다는 것은 주목해야 합니다.

전자회로에서의 복소수 성분은 위상을 대변합니다.
L은 물리적으로 보면 관성 특성을 가지기 때문에 과거 상태를 유지할려는 성질 때문에 전류 위상이 지연이 되며 C의 경우는 초기 상태가 비어 있는 물 탱크와 같아서 빠르게 전류가 유입된다고 이해를 하면 됩니다.

이상적인 소자들은 각각 R, L, C 성분만 가져야 하지만 실제는 소량이지만 다른 요소도 가지고 있으며 RF 영역으로 넘어가면 상대적으로 높게 부각되게 됩니다.(등가 회로들을 통해서 고찰 가능함.)

저항도 견딜 수 있는 내압이 있으며 L은 전류가 중요 스펙이고 C는 전압이 중요 스펙입니다.
정밀 측정을 하는 아날로그 회로의 경우 저항 선정이 매우 중요합니다. 저항에 따라 노이즈 특성이 다릅니다.
고가 저항은 하나에 수만원씩 하기도 합니다.

RLC 소자 특성 비교

RLC 특성은 아래 표와 같이 정리할 수 있다.

항 목	R(저항)	L(인덕터)	C(콘덴서)
단 위	Ω(옴)	H(헨리)	F(패럿)
성 질	에너지를 소비 (열)	에너지 저장 (자기장)	에너지 저장 (전기장)
특 징	전류 흐름 방해	**V = L x (di/dt)** 전류 변화 방해 (일정 전류 유지)	**Q = C x V** 전압 변화 방해 (일정 전압 유지)
사용 신호	직류, 교류	교류 (직류에서는 단락)	교류 (직류에서는 개방)
임피던스 (Impedance)	**R** (주파수와 무관)	**jωL** **= j2πfL** (직류에서는 0, 주파수가 높을수록 증가)	**1/(jωC)** **= 1/(j2πfC)** (직류에서는 무한대, 주파수가 높을수록 감소)
전압/전류 위상	같음	전압이 전류보다 90° 진상 (전류는 지상)	전류가 전압보다 90° 진상 (전압은 지상)
에너지	**W = VI**	**W = LI²/2**	**W = CV²/2**

에너지	$= I^2R$	W = LI²/2	= QV/2
직렬 연결	R1 + R2	L1 + L2	(C1 x C2) / (C1 + C2)
병렬 연결	(R1 x R2) / (R1 + R2)	(L1 x L2) / (L1 + L2)	C1 + C2
응용 (활용)	전등, 히터 등	고압발생, 발전기 등	전기저장, 평활회로 등

댓글 등록순 최신순

관심글 댓글 알림

아로나콩 3

2024.01.22. 08:08 답글쓰기

수호기 1

2024.01.22. 15:20 답글쓰기

양스웅

2024.01.23. 09:47 답글쓰기

pldworld 2

2024.01.23. 19:11 답글쓰기

pldworld

댓글을 남겨보세요

등록