

02 Şematik Tasarım

19 Eylül 2022 Pazartesi 14:37

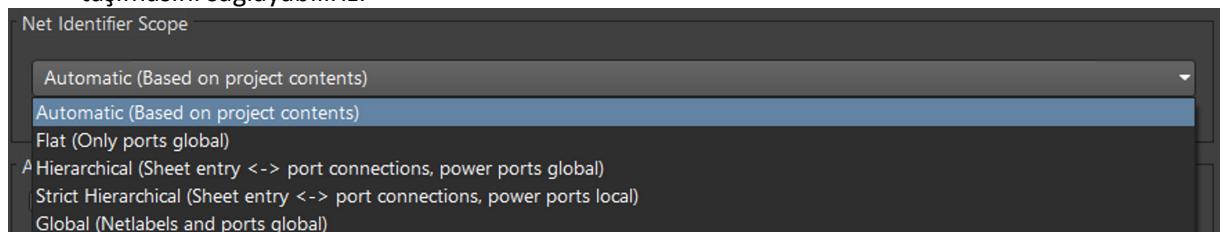
02 Şematik Tasarım

Template

- Schematic dosyası için var olanlardan seçebiliriz ya da yeni Template oluşturabiliriz. Template oluştururken oluşturduğumuz dosyayı kaydederken SchDot türünde kaydetmemiz gerekiyor. Schematic dosyasına eklemek için Design kısmından Templates tıklıyoruz ardından Project Templates seçip dosyamızı seçiyoruz.
- Bir tane daha schematic dosyası oluşturarak kullanıcının kartı daha iyi anaması için blok diyagramı ya da Cover yani kapak sayfası oluşturabiliriz.

Net Label ve Port Kullanımı

- Güç hatlarımız sayfalar arası bilgiyi taşıyor.
- Net Label sadece olduğu sayfada bilgi taşıır, diğer sayfalar arası bilgi taşımaz. Bilgi taşımamı istiyorsam Port kullanmam gereklidir.
- Bunlar default'ta gelen özellikler olduğu için istersek bu durumu değiştirebiliriz. Bunun için sağ tıklayıp Project Options tıklarız daha sonra Options penceresinden istediğimiz değişikliği yapabiliriz.
- Seçeneklerden Global seçimi yaparsak hem Net Label hem de Port'ları sayfalar arası bilgi taşımamı sağlayabiliriz.



- Hiyerarşik yapıda portlar global değildir lokaldır bu yüzden sonrasında yollarını birleştirmemiz gerekiyor fakat flat yapıda portlar globaldır.

Bus Kullanımı

- Yolları grüplamak için Bus komutu kullanılır. Bu grüplamanın amacı bir port'a veya Sheet Entry'e çok pin yerine tek pin bağlayarak basit gösterim sağlamaktır. Bus yapısının iki farklı kullanım yöntemi vardır.
- Birinci yöntemdeki amaç Data0, Data1, Data2, Data3 gibi aynı ön isimli hatları grüplayarak, tek hat halinde gideceği yere götürmektir.
BUS üzerine Net Name ile "Data[8..0]" formatında isim verilerek içinde hangi alt yolların dolaştığı tanımlanmalıdır. Bu tanımlama ile içerisinde Data0, Data1,...,Data8 isimli NET'lerin geçtiğini belirtir.
BUS çizildiğinde üzerine herhangi bir noktasından wire ile veya Bus Entry ile bağlantılar yapılabilir. Bu tip Bus kullandığında içerisinde başka kablo grubu eklenmez ve genelde başka sayfaya taşımak için avantaj sağlar ama aynı sayfa içerisinde de kullanılacaksa BUS ucuna PORT ekleme şartı yoktur.
- İkinci yöntemde amaç aynı şema sayfası içerisinde gezen yolları grüplayarak kalabalık görüntüyü azaltmaktadır. Bu yöntemde içerisinde farklı tip ve sayıda yol geçebilir ve içerisinde hedef hatların geçtiğini tanımlamaya gerek yoktur. Fakat giren ve çıkan pinler fiziksel olarak Bus üzerine temas etmelidir.

Harness Kullanımı

- Yolları grüplamak için bir diğer yöntemdir. Bus yapısında farklı türde yolları birleştirip şema dışına taşınamıyorken, Harness yapısı buna izin verir.
- Harness connector ana gövdeyi oluşturur. Harness entry bağlantı noktaları eklemeyi sağlar.
- Signal Harness ise harness ucunu portlara bağlamak için kullanılır. Harness ucuna signal harness dışında bağlantı yapılamaz.
- Harness bir kez tanımlandıktan sonra artık Place penceresinden Harness kısmından Predefined Harness Connector komutu ile istenilen yerde kullanılabilir.

Multi Sheet Kullanımı

- Büyük projelerde tek sayfaya sığılmadığından veya yolların bağlantı sayısı arttıkça şema üzerinde karmaşık görüntü oluşmaya başladığından, çok sayfalı yapıya geçiş zorunlu hale gelir. Bu aşamada hangi elemanların kimlere bağlandığını takip etmek, anlaşılır şekilde tanımlamak zorlaşır. Bu amaçla iki yöntem kullanılır, birincisi basit olan yöntemlerle net isimleri vermek ve portlar çıkartmaktadır. Bu isim ve portları diğer şemalarda da kullanarak bağlantılar tamamlanmış olur. Fakat devre karmaşıklığı yüksekte bu yöntem de yeterli olmamaya baþar. İkinci yöntem ise hiyerarşik yapı kurmak ve Sheet Symbol kullanmaktadır. Bu sayede en üst katmanda bir genel proje görüntüsü oluşur ve devrenin ne gibi alt devrelerden oluþtuðu görülebilir ve kimlerle baþlantılı olduğunu takip etmek kolaylaşır.
- Hiyerarşik yapıyda proje oluþturmanın iki farklı ilerleme yöntemi vardır. Temel farkları sheet symbol oluþturma yönteminin şeklidir.
- Birincisi önce master şemayı belirleyerek onun içine bir sheet symbol eklenir, ismi verilir, gerekli giriş çıkış portları üzerine çizilir ve Create sheet from symbol komutu ile bu sheet symbolun şema sayfasını kendisi oluşturur ve sheet symbol üzerine çizdiðimiz portları otomatik olarak içerisinde çizer.
- İkincisi bu yöntemde şema parçaları bilinen yöntemlerle oluşturulur ve projeye eklenir. Ardından Design kısmından Create Sheet Symbol From Sheet komutu ile şemanın sheet symbolü otomatik olarak oluşturulur. İçerisine çizdiðimiz giriş çıkış portları, sheet symbol üzerine otomatik olarak eklenir.
- Sheetler arası Control + çift sol tık ile gezebiliriz.

