



논리 회로 실험 전원 회로에 관하여

2005. 4. 13.

안정화 전원의 필요성
레귤레이터
전원 회로의 예

류 대 우

davidryu@newtc.co.kr





안정화 전원



- ❖ 안정화 전원의 필요성
 - ❖ 가정 전원은 220V 60Hz인데, 전자제품은 직류로 동작하므로, 변환하는 교류 전원을 직류 전원으로 바꾸는 전원부가 필요함.
 - ❖ 전자 회로는 직류 전원으로 동작한다.
 - ❖ 대부분이 5V나 12V의 안정화 전원이 필요
 - ❖ 포터블기기 : 배터리, 그 외는 : AC 100V / 220V
 - ❖ 트랜스 포머로 정류만 한 전원으로는 전압의 안정도나 정밀도가 나빠서 충분히 회로나 기기의 성능 발휘 어려움.
- ❖ 전압 변동의 원인
 - ❖ 상용 전원 전압의 변동
 - ❖ 전원 트랜스 전압 강하
 - ❖ 정류 다이오드의 전압강하
 - ❖ 리플(Ripple) 전압





안정화 전원



- ❖ IC나 전자 부품의 동작에 맞는 전압을 만든다.
 - ❖ TTL 정격전압 +5V(동작보증 4.5~5.5V)
 - ❖ CMOS 정격전압 3.3V 또는 2.5V
 - ❖ 인가 전압이 10% 상승하면 소비 전력은 제곱으로 증가하여 1.2배이상 됨.
 - ❖ 수명에 관계됨
 - ❖ 전압 변동 시 노이즈나 신호 변동으로 이어져서 정밀도나 안정성 떨어짐.
 - ❖ ➔ 기기의 성능이나 신뢰성 면에서 큰 장애 요인이 됨.
- ❖ 이와 같이 전원 회로는 전자 기기의 심장이다. 따라서, 전자적인 수단을 강구하여 안정한 전압을 얻으려고 하는 것이 안정화 전원이다.





안정화 전원



- ❖ 일반적으로 구현에는 2가지 방식이 있다.
 - ❖ 안정도를 우선할 때는 드로퍼 레귤레이터
 - ❖ 시리즈(series) 레귤레이터 or 션트(shunt) 레귤레이터
 - ❖ 전력 손실은 모두 열로 되어 버리기 때문에 방열기 설치
 - ❖ 20W 정도 이상의 출력 전력이 필요한 경우는 거의 사용 안 함.
 - ❖ 소형 고효율화의 스위칭 레귤레이터
 - ❖ 70% 이상의 변환 효율이 얻어짐.
 - ❖ 따라서, 열이 적게 나서, 방열 면적이 작아짐.
 - ❖ 단점 : 전기적인 노이즈가 상당히 큰 레벨로 발생





정류 회로의 설계법



- ❖ 반파 정류
 - ❖ 다이오드 1개에 의한 반파 정류 회로
- ❖ 전파 정류
 - ❖ 다이오드 2개에 의한 양파 정류 회로
 - ❖ 다이오드 4개의 브리지 정류 회로
 - ❖ 기타
 - ❖ 양파 역 정류 방식
 - ❖ 배 전압 정류 방식
 - ❖ 정류관 정류 방식
 - ❖ CR형 평활 회로
 - ❖ π 형 초크 평활 회로
 - ❖ 초크 입력 평활 회로

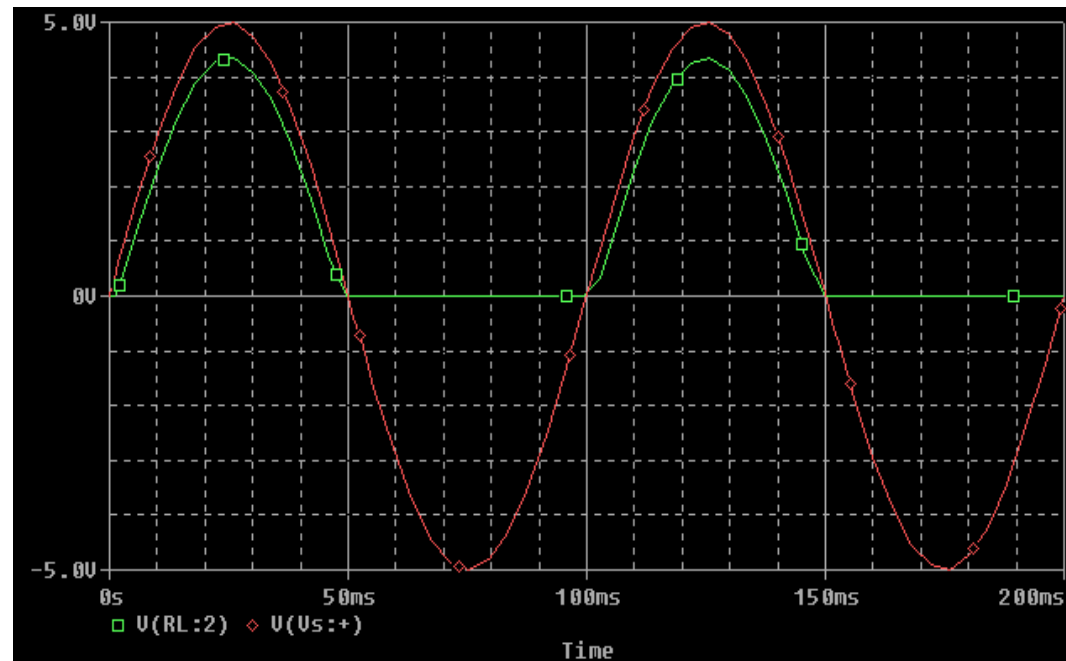
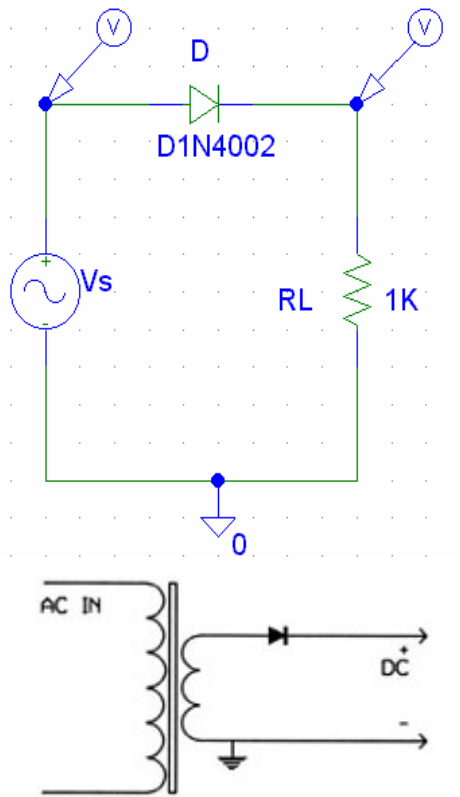




반파 정류 회로



- ❖ 권선에 다이오드 하나 만을 사용하여 정류하는 방식
- ❖ 변환효율이 좋지 않음.
- ❖ 사용 예) 고정 바이어스 방식의 진공관 파워앰프의 C 전원

