

자유 게시판 >

간단치 않은 & 간단한 OPAMP용 양전원 공급회로 설계예



브레인 예비군 1:1 채팅

2020.03.14. 20:29 조회 1,110

댓글 22 URL 복사

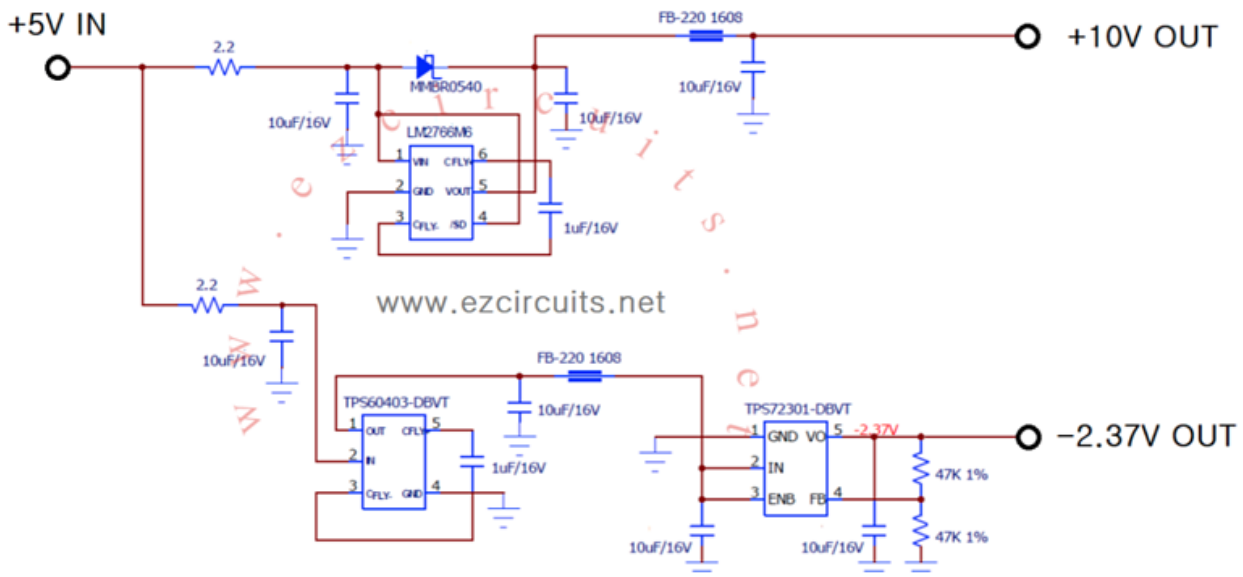
아래는 제가 애용하는 OPAMP 전원부 회로입니다.

charge pump 방식으로 잘못 설계하면 전원 출력단 뿐만 아니라 전원 입력단까지 스위칭 노이즈로 고생을 하게 됩니다.

아래의 회로는 $\mu\text{V}/\mu\text{A}$ 단위의 신호 처리용 OPAMP 전원으로 꽤 쓸만하게 동작합니다.

업무에 도움이 되시길.....

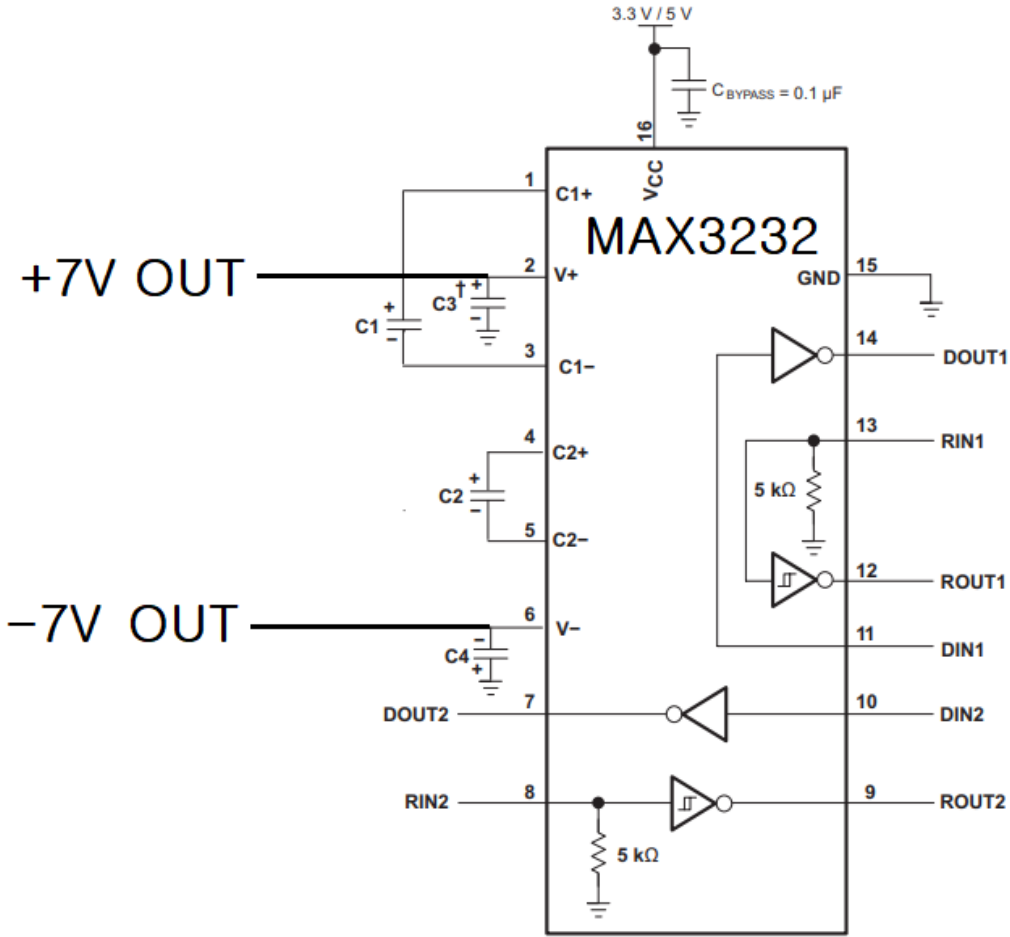
low noise bipolar power supply for OPAMP