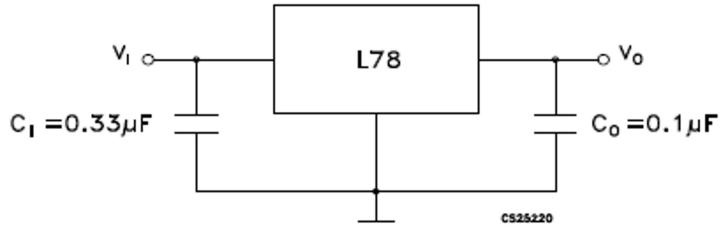
Devre Tasarımları

11 Kasım 2023 Cumartesi 11:52

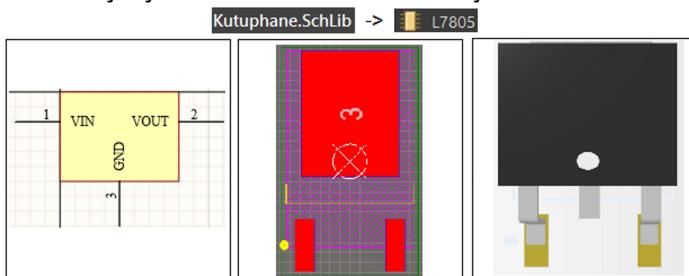
Devre Tasarımları

Regülatör Tasarımı

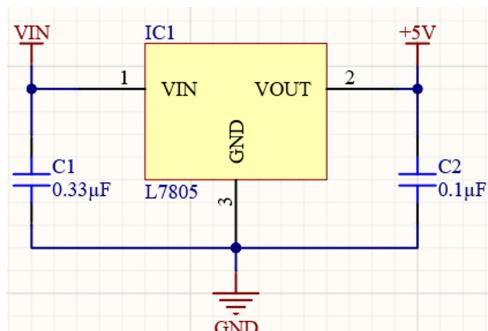
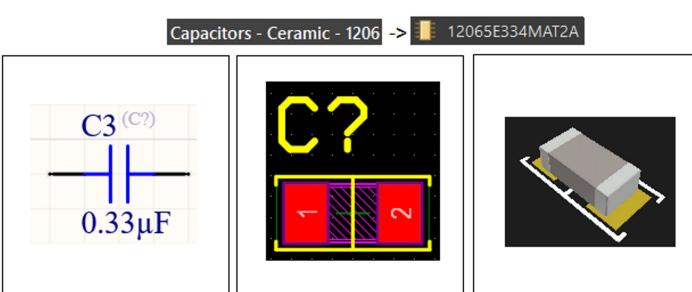
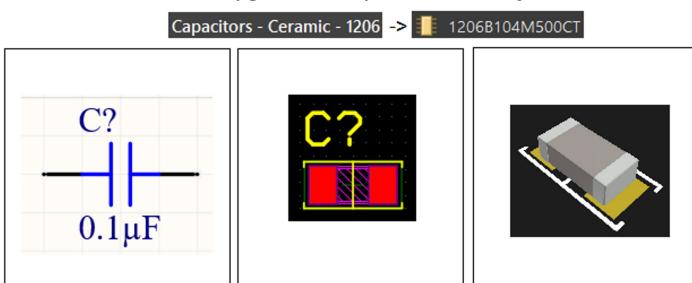
- L7805 için aşağıdaki devreyi kuracağız.



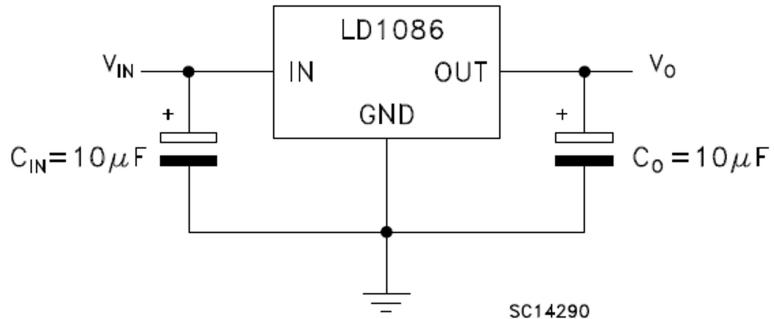
- Aslında çıkışında farklı volt değeri istiyorsak yine aynı devreyi kuruyoruz.
- Örneğin çıkış voltu 8V olmasını istiyorsak L7808 olanı almalıyız.
- Biz çıkışında 5V olan DPAK model için L7805CDT-TR ürünü almalıyız.



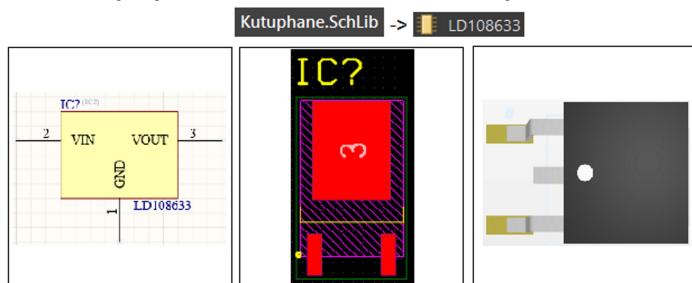
- Kondansatör seçerken voltajı olduğundan %20-30 seçmek daha doğrudur. Regülatörün çıkışına en fazla 35V uygulanabiliyor. Biz ikisi için 50V olanı seçiyoruz.



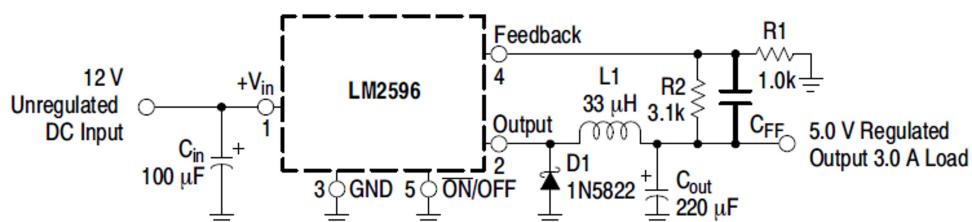
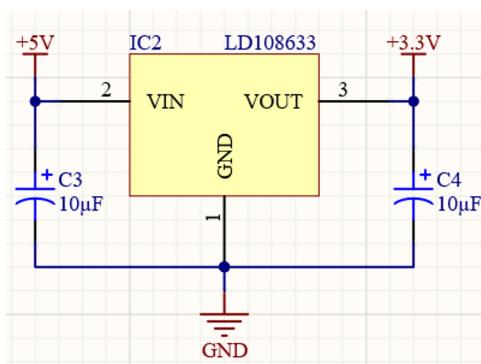
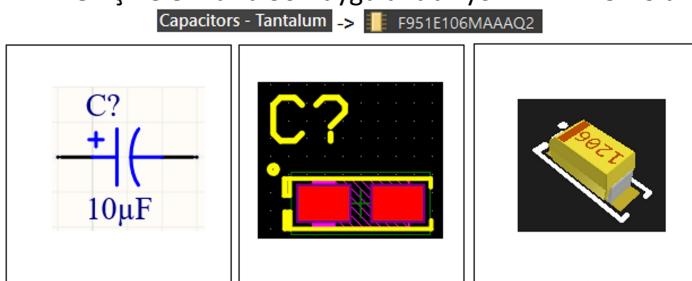
- LD108633 için aşağıdaki devreyi kuracağız.



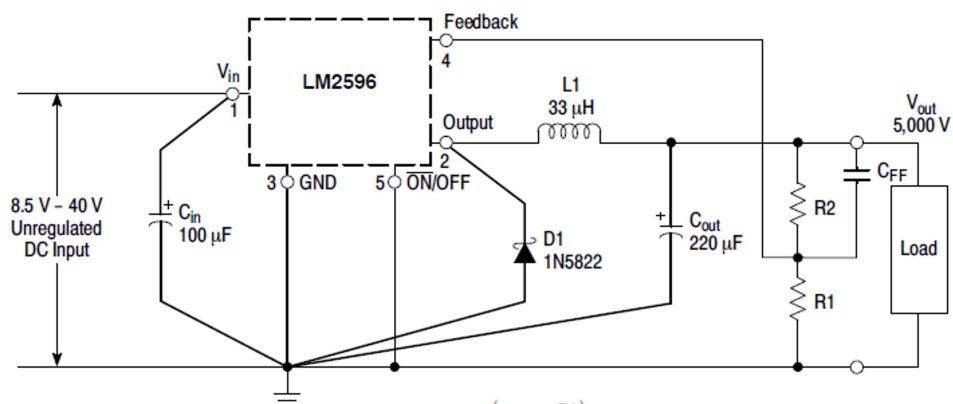
- Biz çıkışında 3.3V olan DPAK model için LD1086DT33TR ürünü almalıyız.



- Dropout gerilimi 1.3V yani çıkışında 3.3V görmek için girişine 4.6V vermen gerekiyor yani bu regülatör gerilimde 1.3V düşürücü bir etkisi var.
- Diğer regülatörde kondansatörler kutupsuzdu. Bu sefer kutuplu kondansatör kullanacağız. Girişine en fazla 30V uygulanabiliyor. Bizim 25V olanı seçiyoruz.



Adjustable Output Voltage Versions



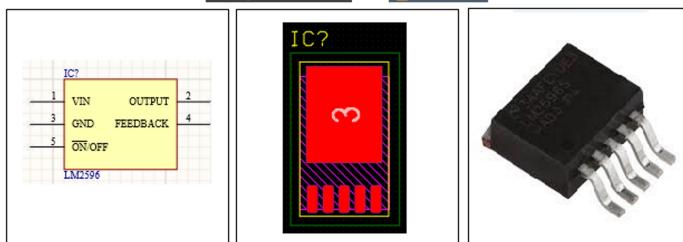
$$V_{\text{out}} = V_{\text{ref}} \left(1.0 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

$$R_2 = R_1 \left(\frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{ref}}} - 1.0 \right)$$

Where $V_{\text{ref}} = 1.23 \text{ V}$, R_1
between 1.0 k and 5.0 k

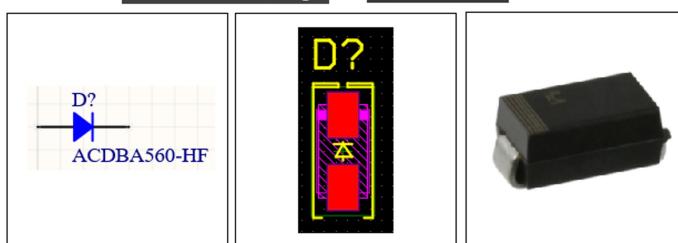
- Çıkını istediğimiz gibi formüle göre ayarlayabiliriz.