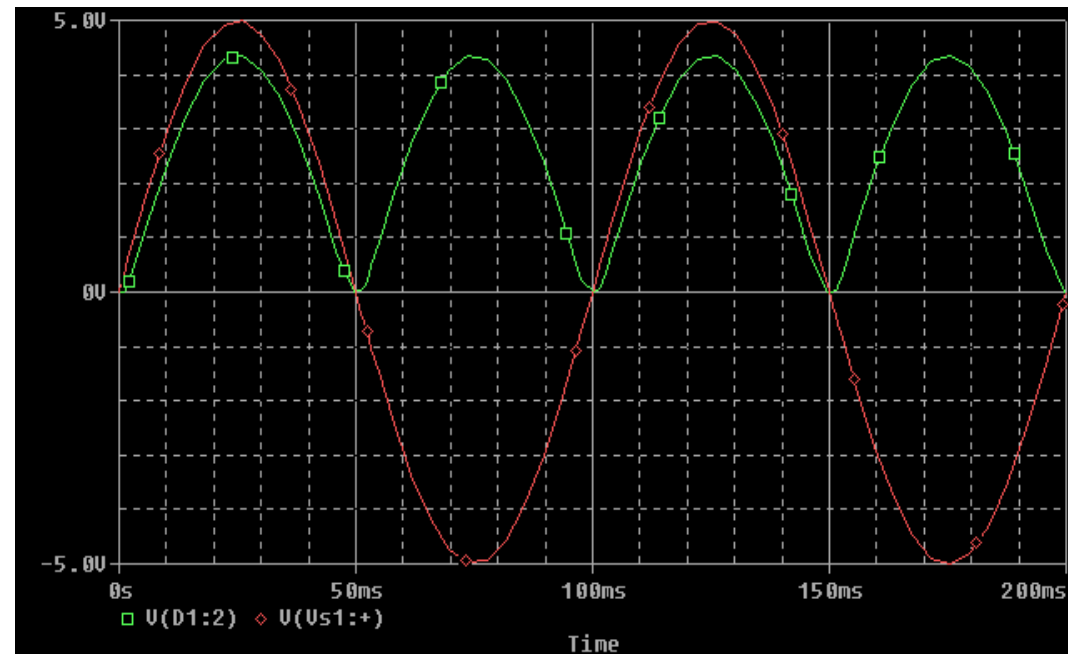
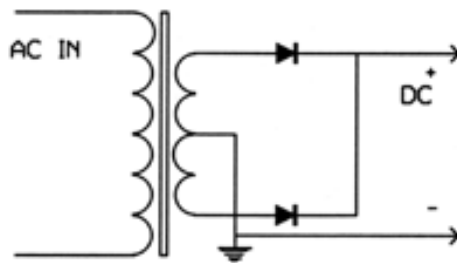
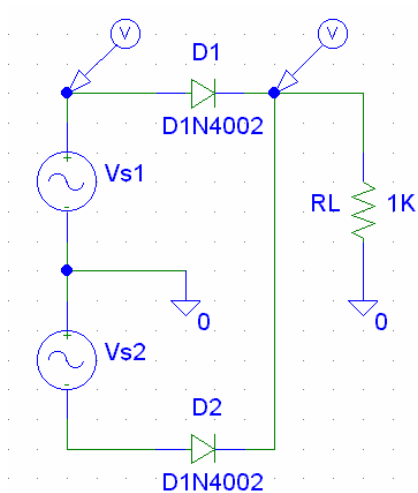




중간 탭 방식 전파 정류 회로



- ❖ 변환효율이 좋고 전류를 많이 흘릴 수 있음
- ❖ 파워앰프에 많이 사용



류 대 우

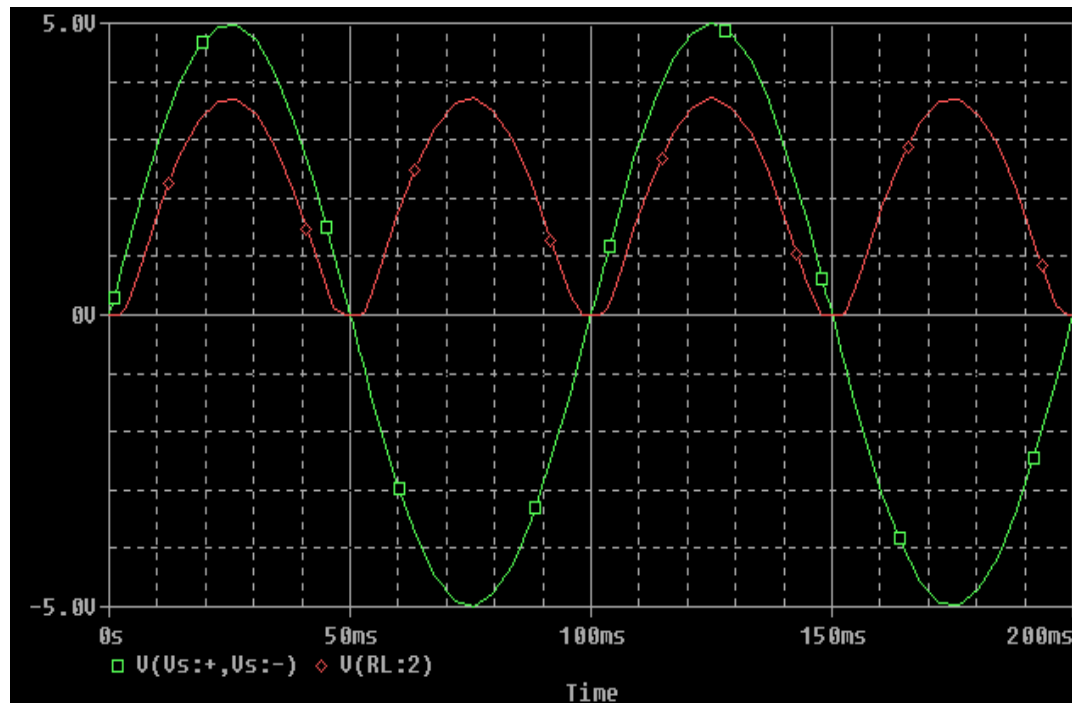
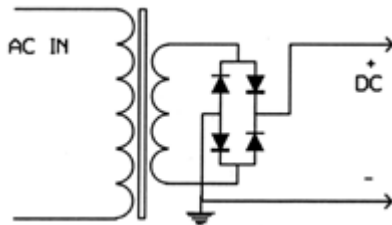
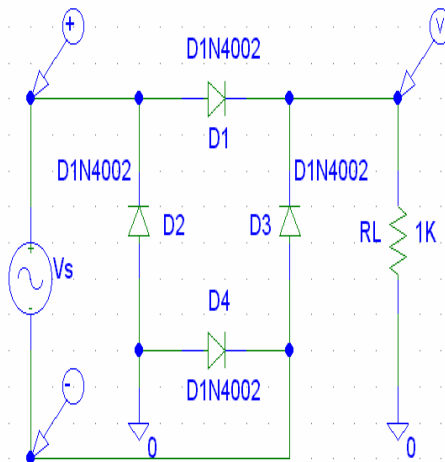
davidryu@newtc.co.kr