그냥 케쥬얼 하게 사용할때는 MAX3232 같은류의 RS232 converter IC를 사용해도 꽤 쓸만하게 동작하는 양전원을 얻을 수 있습니다.

*** 주의1 : 중국에서 만드는 흔한 가짜/복제품 IC 류들은 보통 출력전압 파형이 매우 지저분합니다. ^^;

*** 주의2 : MAX3232 류의 IC를 이용해서 음/양전원을 얻을때는 MAX3232의 RS232 interface 기능은 사용하지 말고 입력은 모두 GND 에 연결해 놓으시고 순수하게 power supply 용으로만 사용해야 합니다. 통신을 하면 전원에 리플이 급격히 올라갑니다.



댓글 등록순 최신순

댓글알림



천변만화
유용한 정보입니다.
퍼갑니다^^



2020.03.14. 22:16 답글쓰기



SliverBullet



2020.03.14. 23:03 답글쓰기



itoa
따로 양전원 전원장치를 구비 하지 않고 공부나 테스트 실험 목적이라면
9V 배터리로 2개로 만드는게 최선이지 싶네요.



2020.03.15. 13:16 답글쓰기



브레인 작성자

조용한 배터리가 최고죠 ^^

2020.03.15. 13:24 답글쓰기



WKim



2020.03.15. 14:09 답글쓰기



푸레

어설픈 음전압 만들었다가 때려치고 그냥 rail-to-rail OPAMP 썼던 기억이 새록 나네요 ㅠ

2020.03.16. 10:34 답글쓰기



브레인 작성자

그게... 넓은 전압범위를 갖는,.... 수Volts 에서 수uV, uA 단위의 신호를 모두 안정되게 처리하려면 rail to rail 도 역부족이라..... 그래서 저는 -2.37V 라는 어정쩡한 음전압을 만들어 사용합니다.

저전압 opamp 의 허용 최대 전원전압이 5.5~6.0Volts 가 많은지라 Vcc에 +3V, Vss에 -2.37V 를 공급하면 5.37Volts 를 인가하고 사용할수 있기에 ~~~~

2020.03.16. 10:57 답글쓰기



푸레

브레인 차지펌프가 노이즈가 심한지 몰랐네요
간단히 역전압 만들수 있으니 써봤었는데 결과가 ...

입력 R필터 - 차지펌프 - 출력 비드 필터- 네거티브 LDO
다음엔 브레인님 구성 한번 따라해봐야겠습니다

2020.03.16. 10:57 답글쓰기



브레인 작성자

푸레 네, 입력측 필터가 매우매우~~ ^^ 중요합니다. 방전된 capacitor에 새로운 charge 를 쏟아부으려면 전류가 급하게 흘러야 하는지라... (그래서 그 큰 전류가 회로내의 다른 GND로 흐르지 않도록 아트워크도 주의깊게 해야 합니다.) 물론, 예민하지 않은 회로에서는 입력측 필터조차 없어도 사실 큰 문제가 없는 경우도 많습니다. 실제로 MAX232 를 입력필터 없이 사용하면서도 노이즈를 못느끼는 경우가 많으니까요 ~~

2020.03.16. 11:07 답글쓰기



오로나민C

브레인 안녕하세요.

올려주신 회로를 적용해 보고싶은데요. -5V ~ +5V의 양전원을 사용하려고 합니다.

TPS723 데이터시트에 출력 전압 식이 $-1.186 \cdot (1 + R1/R2)$ 로 나와 있는데요.

-5V 출력을 얻으려면 R1/R2 비율을 조정 하여 사용하면 될까요?

위 회로의 양전원 출력은 10V 인데요. 5V 정도로 낮추려면 LM7805 같은 레귤레이터를 달아서 사용하면 될까요?

