



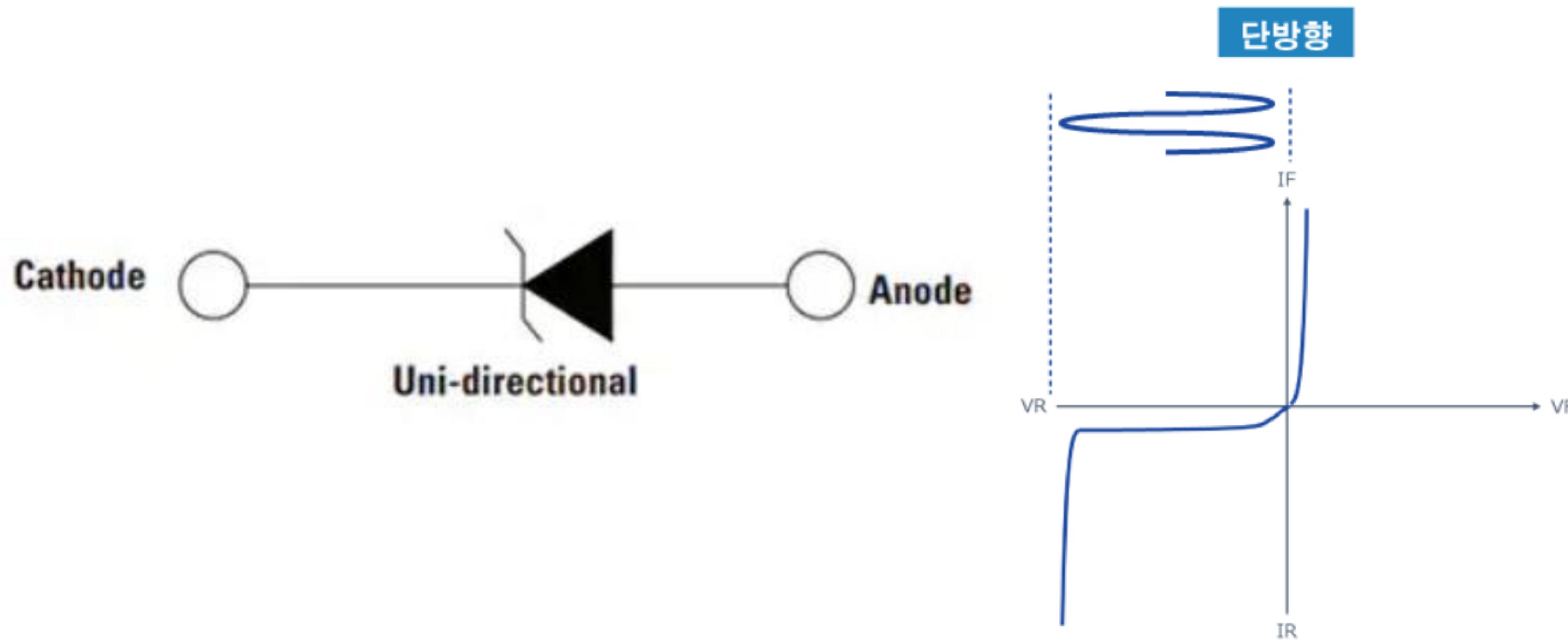
# Homework #10

---

발표자 : 신흥민

# 문제 1.

## uni - Direction TVS & bi - direction TVS 조사

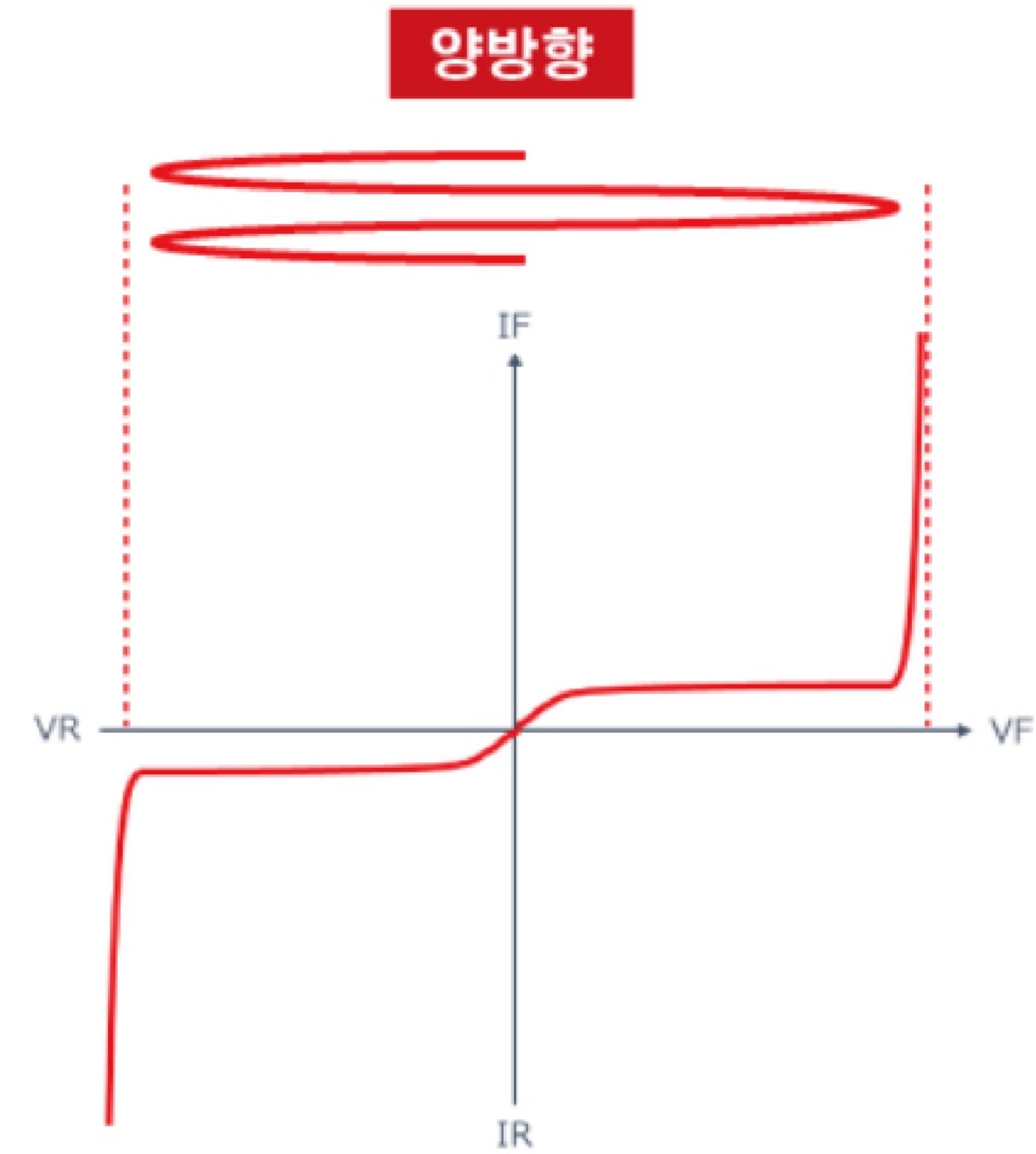
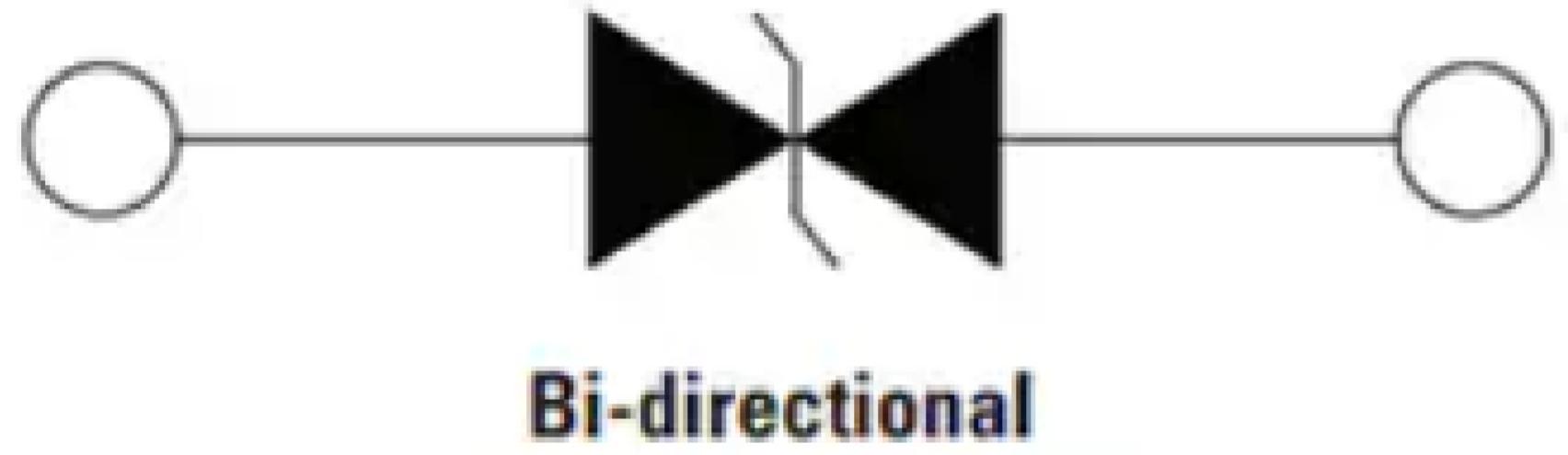