Kutuphane.SchLib -> LM2596

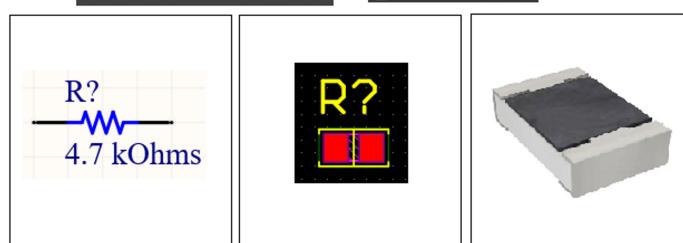


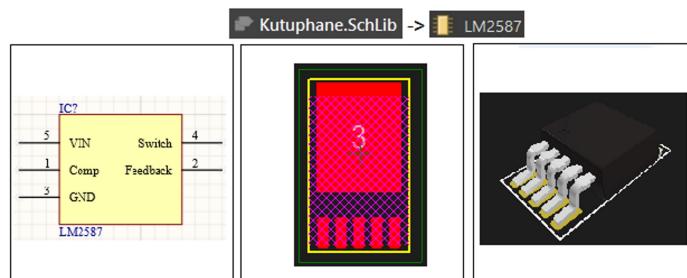
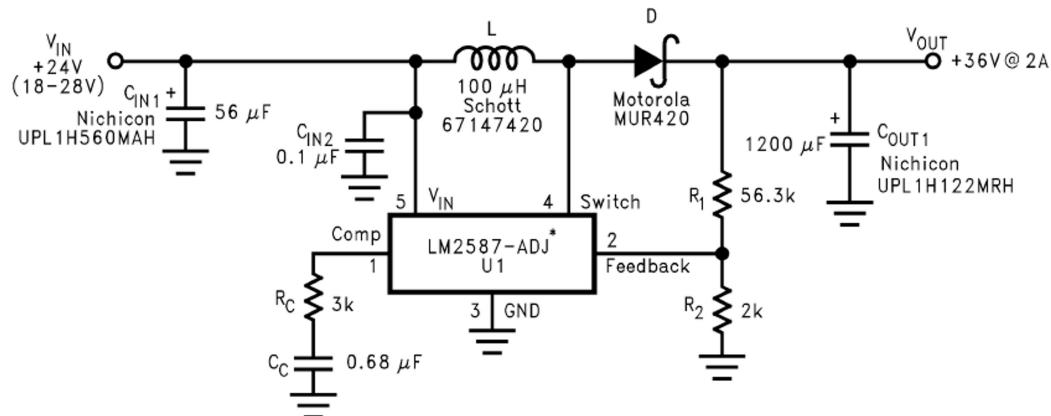
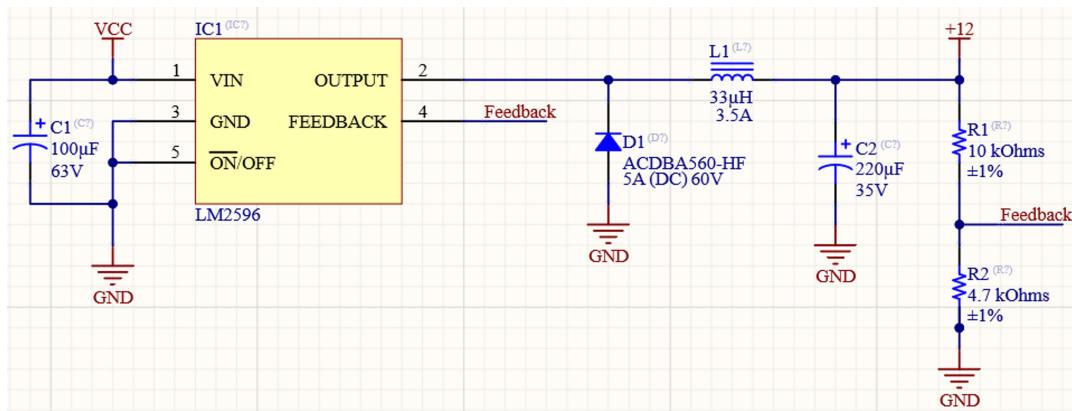
- Diyot için Schottky ve 60V 5A olana seçiyoruz.

Diodes - Rectifiers - Single -> ACDBA560-HF

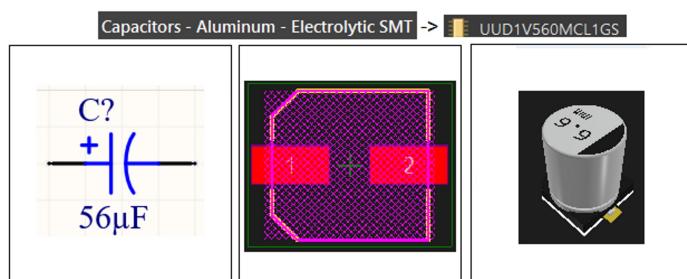


Resistors - Surface Mount - 0805 -> RC0805FR-074K7P

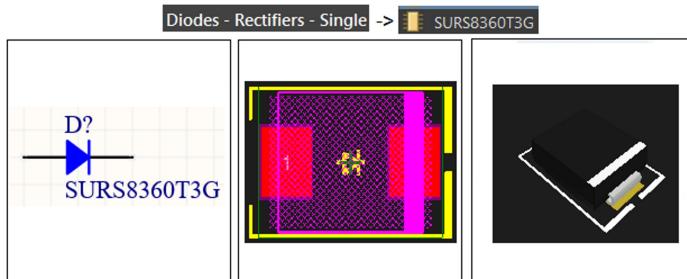




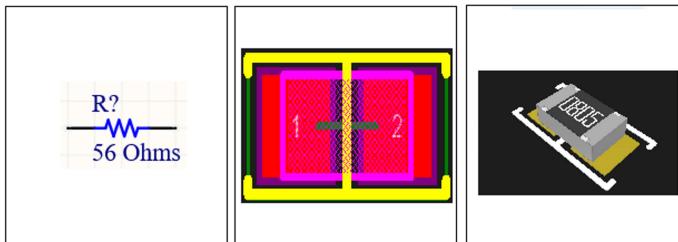
- Giriş voltajımız 18-28V arası olduğundan 35V kondansatör seçtik.



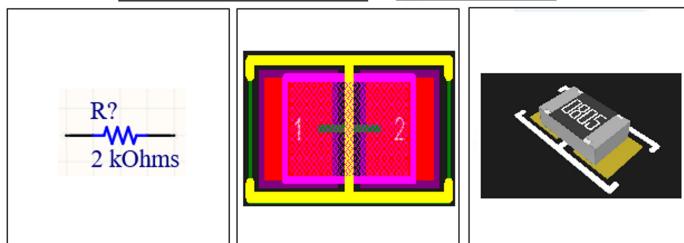
- Çıkış voltajımız 2A olduğundan 3A'lık diyot seçtik. 600V değeri var.



Resistors - Surface Mount - 0805 -> CRCW080556K0FKEA

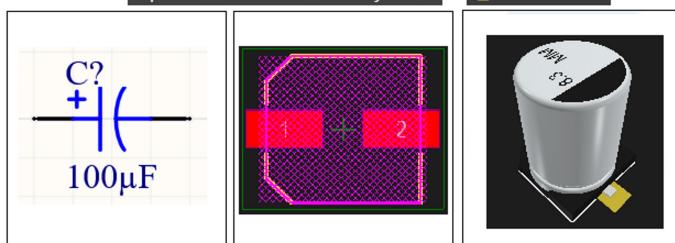


Resistors - Surface Mount - 0805 -> RC0805FR-072KP

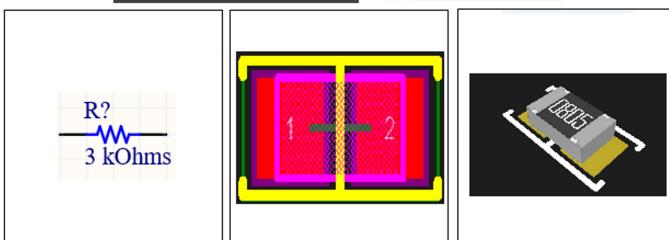


- Kütüphanede 1200 μ F olmadığından bize en uygun olabilecek 100 μ F 50V kondansatör seçimi yaptık. Bundan toplamda iki adet kullanıp paralel yapacağz böylece 200 μ F elde edeceğiz.