브리지 방식 전파 정류 회로



- ❖ 직류 전류의 직진성이 양호하고 외부잡음이 적음
 - ❖ 전류를 다소 적게 흘려 주므로 프리 앰프에 주로 사용
 - ❖ 일반 전자 회로에서 가장 많이 사용

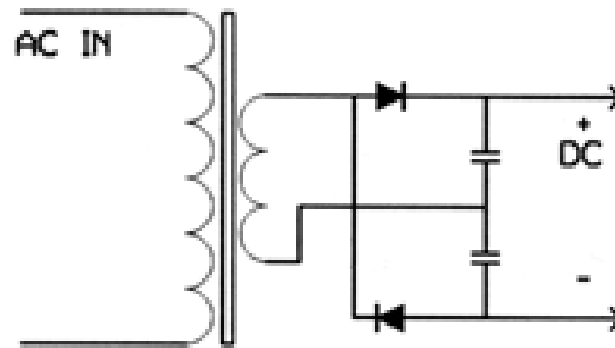




배전압 정류 방식 정류 회로



- ❖ 트랜스포머의 소형화와 직진성을 향상 시킴
- ❖ 고 전류 회로에는 불리, 최대 출력을 얻기가 어려움.
 - ❖ 트랜스포머의 2차 출력전압을 2배로 얻기 위해 사용되는 정류방식으로, 주로 고전압의 저 전류 회로에 이용
 - ❖ 따라서 파워앰프의 B 전원에 가끔 사용 됩니다.

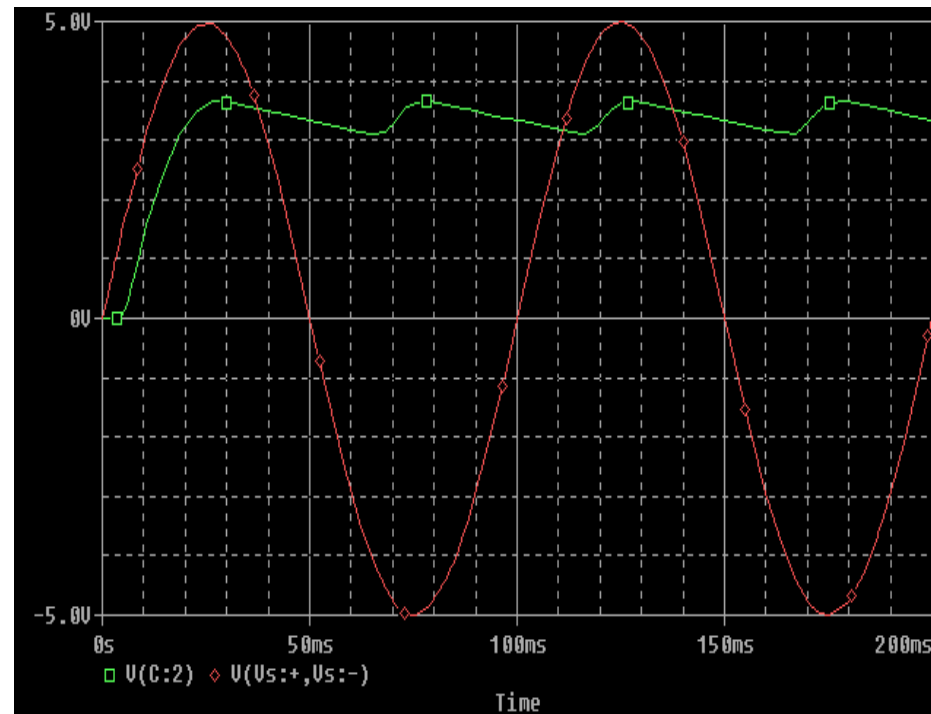
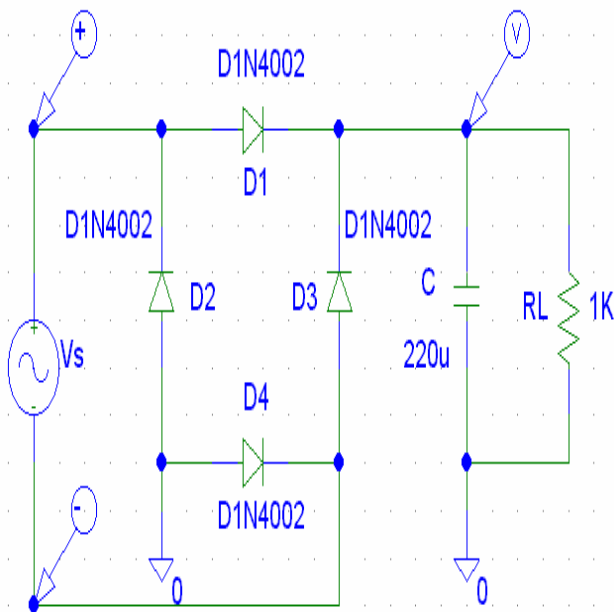




RC 필터(저주파 필터)



- ❖ 교류를 정류하면 양의 값의 파형을 갖지만 직류는 아님
- ❖ 직류를 만들기 위해 RC 필터 사용
- ❖ R과 C를 사용, 충전과 방전, RC 시정수가 크면 줄어듬





예제 : 급속 충전기회로



- ❖ MAX712/MAX713를 이용한 1.2V ~ 9.6V 배터리(2Ah이하)에 사용할 수 있도록 범용으로 구성
- ❖ 충전중 : LED (D4)가 점등
- ❖ 급속충전이 종료되면 소등되는 데, 30분 정도 더 충전 시 완전 충전됨.
- ❖ 급속충전전류를 C/2로 설정