### uni - Direction TVS 다이오드

- 1) 정의 : 과도전압을 억제하는 소자, 회로에 과전압 발생 시 회로 보호 장치처럼 동작하여 손상 방지하는 다이오드
- 2) 구조 : 정방향 - 낮은 순방향 전압 강하(약 0.7V) / 역방향 - 항복 전압 이상에서 접지로 연결
- 3) 동작 원리 : 정방향 전압 > 일반 다이오드처럼 동작  
역방향 전압 > 브레이크 다운 전압 이상으로 올라가면 TVS가 강제로 연결되어 과전압을 흡수
- 4) 사용 용도 : 직류 전원 라인 보호 등등

# 문제 1.

## uni - Direction TVS & bi - direction TVS 조사



### bi - Direction TVS 다이오드

- 1) 정의 : +, - 극성 모두에서 과도전압을 억제하여 회로를 보호하는 다이오드
- 2) 구조 : 두개의 단방향 TVS를 서로 역병렬로 연결
- 3) 동작 원리 : 정방향 or 역방향 둘다 브레이크 다운 전압 이상이면 접지로 연결  
AC나 통신 라인에서 양방향 모두 과전압 보호 가능
- 4) 사용 용도 : AC 전원 라인 보호, 양극성 신호선 보호(신호라인, 통신라인 등등)

# 문제 1.

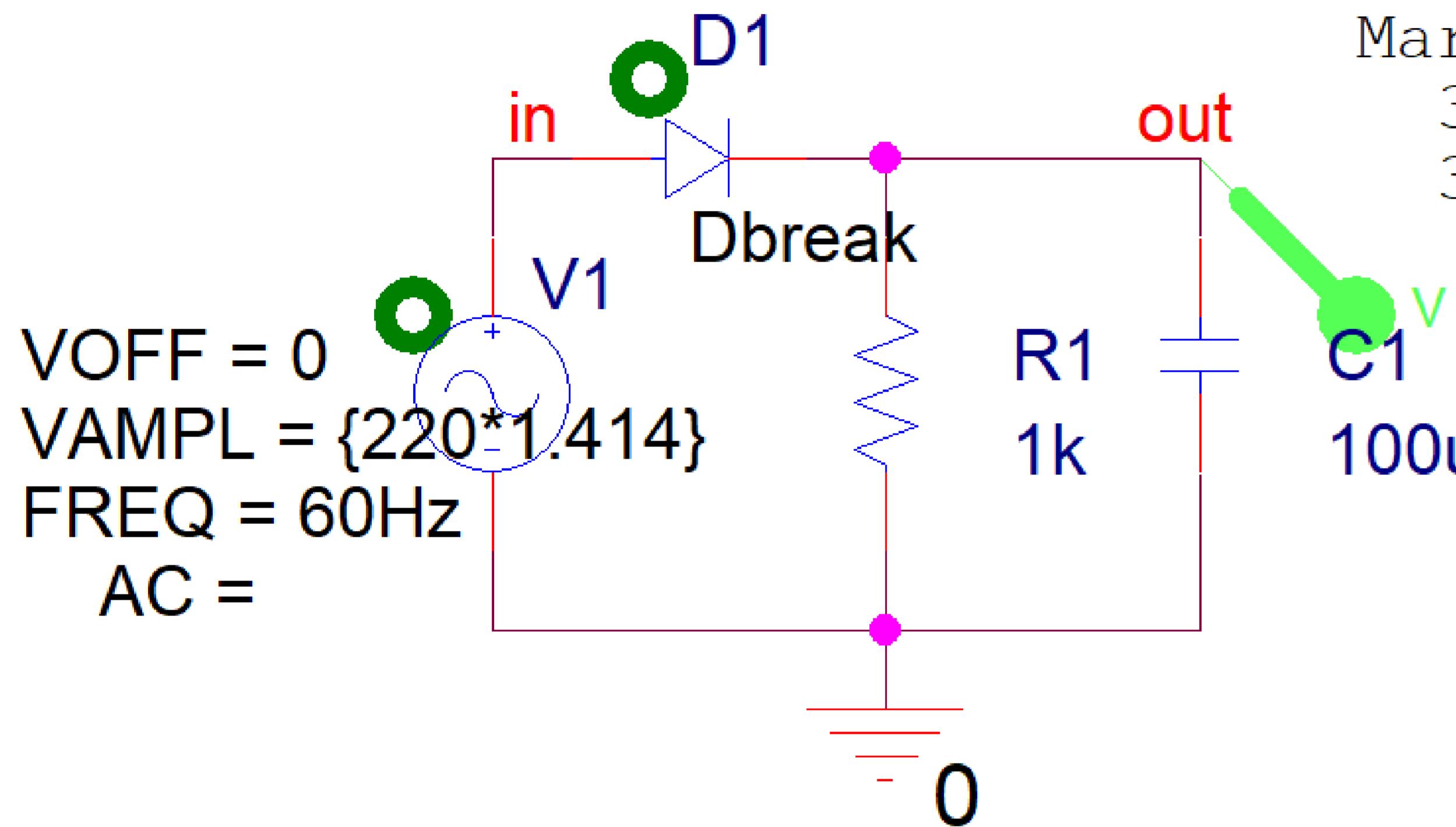
## uni - Direction TVS & bi - direction TVS 조사