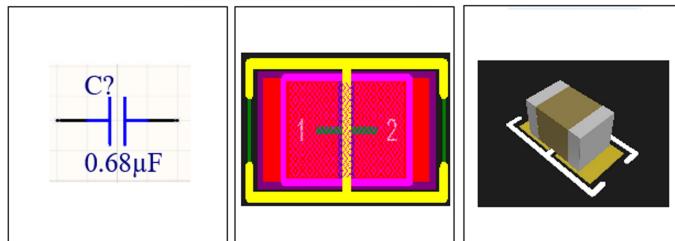
Capacitors - Aluminum - Electrolytic SMT -> EEE-FK1H101P



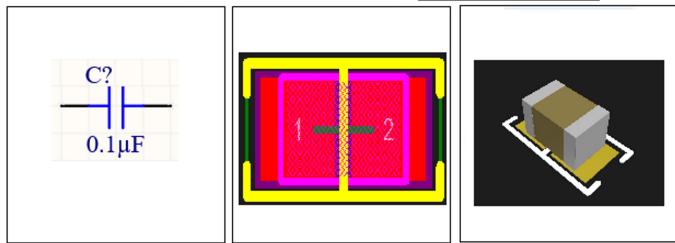
Resistors - Surface Mount - 0805 -> CR0805-JW-302ELF



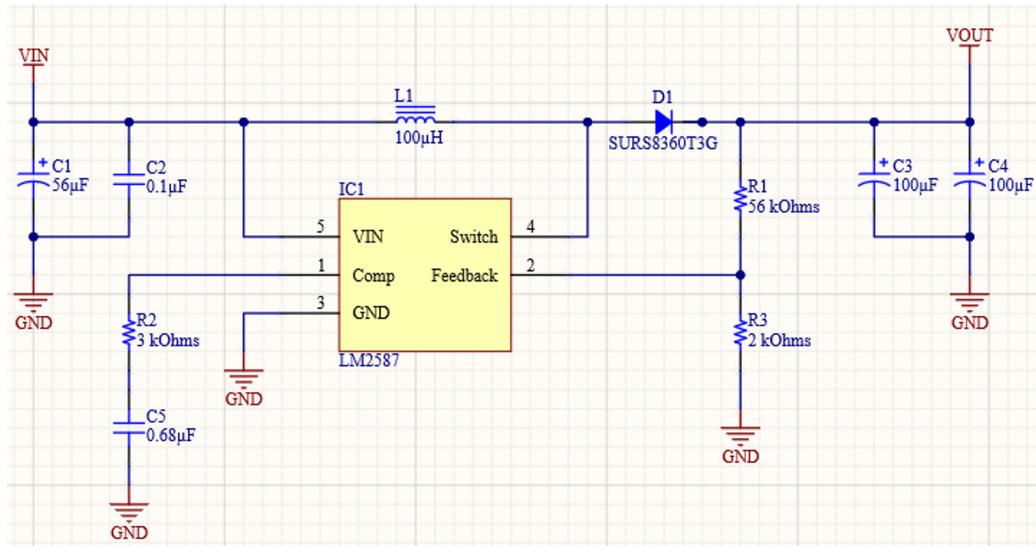
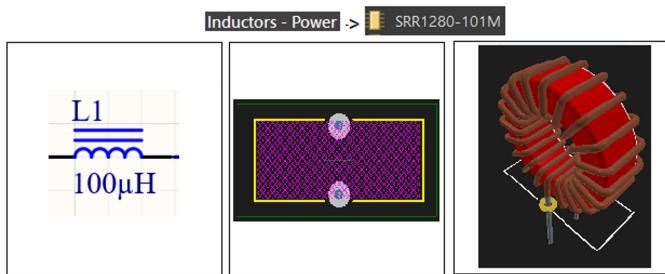
Capacitors - Ceramic - 0805 -> C0805X684K5RECAUTO



Capacitors - Ceramic - 0805 -> VJ0805Y104MXAMR

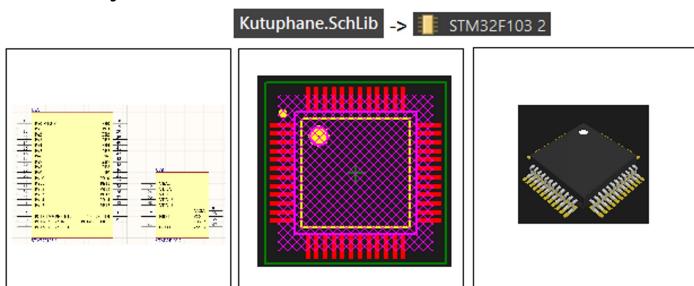


- Bu ürünün footprintini çizdiğimiz ile değiştirdik. Bunun için sadece şematik kısımda bu komponente tıklayıp Properties kısmından Parameters'da Add tıklayıp Footprint kısmından çizdiğimizi ekliyoruz.

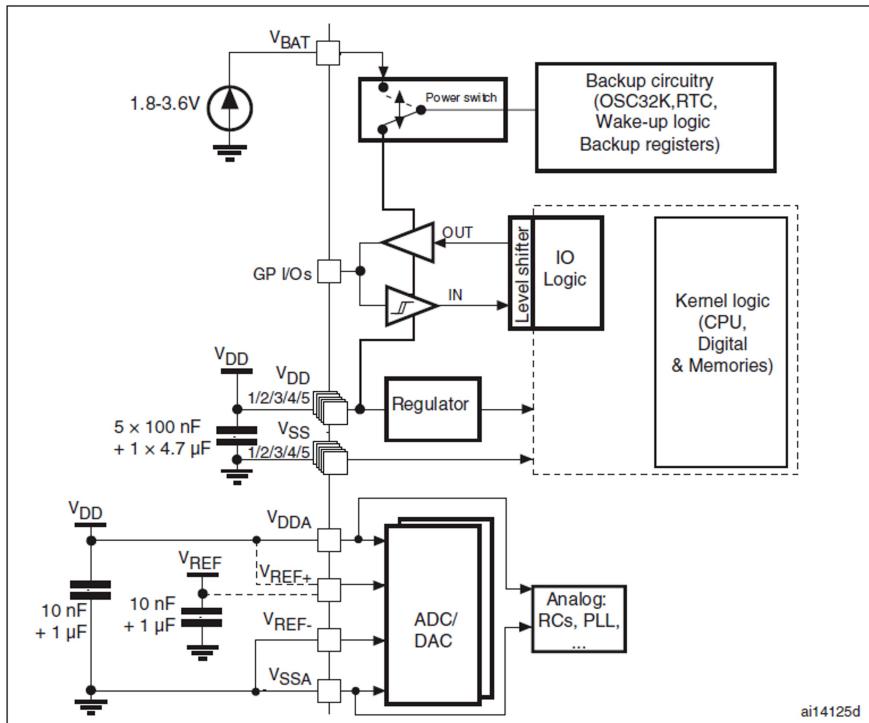


İşlemci Tasarımı

- İşlemci tasarımlı yaparken ST'nin işlemciler için ayrı ayrı yayımladığı donanım hakkındaki kitapçığa STM32F10xxx için https://www.st.com/resource/en/application_note/an2586-getting-started-with-stm32f10xxx-hardware-development-stmicroelectronics.pdf linkten ulaşabiliririz.

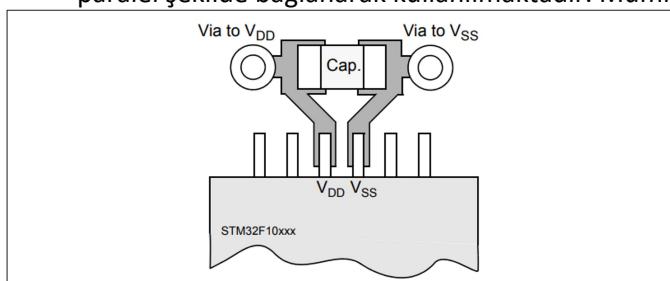


- İşlemcinin datasheet'inden aşağıdaki Power şemasına baktığımızda VSS'ler direk GND'ye bağlanmalıdır.
- VDD 1/2/3 100nF kondansatör ile GND'ye bağlanmalı. Bu tablo için VDD3'ün 4.7uF ile bağlanması gerektiğini söylüyor.
- VBAT ise harici batarya olarak bağlanan ikinci besleme piline bağlanabilir. Eğer ikinci besleme pini bağlanmayacaksa 100nF kondansatör bağlanabilir.
- Biz ikinci besleme pini bağlamayacağımızdan VBAT 100nF kondansatör bağlanmalı.
- VDDA için 10nF ve 1uF kondansatör bağlanmalı.