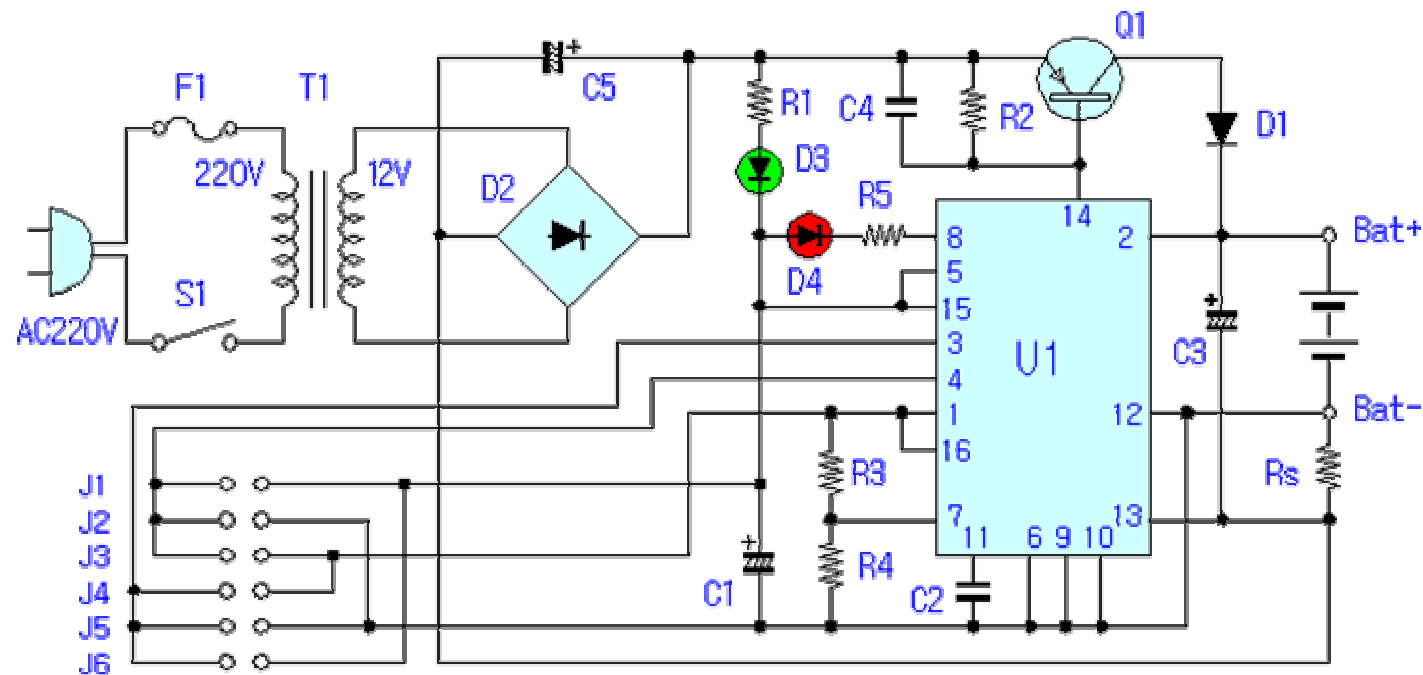


예제 : 급속 충전기 회로



※ 배터리 전압에 따른 점퍼 설정

Cells	1	2	3	4	5	6	7	8
Voltage	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6
Jumper	J1,J6	J6	J3,J6	J2,J6	J1	-	J3	J2

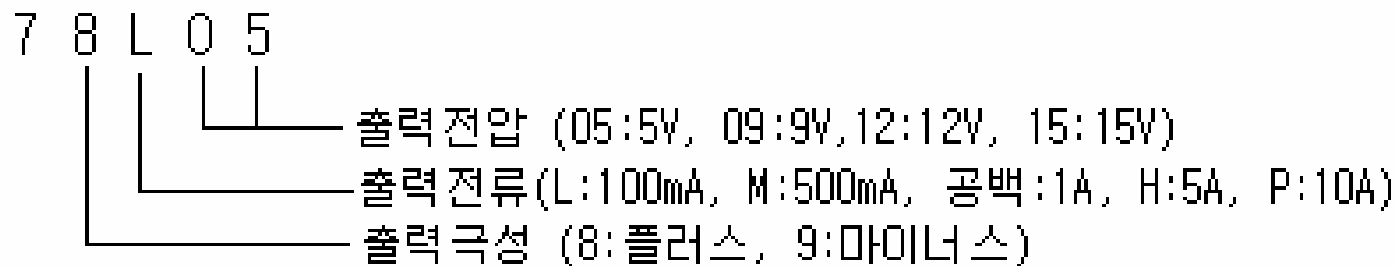


3단자 78/79 시리즈 레귤레이터

- ❖ 정류 전원과 조합하여 입력 전력을 공급해 주면 희망하는 전압이 안정하게 공급된다.
- ❖ 5/6/7/8/9/12/15/18/24 등이 준비되어 있음.
- ❖ 입력 측, 출력 측에 콘덴서를 넣는다.
 - ❖ 입력 측 콘덴서
 - ❖ IC 동작의 안정성을 향상시킴(보통 평활용 대용량 콘덴서)
 - ❖ 출력 측 콘덴서
 - ❖ IC가 발진하지 않도록 104와 10uF 등을 병렬로 접속
 - ❖ 104는 고주파 노이즈 제거
 - ❖ 10uF는 리플 방지/저주파 노이즈 제거용
- ❖ 표면 75℃까지 정상동작, 125℃에서 완전 동작정지
- ❖ 78시리즈는 +전압, 79시리즈는 -전압 공급함

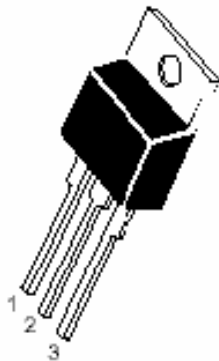
3단자 78/79 시리즈 레귤레이터

❖ 트랜스포머의 소형화와 직진성을 향상 시킴



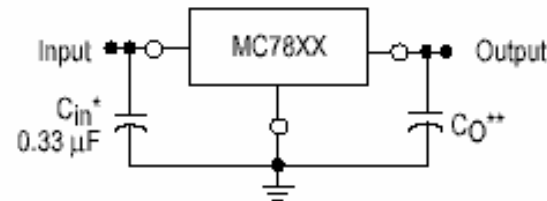
T SUFFIX
PLASTIC PACKAGE
CASE 221A

Heatsink surface
connected to Pin 2.