### uni - Direction TVS & bi - direction TVS 비교

구분	단방향 TVS	양방향 TVS
구조	PN 접합 하나	PN 접합 2개를 역병렬
보호 극성	한 방향만	양방향 모두
용도	DC 전원 라인	AC 전원, 양극성 데이터 라인
전압 강하	정방향 접지 연결 시 0.7V	양방향 모두 동일한 브레이크 다운

## 문제 2.

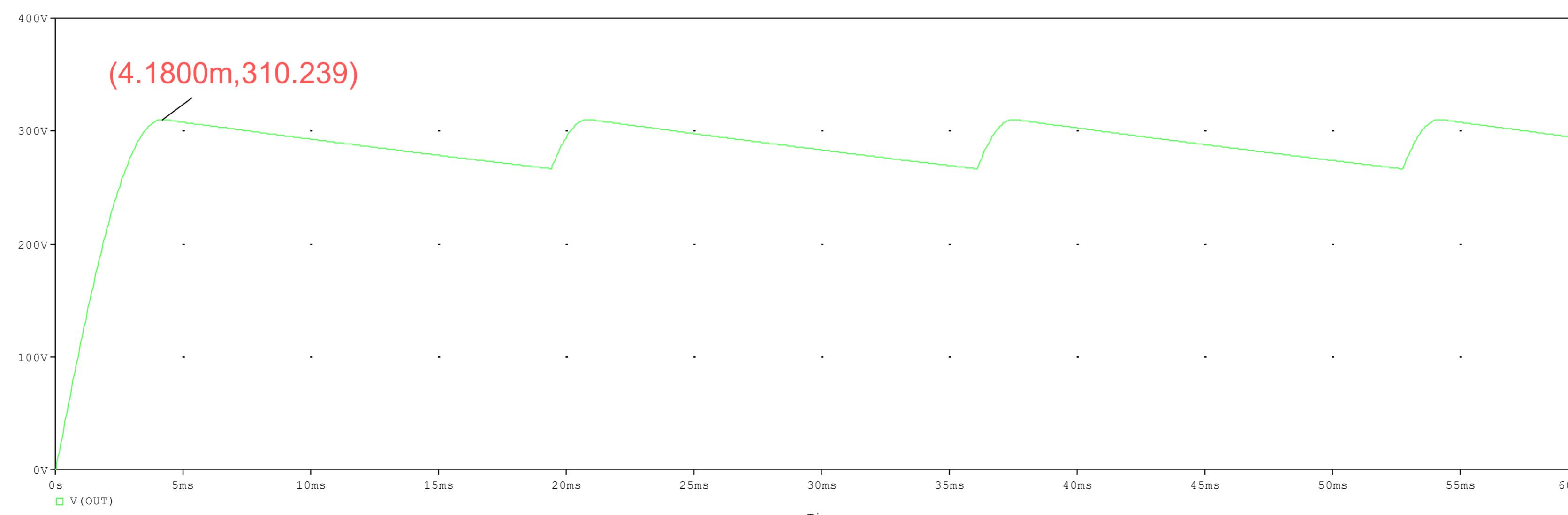
### D1의 VR 설정 및 이유 설명



Margin 30%  
 $311 * 0.3 = 93.3$   
 $311 + 93.3 = 404.3$

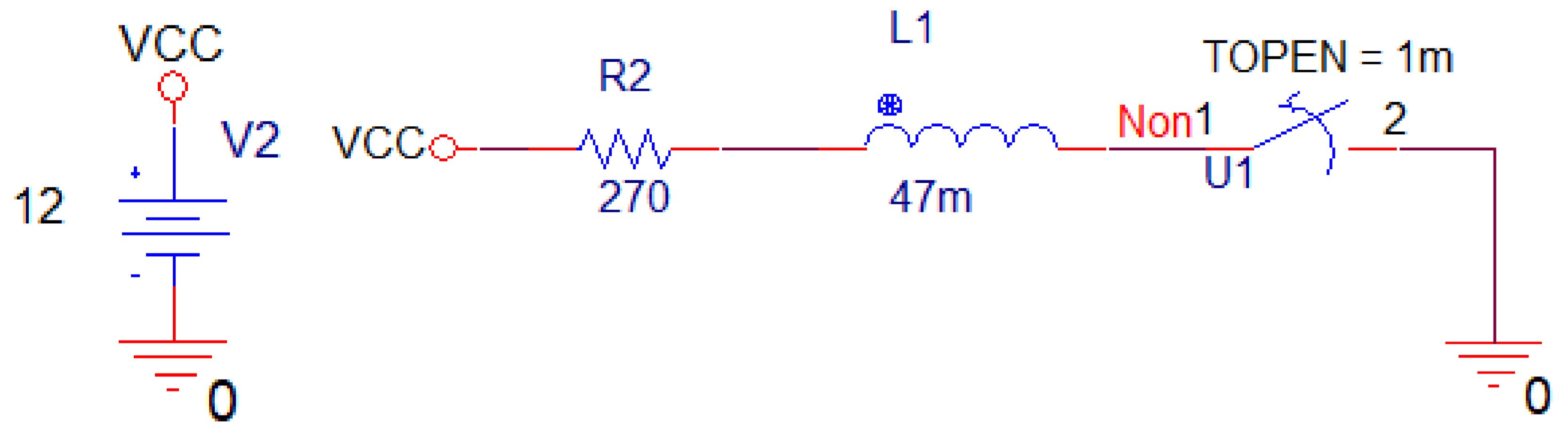
국내 정격전압 = 220V, 60Hz  
VAMP = 311  
다이오드 파손 방지를 위한 Margin 30%  
 $311 \times 30\% = 93.3$   
 $311 + 93.3 = 404.3$