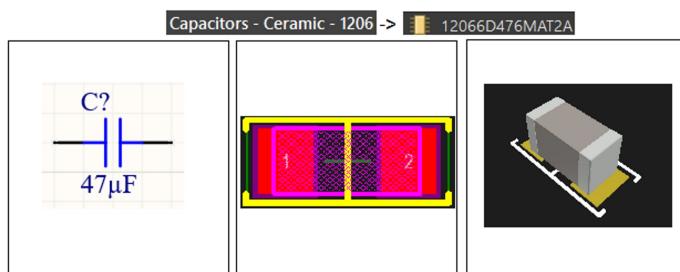
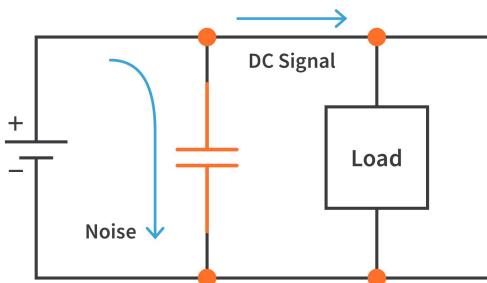


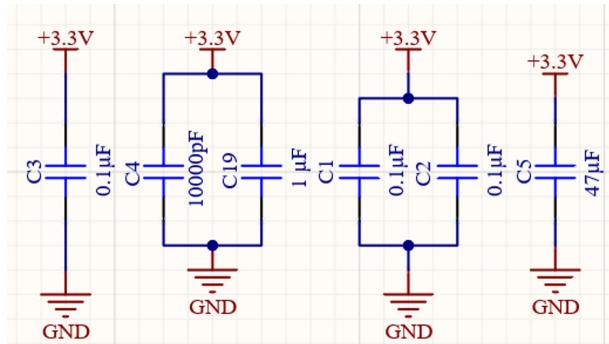
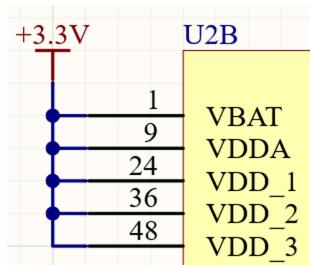
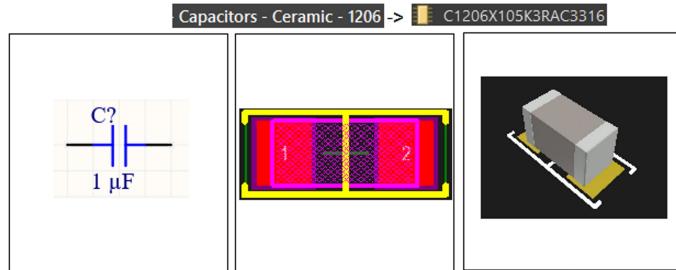
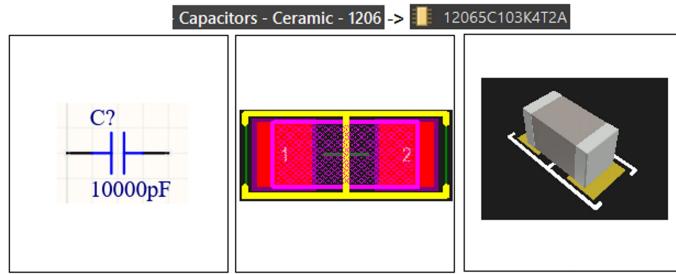
ai14125d

- Bu kullandığımız kapasitörler decoupling ya da bypass olarak geçmektedir.
- Decoupling kapasitörleri, bir DC güç kaynağında gürültünün temizlenmesi için güç kaynağına paralel şekilde bağlanarak kullanılmaktadır. Mükemmel olduğunda entegreye yakın olmalıdır.

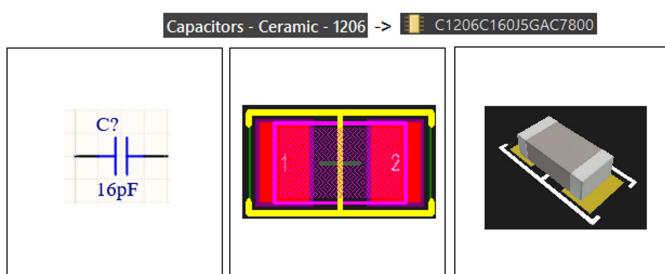
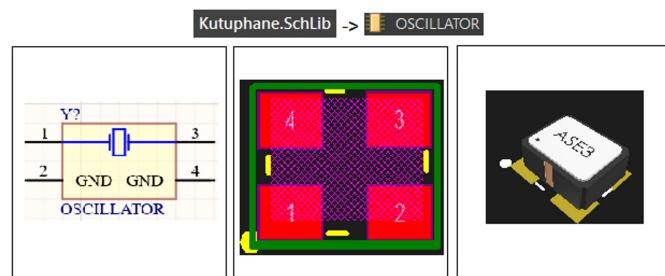


- Bu konu hakkında ayrıntılı bilgi almak için <https://alpelectronics.se/decoupling-kondansatoru-olsa-ne-olur-olmasa-ne-olur/> ve <https://www.circuitbread.com/ee-faq/what-is-the-difference-between-coupling-decoupling-and-bypass-capacitors> linkteki yazıyı okuyabiliriz.

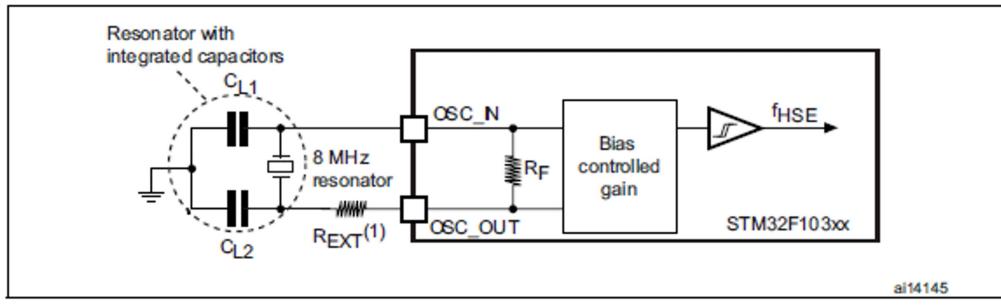




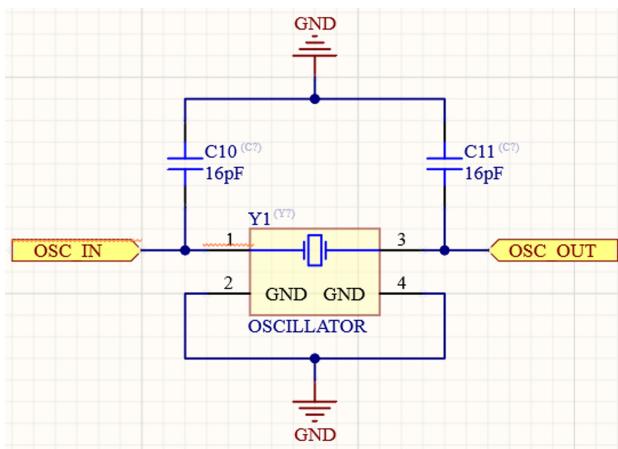
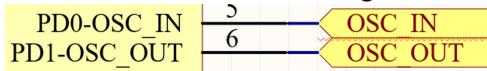
- İşlemci için osilatörü ekliyoruz. Önceden kapasite hesabı yapmıştık ve 16pF olarak bulmuştuk.