Pin 1. Input
Pin 2. Ground
Pin 3. Output

STANDARD APPLICATION

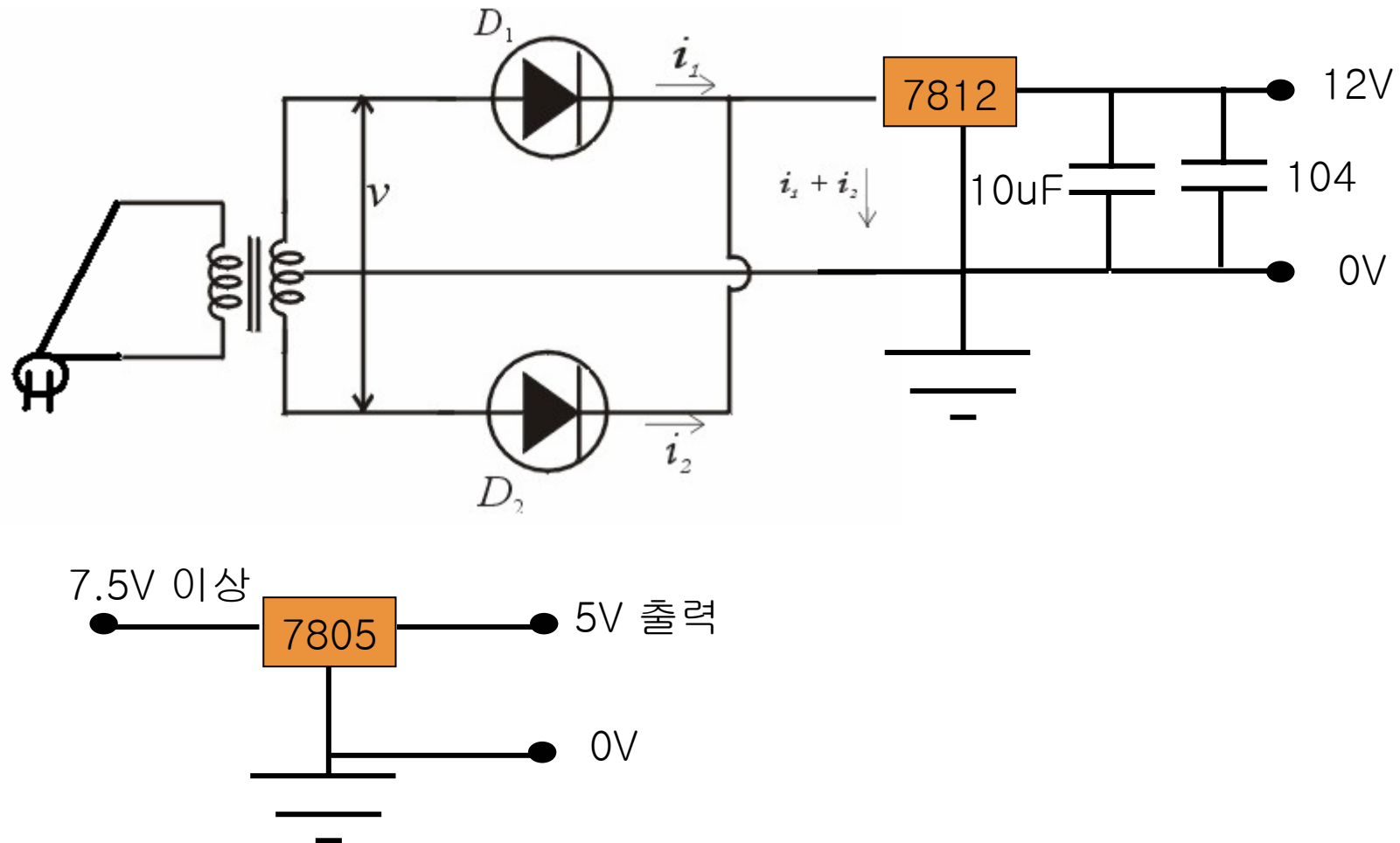




양파 정류 회로



❖ 양파 정류 회로

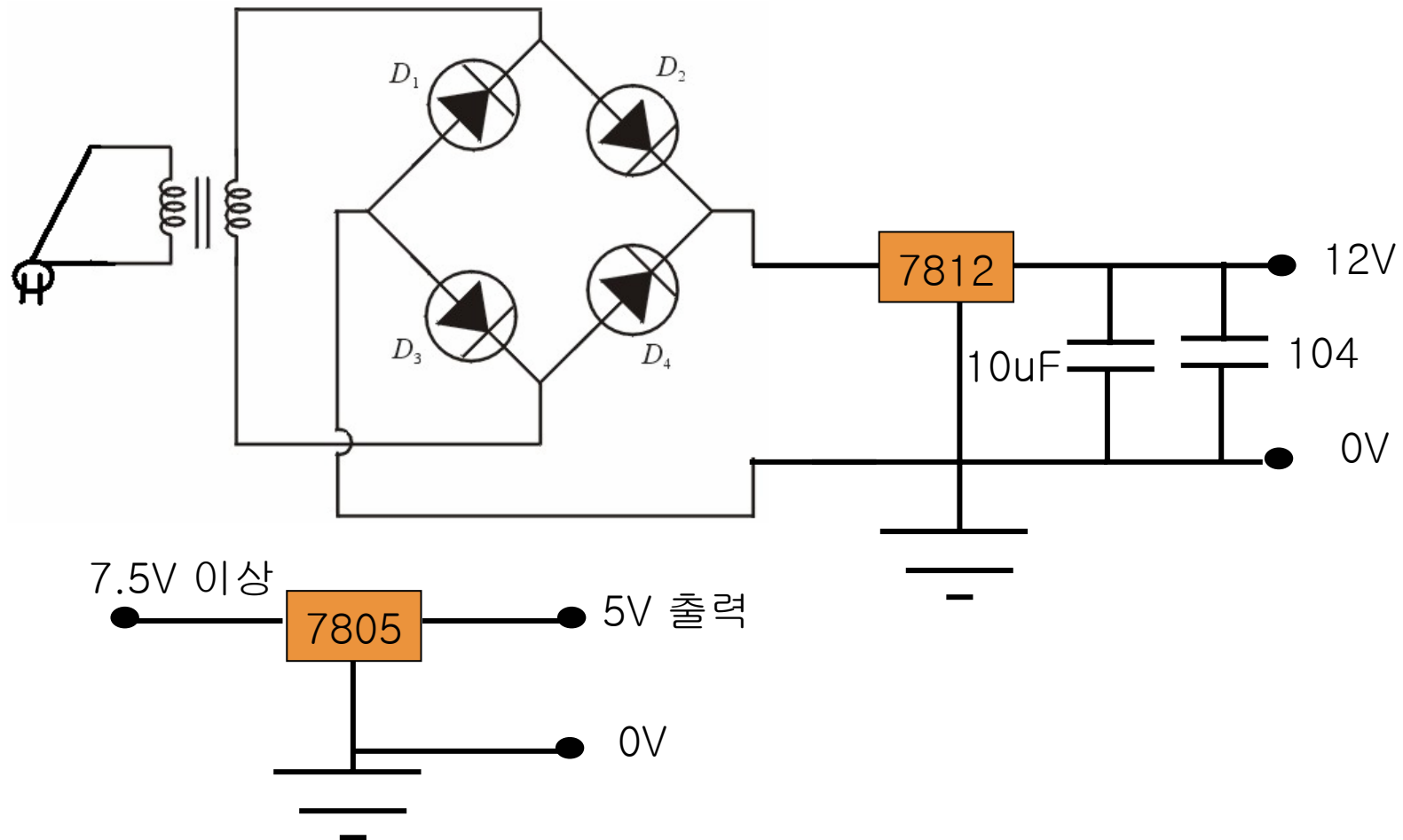




브리지 전파 정류 회로



❖ 브리지 정류 회로





스위칭 방식 전원 회로의 예

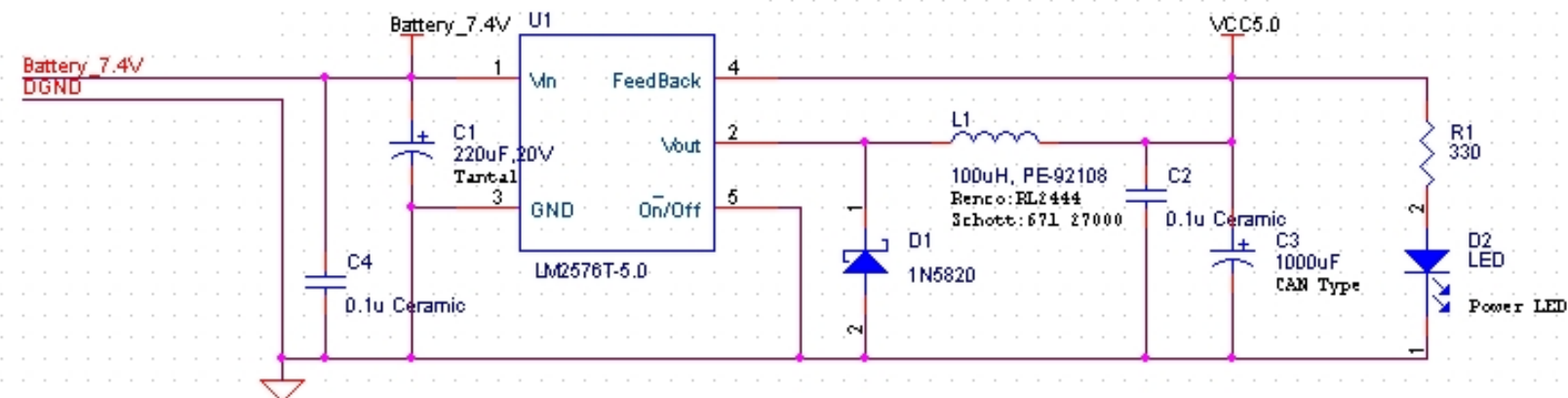