결론 : VR은 400V ~ 500V의 사이



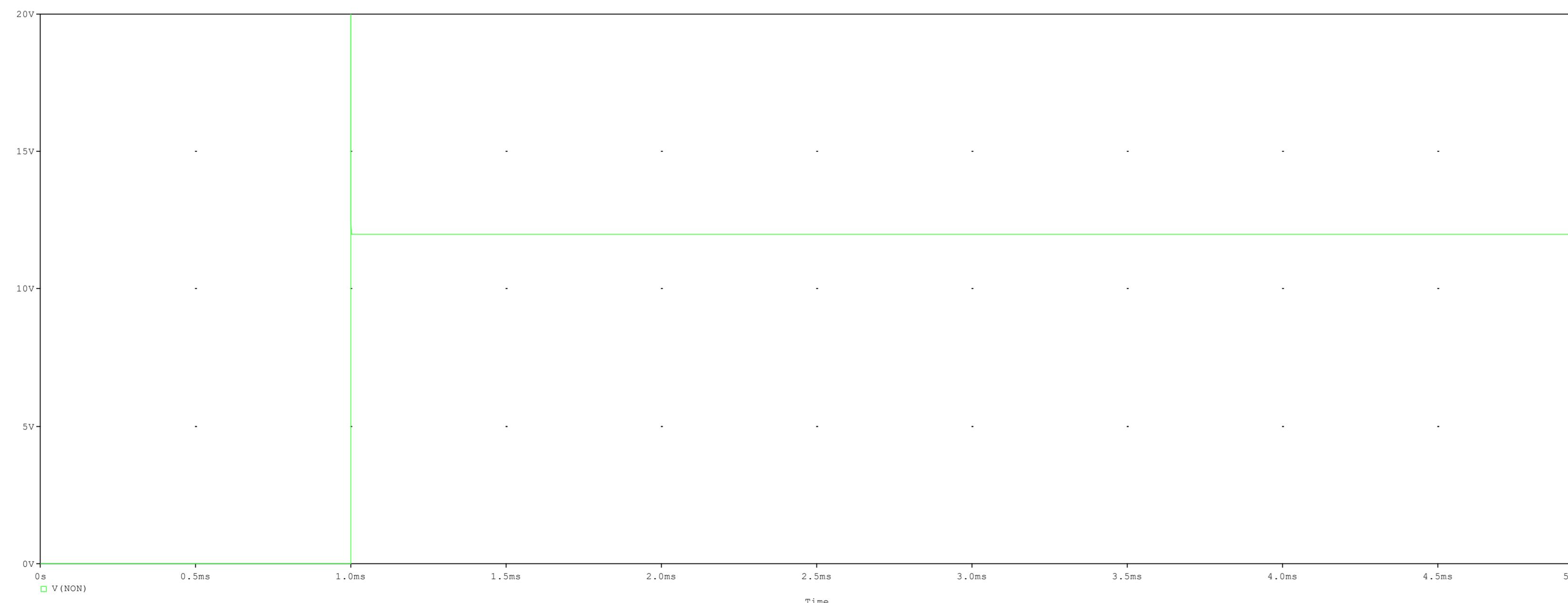