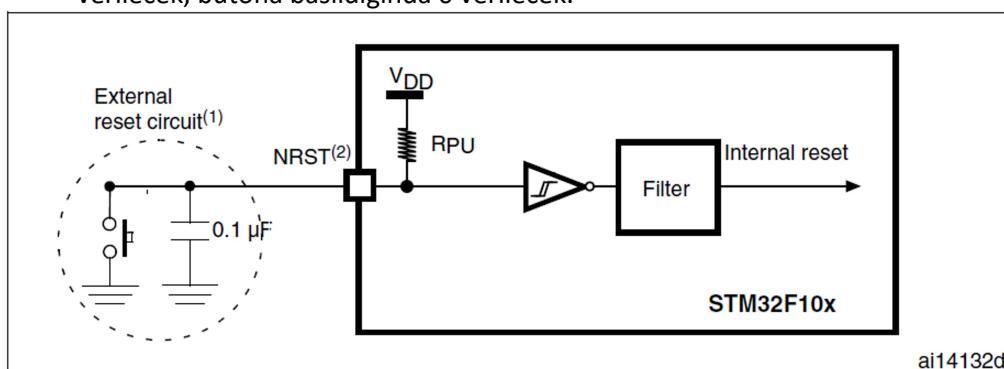
- Osilatörü aşağıdaki gibi bağlıyoruz.



- OSC32_IN ile OSC32_OUT pinlerine bağlamıyoruz. Bunlar 32kHz olduğundan eğer düşük güç tüketimi yapmak istiyorsak kullanabiliriz bunun dışında pek kullanılmazlar. Biz de düşük güç tüketiminde kullanmadığımızdan bu pinler yerine OSC_IN ile OSC_OUT kullanıyoruz.

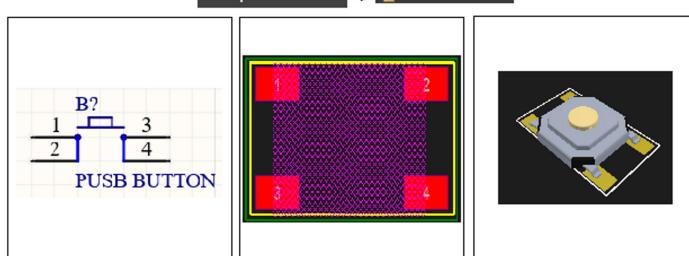


- Port kullanımı şematikler arası geçiş yapmamıza olanak sağlıyor fakat Net Label kullandığımızda yapamıyoruz.
- NRST pini aşağıdaki gibi bağlanır.
- Bu pinin amacı bu pine bağlı butona bastığımızda işlemcinin hafızasını sıfırlar.
- NRST ucuna 0 verilecek şekilde buton tasarımları yapıyoruz yani butona basılmadığında 1 verilecek, butona basıldığında 0 verilecek.

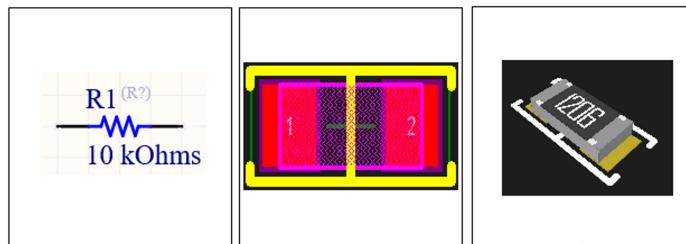


- Komponenetin kütüphanesini başka kütüphaneden alırken hem şematik hem de pcb tarafta direk dosyayı kopyalayıp yapıştırarak da yapabiliriz.

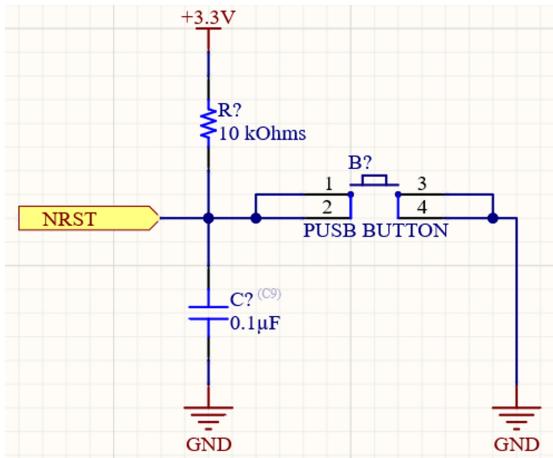
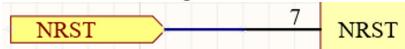
Kutuphane.SchLib -> PUSB BUTTON



Resistors - Surface Mount - 1206 -> CRCW120610K0FKTA

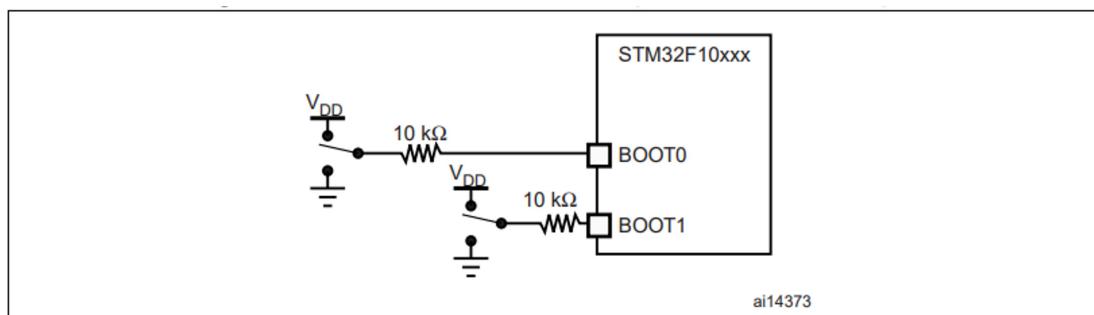


- Devreye ekstra pul-up direnci bağladık. Normalde işlemci içerisinde bağlıyor fakat yine de biz de bağladık.

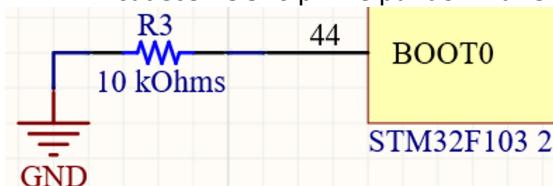


- STM32 mikrodenetleyicilerinde, BOOT0 ve BOOT1 pinleri, başlangıç ayarlarını kontrol etmek için kullanılan pinlerdir. Bu pinler, mikrodenetleyiciyi başlatma modunu belirlemek için kullanılır.
- <https://dogankayadelen.medium.com/stm32f4-boot-mod-seçimi-623721fdbd7f> linkte BOOT pini seçimi hakkında yazılmış yazıya göz atabiliriz.

BOOT mode selection pins		Boot mode	Aliasing
BOOT1	BOOT0		
x	0	Main flash memory	Main flash memory is selected as boot space
0	1	System memory	System memory is selected as boot space
1	1	Embedded SRAM	Embedded SRAM is selected as boot space



- Biz sadece BOOT0 pinine pul-down direnç bağladık.

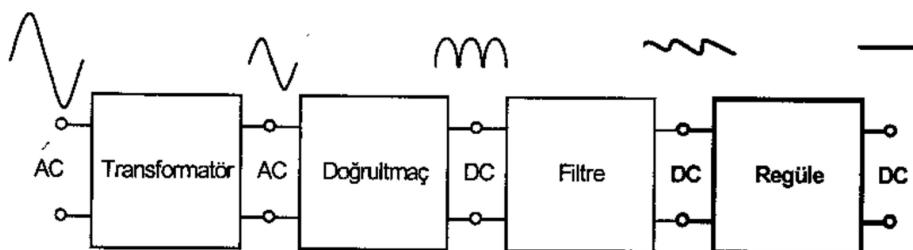


Güç Kaynağı

- Güç kaynağı dört bölümünden oluşur.
- Transformator, AC giriş volajını farklı bir AC gerilim seviyesine dönüştürmek için kullanılır.

Genellikle gerilimi yükseltmek veya düşürmek için kullanılır. Ayrıca, izolasyon sağlayarak elektriksel güvenliği artırır.