스위칭 방식 레귤레이터인 LM2576을 이용한 전원회로

$V_{in} = 6.7V \sim 8.4V$

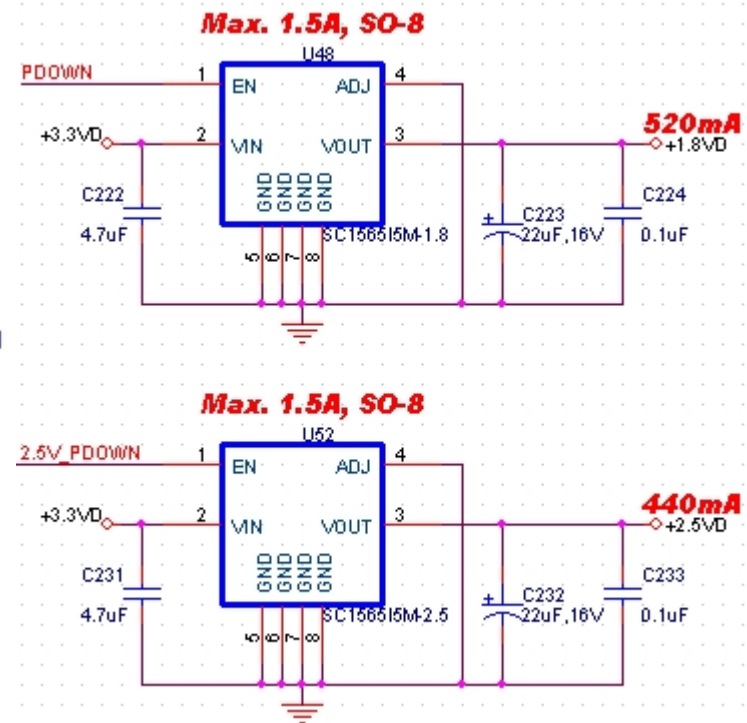
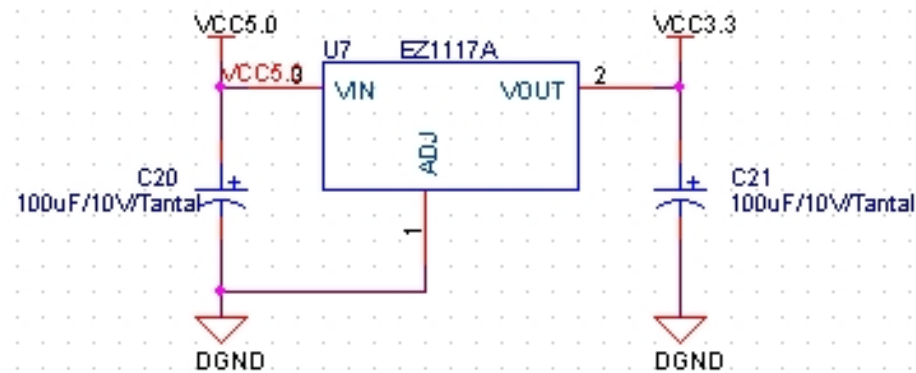
$V_{out} = 5V$

Maximum 0.8A





레귤레이터 전원 회로의 예

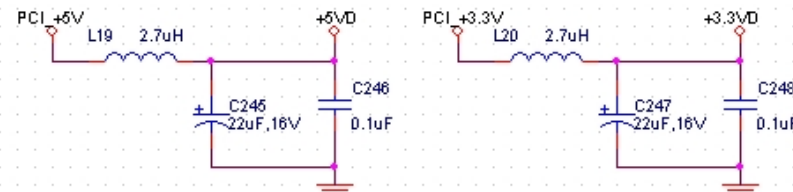
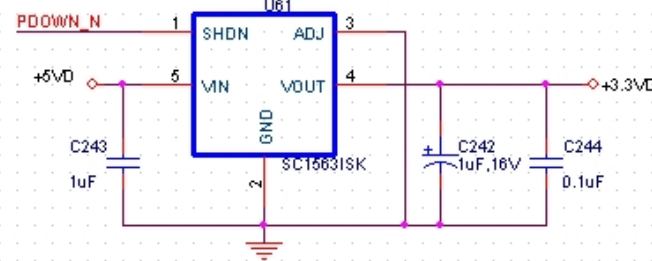