# 문제 3.

## a. Non 노드의 펄스성 노이즈 발생 원인



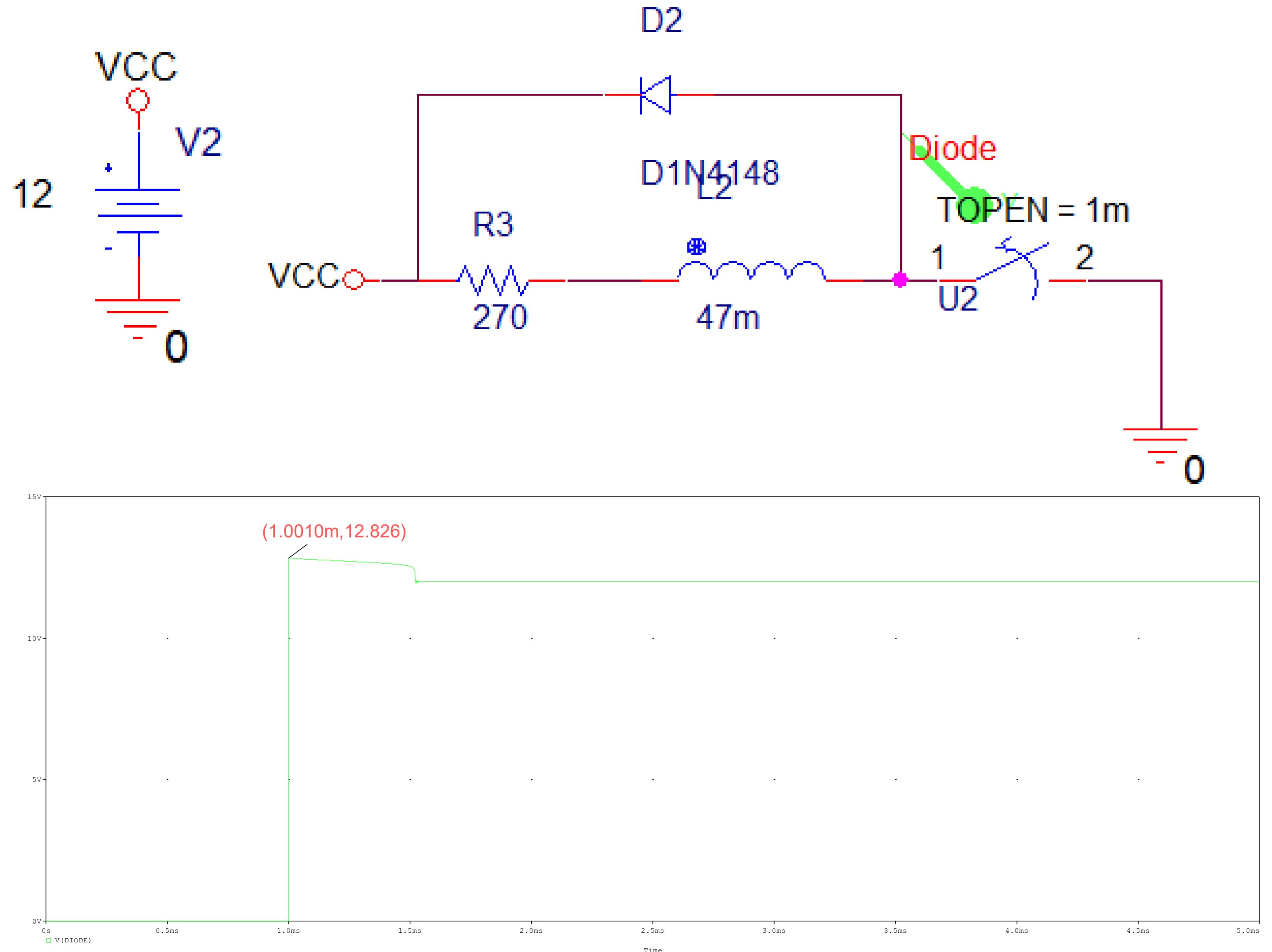
이유 :