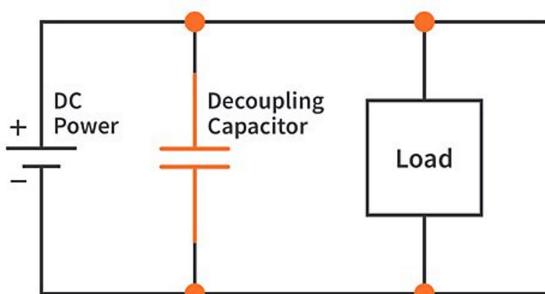
- **Doğrultma Devresi**, transformatörden gelen AC voltajı DC voltaja dönüştürmek için kullanılır. Bu, yarıiletken diyotlar veya köprü doğrultucular kullanılarak gerçekleştirilir. Doğrultma, negatif yarı dalgaların ortadan kaldırılmasını ve DC çıkış elde edilmesini sağlar.
- **Filtre Devresi**, DC çıkış voltajındaki dalgalanmaları azaltmak veya ortadan kaldırmak için kullanılır. Bu devrede kondansatörler kullanılır ve DC voltajın daha pürüzsüz hale gelmesini sağlar. Böylece elektronik cihazlara istikrarlı bir güç sağlanır.
- **Regüle Devresi**, DC çıkış voltajını belirli bir düzeyde sabit tutmak için kullanılır. Bu, yük değişikliklerine veya giriş gerilimi dalgalanmalarına karşı koruma sağlar. Regüle edici devreler, Zener diyotları, transistörler veya entegre devreler gibi bileşenler kullanarak gerilim düzenlemesi yapar.
- <https://320volt.com/guc-kaynaklari/>, <https://diyot.net/guc-kaynagi/> ile https://www.afguven.com/depo/dersnot/bahar22/TemelElektronik/TelektronikDersnotu/05-guc_kaynaklari.pdf linkten konu hakkında yazılmış makalelerden detaylı bilgi edinebiliriz.



- Anahtarlamalı voltaj regülatörü seçerken dikkate almanız gereken bazı önemli parametreler vardır. Bu parametreler, tasarıminızın istikrarlı ve güvenilir bir şekilde çalışmasını sağlamak için oldukça kritiktir.
- Seçeceğiniz voltaj regülatörünün **çalışma aralığı gerilimi**, **çıkış gerilimi**, **çıkış akımı**, **sıcaklık aralığı**, **fiziksel boyutu** kapasitesi karşılayabilen bir voltaj regülatörü seçmelisiniz.
- **Verimliliği**, kararlı olması ve **düşük gürültü** seviyelerine sahip olması önemlidir.
- Kısa devre, aşırı ısınma, aşırı gerilim, ve ters polarite gibi koruma devreleri, regülatörün daha güvenilir olmasına yardımcı olabilir.
- Regülatörün düzgün çalışabilmesi için giriş ve çıkış kapasitörleri seçimi ve bağlantısı da önemlidir.
- Transformatör olmadan AC-DC çevrimi yapmak istersek <https://www.mikrobotik.com/wp2/2019/01/04/transformersiz-guc-kaynaklari-transformerless-power-supply/> linkten makaleye göz atabiliriz.

Coupling, Decoupling, and Bypass Capacitors

- Üç farklı türde kapasitörlerdir ve her birinin belirli bir amacı vardır.
- **Decoupling Capacitor** genellikle devrenizin güç kaynaklarında ve güç bölmelerinde kullanılır. Güç kaynağına ve yüke paralel olarak yerleştirilir. Bir devrede iki işlev sahiptir. İlk işlevi yerel elektrik enerjisi deposu gibi davranışır, ikinci işlev olarak AC gürültüsünü filtreler.

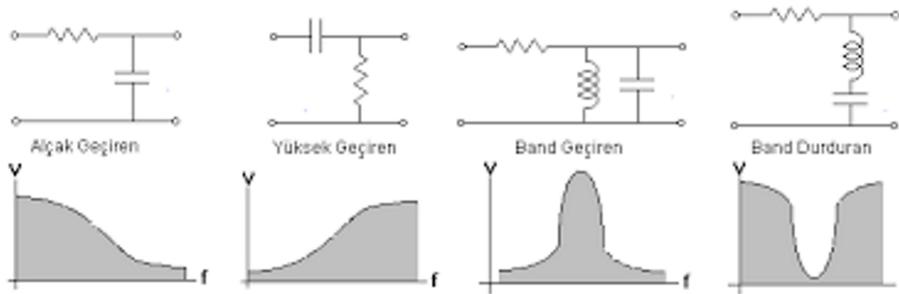


- Devrelerde genellikle düşük frekansta enerji depolama için büyük elektrolitik kapasitörler, yüksek frekansta gürültü filtrelemesi için ise küçük seramik kapasitörler tercih edilir. Bu şekilde olmasının birkaç nedeni vardır.
- Bunlardan biri kapasitörlerin reaktansı frekansa bağlıdır. Yüksek frekansta, kapasitörün reaktansı düşer ve daha düşük kapasitörler, bu yüksek frekansta etkili bir şekilde çalışır. Düşük frekansta ise tam tersi durum olur.
- Kapasitörün reaktansını hesaplamak için <https://chemandy.com/calculators/ac-networks/capacitor-inductor-and-resistor-in-series-calculator.htm> linki kullanabiliriz.

- Bir diğer nedeni düşük kapasitörler, daha hızlı bir şekilde yüklenebilir ve boşaltılabilir. Yüksek kapasitanslı kapasitörler daha fazla zaman alır ve bu tür hızlı değişimlere uygun değildir.
- Bypass capacitors**, yüksek frekansta gürültüyü düşürmek ve devre üzerinde istenmeyen etkileri önlemek için kullanılır. Bunlar AC sinyalleri kısa devreler ve yüksek frekansta enerjiyi toplar. Genellikle aktif bileşenlerin (örneğin transistörler) güç beslemesi yakınında yerleştirilirler. Bu kapasitörler, yüksek frekansta gelen gürültüyü toplar ve bu gürültünün bileşenlere zarar vermesini veya istenmeyen etkilere neden olmasını önerler.
- Coupling capacitor**, iki devre veya bileşen arasında sinyal iletimini sağlar. Bunlar, istenmeyen DC bileşenlerini engellerken AC sinyallerin iletimine izin verir. Genellikle bir amplifikatör veya sinyal işleme devresinin girişine veya çıkışına yerleştirilirler. Giriş tarafında, DC seviyesini ortadan kaldırırken sinyali aktarır; çıkış tarafında da aynı şeyi yapar.
- Detailed information can be found at <https://www.circuitbread.com/ee-faq/what-is-the-difference-between-coupling-decoupling-and-bypass-capacitors> you can read it and <https://www.youtube.com/watch?v=KKjHzpNMeik> and <https://www.youtube.com/watch?v=u40kX1DYKdA> videos you can watch them.

Filtreler

- Belirlenen frekansın altındaki frekansları geçip üstündekileri zayıflatırsa “**alçak geçirgen filtre**”, üstündekileri geçip altındaki frekansları zayıflatırsa “**yüksek geçirgen filtre**” denir. Belirli bir frekans aralığındaki frekansları geçiriyorsa “**bant geçirgen filtre**”, frekans aralığını zayıflatırsa “**bant durdurucu filtre**” adı verilir
- <https://diyot.net/filtreler/> and <https://www.ceyrekmuendis.com/elektronik-filtre-devreleri/> link from the topic you can find detailed information.
- <https://www.youtube.com/watch?v=R0ZjN6CTFNQ> link video you can watch it.



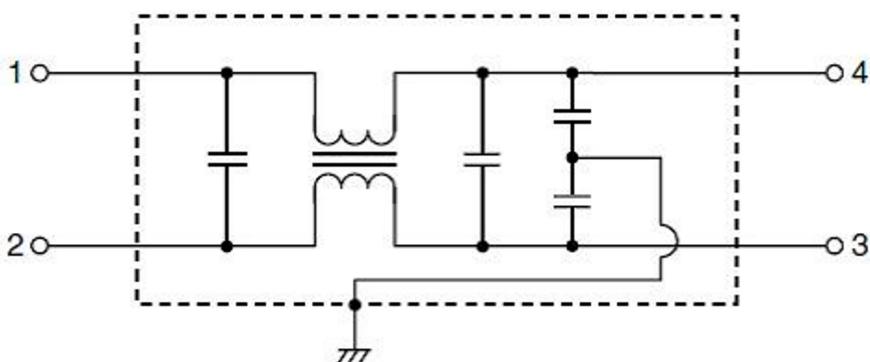
Ters Polarite Koruması

- Power source's reverse connection, short circuiting or other situations may damage the circuit. For this reason, **reverse polarity protection** is used.
- <https://devreyakan.com/ters-polarite-koruması-nedir/> and <https://blog.turkiyelektronik.com/2019/10/25/elektronik-devreler-ters-voltajdan-nasil-korunur/> link from the topic you can find detailed information.
- https://www.linkedin.com/posts/mustafaberkaydogan_argedeivme-argedeivme-teknoloji-activity-7123021259512107008-nM7Z/?utm_source=share&utm_medium=member_desktop link from the topic you can find detailed information.