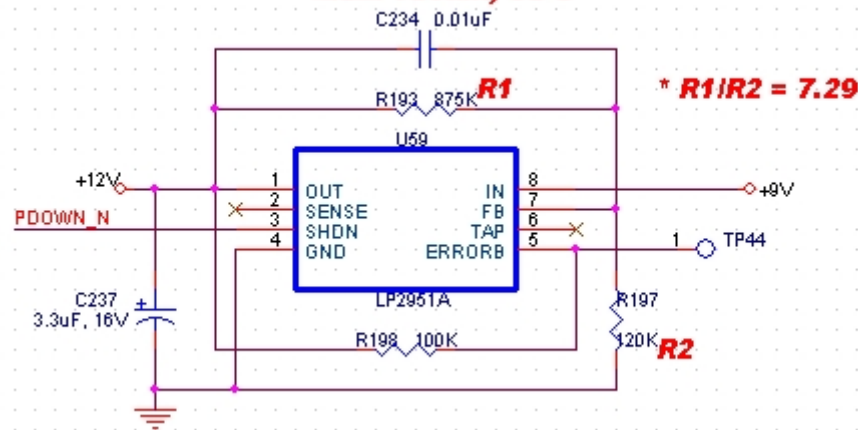
브리지 전파 정류 회로



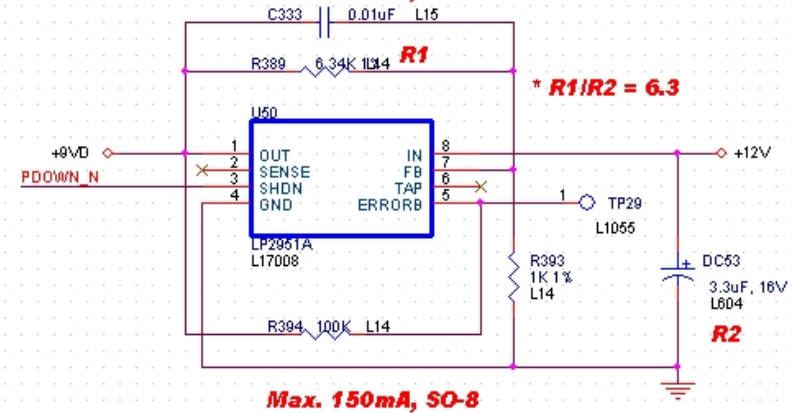
Max. 500mA, SOT-23



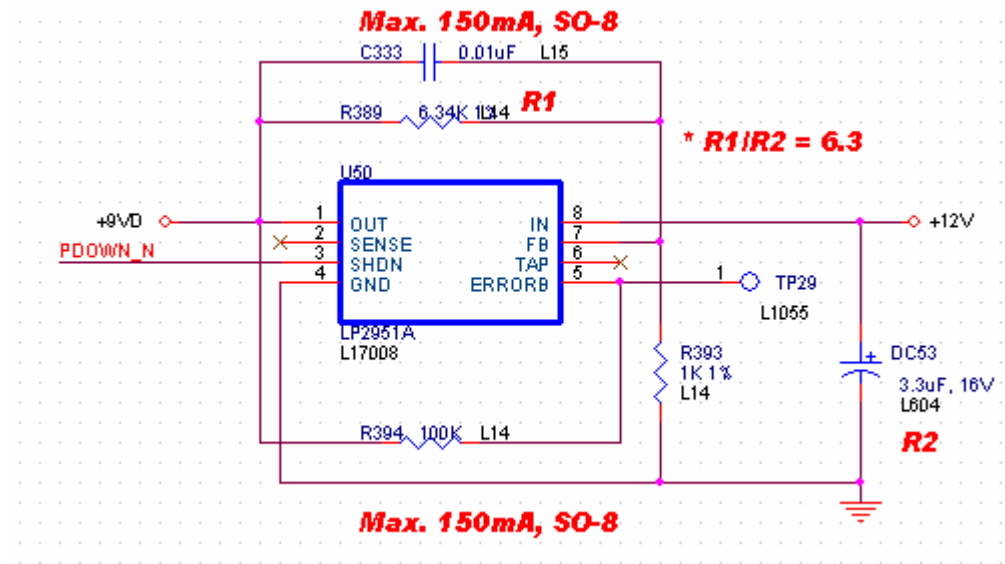
Max. 150mA, SO-8



Max. 150mA, SO-8

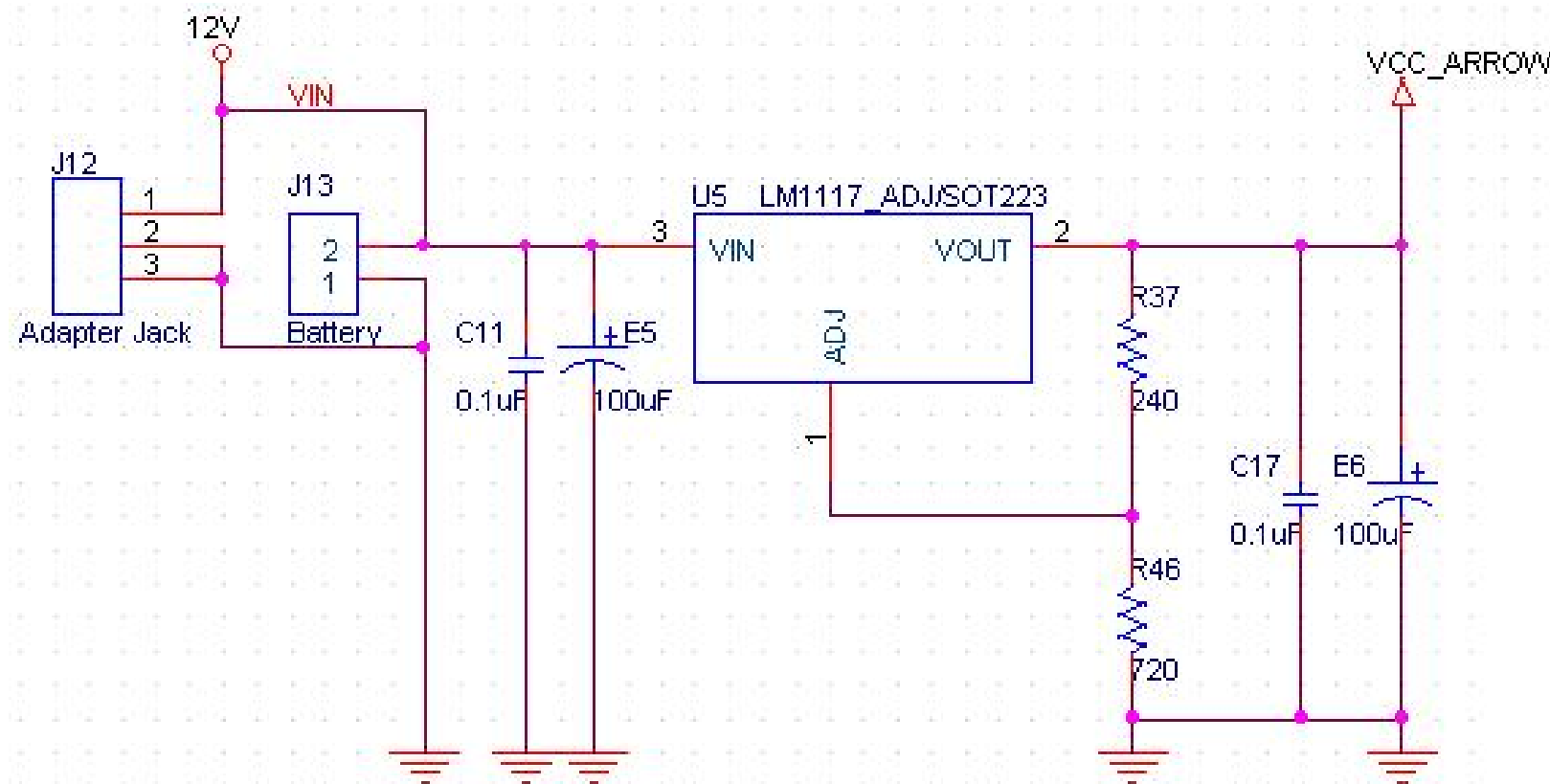


DC-DC 컨버터- Up converting



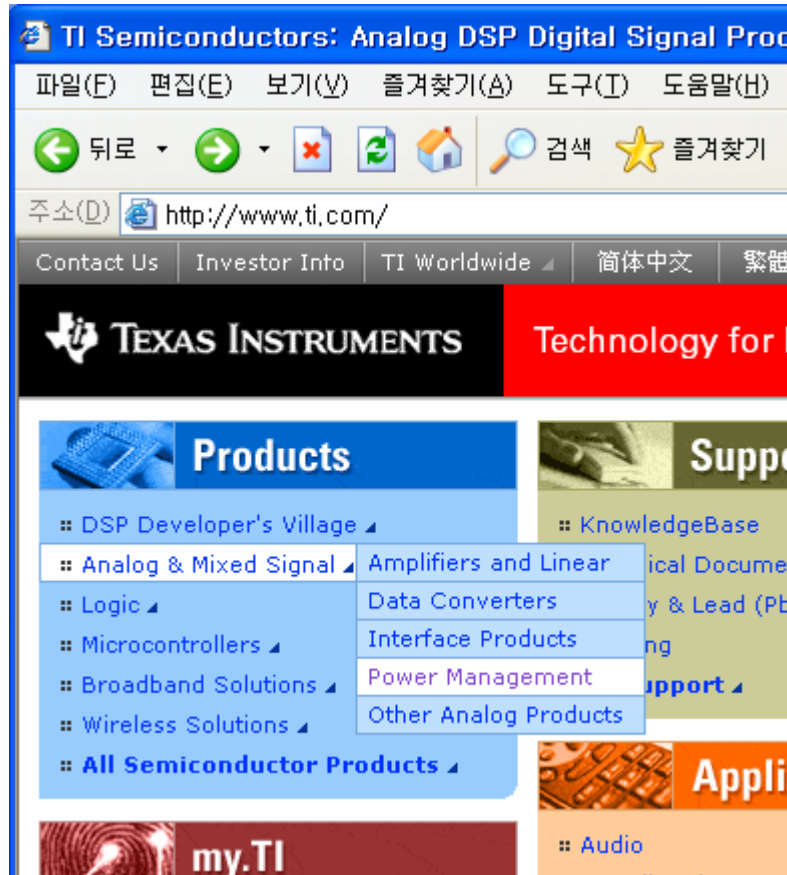


DC-DC 컨버터- 5V 출력





회로에 맞는 Regulator 찾기



제조사를 직접 찾아가서, Product(상품) 등에서 Power → Regulator 순으로 찾는다.