- 1) Relay의 코일에는 스위치가 off 되어도 잔여전류가 남아 있음
- 2) 잔여전류가 스위치로 계속 흐르려는 특성 존재
- 3) 이때 스위치 open 상태 이므로 매우 큰 펄스성 노이즈 전압 발생



# 문제 3.

## b. Diode 노드의 펄스성 노이즈가 사라지는 이유

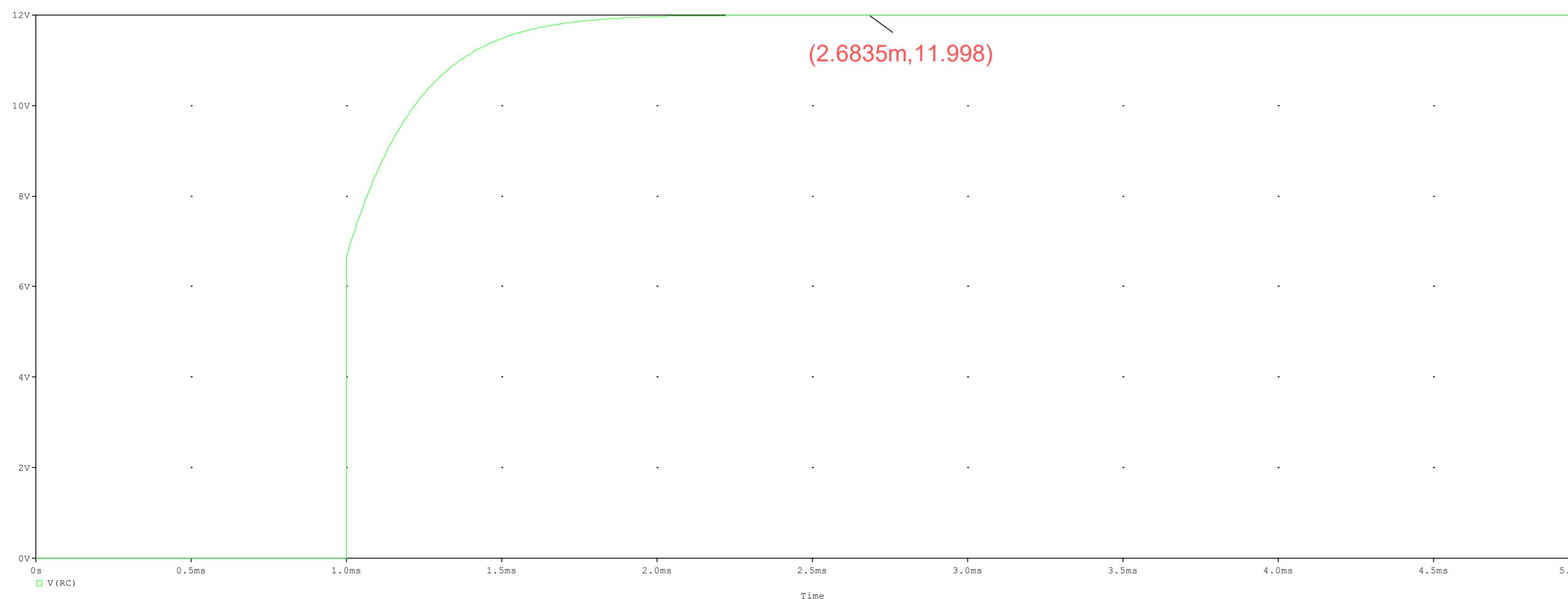
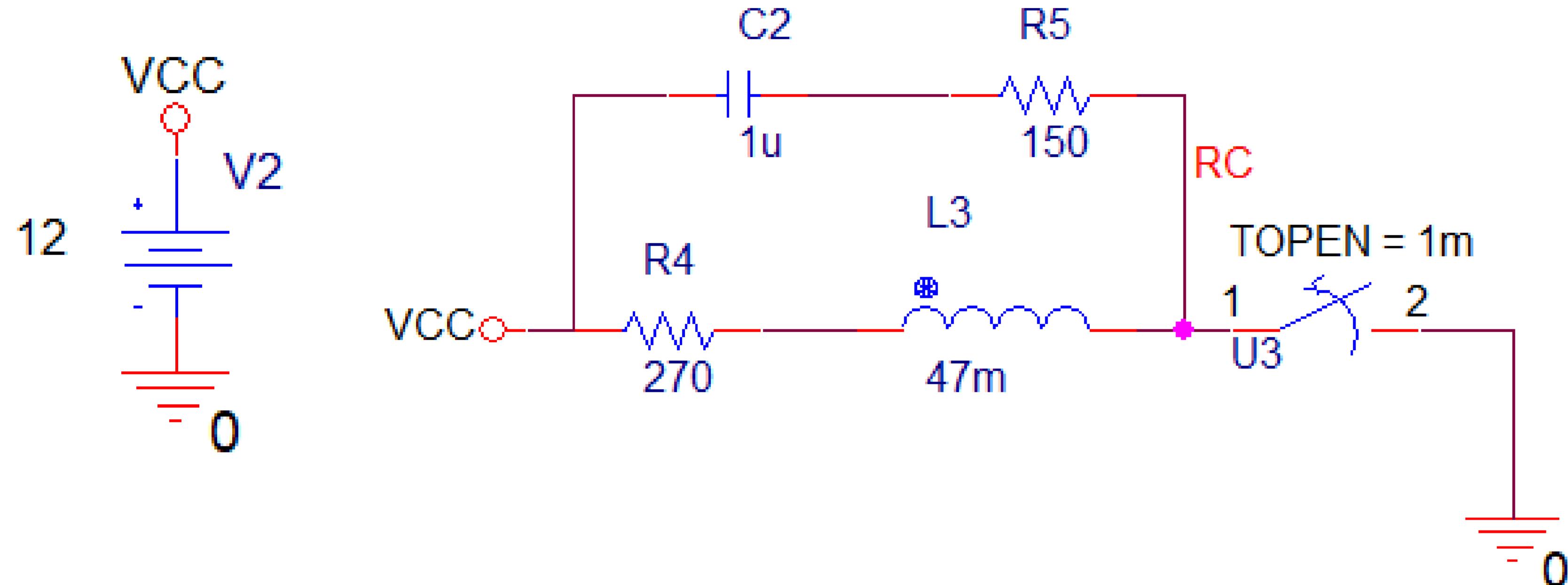


## 이유 :

- 1) 스위치가 open 일 때 인덕터 전류가 Diode를 통해 계속 흐를 수 있도록 함
  - 2) 인덕터에 걸리는 전압 = 다이오드 순방향 전압(0.7V) 수준으로 제한
  - 3) 인덕터 전압의 변화 완화 > 펄스성 노이즈 사라짐

# 문제 3.

## c. RC 노드에 펄스성 노이즈가 사라지는 이유



이유 :

- 1) C2의 낮은 임피던스가 고주파 노이즈를 저항으로 R5로 우회
- 2) R5의 감쇠 작용이 에너지 소모
- 3) RC 노드 전압 급변 X