EMI Filter

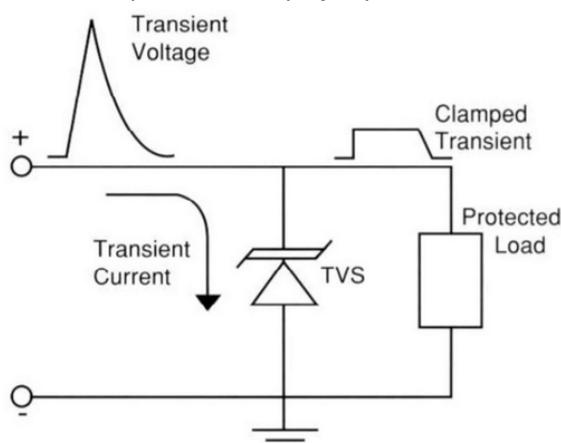
- Electromagnetic interference (EMI) filters, which are used to reduce electromagnetic noise in electrical circuits, consist of passive components such as ferrite cores and capacitors. They are composed of two main components: **core** and **capacitor**.
- Core**: Ferrite core, which reduces high-frequency noise by creating a magnetic field that opposes the noise current. It is placed around the power supply lines.
- Capacitor**: Capacitor, which reduces low-frequency noise by bypassing the noise voltage to ground. It is placed in parallel with the power supply lines.
- EMI filters are used to reduce noise levels in various applications, such as power supplies, audio equipment, and computer systems. They help to ensure that electronic devices operate safely and do not interfere with other electronic devices.

- <https://www.electronicproducts.com/all-about-emi-filters/>,
<https://www.utmel.com/blog/categories/filters/emi-filter-introduction-functions-and-applications>, <https://www.emea.lambda.tdk.com/dk/faq/question/99> linklerden detaylı bilgi alabiliriz.



ESD Koruması

- ESD koruma devreleri bir elektronik devrenin veya PCB'nin ESD olaylarına karşı dayanıklı hale getirilmesi amacıyla tasarılanır. ESD olayları, statik elektriğin biriktirilmesi ve ani bir deşarj sonucunda elektronik bileşenlere zarar verebilecek yüksek voltajlı darbelerin oluşmasına neden olabilir. ESD koruma devreleri, bu tür zararları önlemek veya en aza indirmek için kullanılır.
- ESD koruma devrelerinin temel yapı taşıları, ESD bastırma cihazlarıdır. Bu cihazlar, aniden yüksek voltajlı ESD deşarjlarını emerek veya dağıtarak devrenin zarar görmesini engeller. ESD bastırma cihazları arasında TVS diyotlar, çift yönlü TVS diyotlar, çekirdekli endüktörler ve ESD dirençleri bulunur.
- TVS diyot hakkında detaylı bilgi almak için <https://diyot.net/tvs-diyot/> ile <https://www.lentark.com/haber/46/tvs-diyotlar> linklerdeki makaleyi okuyabiliriz.
- Devrelerin enerji beslemesi katına paralel bağlanarak kullanılan, koruma amaçlı bir diyon'dur.
- Devreye çalışma geriliminin üzerinde bir voltaj geldiğinde kısa devre konumuna geçerek voltajı üzerine düşürür ve geçen akımı kendi üzerinde absorbe etmeye çalışır. Böylece yüksek voltajdan devrenin zarar görmesi engellenir.
- Doğru polarma altında normal bir diyon gibi davranışırken, ters polarma altında farklı davranış. Ters polarma altındayken belli bir voltaja kadar akım geçirmez.
- Devreye çalışma geriliminin üzerinde bir voltaj geldiğinde kısa devre konumuna geçerek voltajı üzerine düşürür ve geçen akımı kendi üzerinde absorbe etmeye çalışır. Böylece yüksek voltajdan devrenin zarar görmesi engellenir.
- Örneğin 12V'luk bir TVS diyoti, 13V'luk bir ters polarma altında akım geçirmeye başlar, kısa devre etkisi yaratır. Bu etki uzun süre devam ederse sigorta'nın atması beklenir.
- TVS diyotlar ters polarma altında görev yaparlar. Normal koşullarda TVS diyon'un anotu devrenin şasesine (-) bağlıdır.
- TVS diyotları tek veya çift yönlü olarak bulunmaktadır.

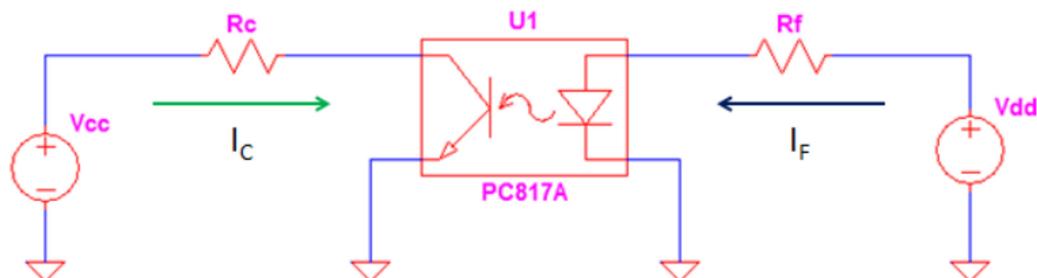


Optocoupler Çalışması

- Bir tarafında bir ışık kaynağı LED) ve diğer tarafında bir ışık algılayıcı fotodiyon veya

fototransistör bulundurur. Opto-coupler, elektriksel sinyalleri optik sinyallere dönüştüren ve bu sinyali izole eden bir bileşen olarak kullanılır.

- LED, elektriksel akım uygulandığında ışık yayarak çalışır. LED'in ışığı, opto-izolatörün içinde bulunan fotodiyot veya foto-transistöre yönlendirilir. Fotodiyot veya Fototransistör, LED'in ışığına yanıt verir. Işık algılayıcı, gelen optik sinyali elektriksel bir sinyale dönüştürür. Fotodiyotlar, ışığın yoğunluğuna bağlı olarak bir fotodiyot voltajı üretirken, fototransistörler akımı kontrol edebilir.
 - Optocoupler'in ana işlevi, bir elektrik sinyalini bir cihazdan (örneğin, bir mikrodenetleyici veya bir sensör) alıp bu sinyali izole ederek diğer bir cihaza (örneğin, bir röle veya bir başka entegre devre) iletmektir. İzolasyon, iki cihaz arasında elektriksel olarak ayrılmasını sağlar ve bu, birçok avantaj sağlar. Elektriksel gürültüyü önler ve bir cihazın diğerine zarar vermesini engeller. İki cihazın farklı toprak seviyelerine sahip olduğu durumlarda kullanışlıdır. Bu, toprak dengesizliklerinden kaynaklanan sorunları önler. Yüksek gerilimli veya tehlikeli uygulamalarda güvenlik sağlar. İzole edilmiş devreler, operatörleri elektriksel tehlikelerden korur.
 - Birçok farklı uygulamada kullanılırlar, örneğin röle sürme, sensörlerden gelen verilerin okunması, motor hız kontrolü, güç kaynakları ve daha birçok alanda
 - https://toshiba.semicon-storage.com/info/application_note_en_20180201_AKX00788.pdf?did=13438 belgeyi ve <https://electronicsbeliever.com/optocoupler-circuit-design-and-detailed-analysis/> makaleyi okuyabiliriz.
 - https://www.linkedin.com/posts/erolbalaban_argedeivme-argedeivme-teknoloji-activity-7121872835861446656-92s-?utm_source=share&utm_medium=member_desktop
- Opto-coupler ile P channel bir mosfet tetikleme devresini inceleyebiliriz.



Röle Kontrolü

- <https://elektrikinfo.com/rolenin-calisma-prensibi/> linkte konu hakkında bilgi alabiliriz.
- Elektrik kumanda devrelerinde kullanılan ve düşük akımları anahtarlama kabiliyetine sahip elektromekanik bir devre elemanıdır. Rölenin bobinine çok düşük bir enerji uygulanarak kontakları vasıtasiyla daha büyük akımlar anahtarlanabilir
- Bobin enerjilendiğinde oluşan elektromekanik alan röle kontaklarını harekete geçirir ve konum değiştirmesini sağlar. Enerji kesildiğinde ise kontaklar tekrar ilk konumuna döner.