양전원이 필요한데 lm2776 사용했을때 노이즈가 많이 있는 것 같아서 적용해보고 싶습니다.

2020.03.17. 11:06 답글쓰기



오로나민C

브레인 혹시 TLE2426 rail splitter ic를 사용하여 12V를 가상 그라운드로 나눠 사용하는 방법도 좋은 방법이 될수 있을까요? 가상그라운드를 사용하게 되면 접지에서 문제가 발생할 요인이 있는지 궁금합니다....

2020.03.17. 11:12 답글쓰기



브레인 작성자

오로나민C TPS72301 은 linear regulator 입니다. -5V 를 출력으로 얻으려면 -5V 보다 더 낮은 입력전압을 공급해 주어야만 합니다.

MAX3232 를 사용하면 5V 또는 3V 입력으로 -5V 보다 더 낮은 전압을 얻을수 있으니... 그리 사용하는것도 대안이 될수 있겠네요.

이런류의 switched capacitor 기반의 converter 들은 낮은 노이즈를 얻으려면 부하전류가 아주 낮아야 합니다.

LM7805 자체적으로 소비하는 전류만 해도 출력전류가 0일때 거의 1mA 정도를 소비합니다.... 사용불가는 아니지만 아주 최선의 선택은 아닌것 같습니다. 그 전류는 LM7805 제조사에 따라 다르니 사용하고자 하는 제조사에서 발표하는 datasheet 을 참조해보세요.

Regulator 자체적으로 소비하는 전류가 매우 낮은 low quiescent current/low idle current type 의 regulator 를 사용하여 낮은 노이즈 level 을 얻을수 있습니다.

TLE2426 은... 뭘 사용하든 하다못해 저항 분압으로 가상 그라운드를 만들던 회로의 동작원리를 잘 이해하고 회로를 설계한다면 문제는 없습니다.

다만, 이렇게 질문하시는것을 보니... 가상 그라운드를 이용한 설계에 익숙하지 않으신것 같아서....입/출력 회로를 포함해서 매우 구체적인 회로 및 시스템 설계자료를 보기 전에는 문제발생 가능성 여부를 논하는것은 조금 어려운 일이라고 생각합니다.

2020.03.17. 11:28 답글쓰기



오로나민C

브레인 답글 감사드립니다. switched capacitor 기반의 converter 사용에 있어 저전류 소비 회로를 구성해야 함의 중요성을 알게되었습니다.

2020.03.17. 13:03 답글쓰기



브레인 (작성자)

오로나민C 물론 datasheet 에 나와 있는대로 수십 mA 를 공급할수는 있지만,... 이론상 노이즈량은 전류량에 비례하기에... 꼭 필요한 만큼만 아껴서 사용하는것이 중요합니다.

2020.03.17. 13:30 답글쓰기



허지훈



2020.03.17. 13:23 답글쓰기



t5819

얼마전 Emi 노이즈필터 코일 이랑 세라믹 전해콘덴서 구입 했습니다.

코일경우 실물을 보지못해서 회로에는 4핀인데 디바이스마트 사진상으로는 다리발이 뒤에 살짝 가려서 이게 2핀인지 4핀인지 구분하기가 쉽지 않았습니다.

3종류를 구입 막상 받아 보니 모두 4핀 맞더군요.



2020.03.18. 23:20 답글쓰기



브레인 (작성자)

그 문제에 있어서는 아래와 같이 4핀 일수밖에 없다고 이미 답변드린바 있습니다.

해당 링크 페이지의 제목은 "필터/회로보호" 이고, 각 부품을 클릭하면 Line Filter 라고 되어 있습니다.

정확한 용어로는 Common mode chock filter, common mode line filter 라고 부르는 부품들이고 common mode 가 되기 위해서는 다리 갯수가 반드시 4개가 있어야만 합니다.

2020.03.18. 23:18 답글쓰기

**t5819**

감사 합니다.

2020.03.18. 23:20 답글쓰기

**양이1**캐패시터가 많은 이유는 주파수 차단인가요?
아니면 충전용?

2020.04.25. 14:34 답글쓰기

**브레인** 작성자

보통의 linear voltage regulator 회로와 달리 switched capacitor voltage converter 는 각각의 capacitor 가 하는 역할이 다릅니다.

자세한 동작은 아래 자료를 참고해보세요.

<https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Practical-Design-Techniques-Power-Thermal/Section4.pdf>

2020.04.25. 14:41 답글쓰기

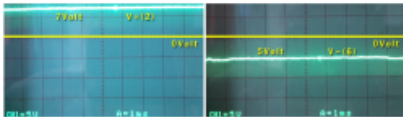
**양이1**

브레인 감사합니다.

2020.04.25. 14:53 답글쓰기

**성미아빠**

+7 Volt, -5 Volt (약간 출렁거림) 가 나옵니다... ^^;



2020.05.28. 20:06 답글쓰기

pldworld

댓글을 남겨보세요



등록