- www.maxim-ic.com
- www.ti.com
- <http://www.semiconductors.philips.com>
- <http://www.freescale.com/>
- <http://www.sec.co.kr/>

IC 구입 인터넷 몰 등을 이용하여 찾는다.

- <http://www.icbank.com/>
- <http://www.icmarket.co.kr/>
- <http://www.chipcenter.com>
- <http://www.iseebank.com>
- <http://www.icmart.net>

기타

다움카페 등의 전문 클럽 등을 이용 찾기
기존 회로도 활용, 인터넷 활용 등





회로에 맞는 Regulator 찾기



2. 입력, 출력 전압, 전류 등을 입력한 후 Searching하여 알맞은 Regulator를 선택한다.

Power Management Home	
Power Management Products	>
Find a Device	>
Design Resources	>
Purchasing	>
Technical Documents	>



Fusion Digital Power(TM)
150-ps PWM Resolution for Greater Levels of Performance, Reliability and Flexibility [more](#)

Power Management : Power Management Home

Power Management Product Tree - view a listing of all devices

== [View Product Tree](#)

* Either Nominal **OR** both Min and Max is Required

Power Quick Search

Input

*Nominal Vin (V)

☒ 12

OR

*Min Vin (V)

*Max Vin (V)

Output 1

Vout (V)

Iout (A)

Output 2

Vout (V)

Iout (A)

☐ Search for devices with more than two outputs

☐ Search for isolated solutions

Reset

Search

찾기

[illegible]



용산 전자 부품상가 위치도



용산 전자 랜드 전자 부품 상가(광장층) 위치도 : 4호선 신용산역 하차



1. 가까운 곳에서 쉽게 부품을 구할 수 있다.
2. 잘 정렬되어 있어, 보기 편하다.

학생들 이용 가능한
주요 업체,

1. 에스와이전자
2. 샘플전자
3. 동신전자
4. 솔렉스 등

류 대 우

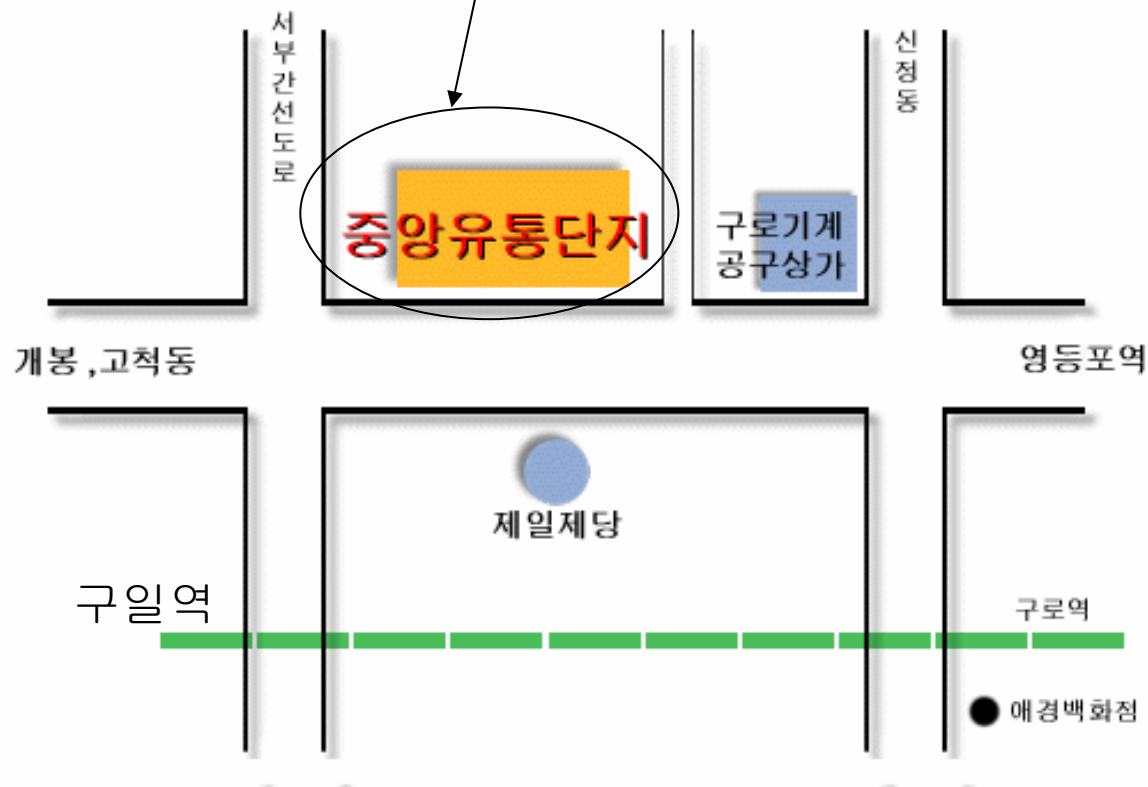
davidryu@newtc.co.kr



구로 전자 부품상가 위치도



구로 전자 부품 상가 위치도 : 구일 역 하차 후 5분 도보 이동, 또는 택시
3~4층 부품상가,
마동 3412호 디바이스마트 매장 이용하면 편리



실험 결과 보고 사항 및 차기 과제

• 실험 결과 보고 사항

- 전원용 레귤레이터 7805와 7812를 이용한 전원부 회로를 구성하고,
- 각각의 출력 전압을 측정한 후, 결과를 보고하시오.
 - 220V 전원 연결 시 감전에 주의 하시오.
 - (반드시 교수 입회 하에 전원 연결하시오)
- 입력 전압 220V를 재본 후, 전압을 기록하시오.
- 트랜스포머 출력인 7812 전단의 DC 전압을 기록하시오.

• 토의 과제

- 전원 회로 구성 시 주의할 점에 관하여 논의하시오.
- 만약 7812 전단에 12V나 9V가 걸릴 경우에, 정상동작 하겠는 지에 관하여 데이터시트를 보면서 논의하고 설명하시오.
- 전원 노이즈는 대부분의 전자 회로에서 크고 작은 문제를 일으키는 데, 이를 작게 하기 위한 잡음을 작게 하는 방법들을 조사하시오.