

BREDBOARD NEDİR ve NASIL KULLANILIR?

Birçok elektronik projesinde breadboard adı verilen bir ekipman kullanılmaktadır. Breadboard nedir ve nasıl kullanılır? Bu öğretici video, breadboard'lara temel bir giriş sağlayacak ve bunları yeni başlayanların elektronik projelerinde nasıl kullanılacağını açıklayacaktır. Metin bölümlerinde daha fazla bilgi okuyabilir ve daha fazla örnek görebilirsiniz.

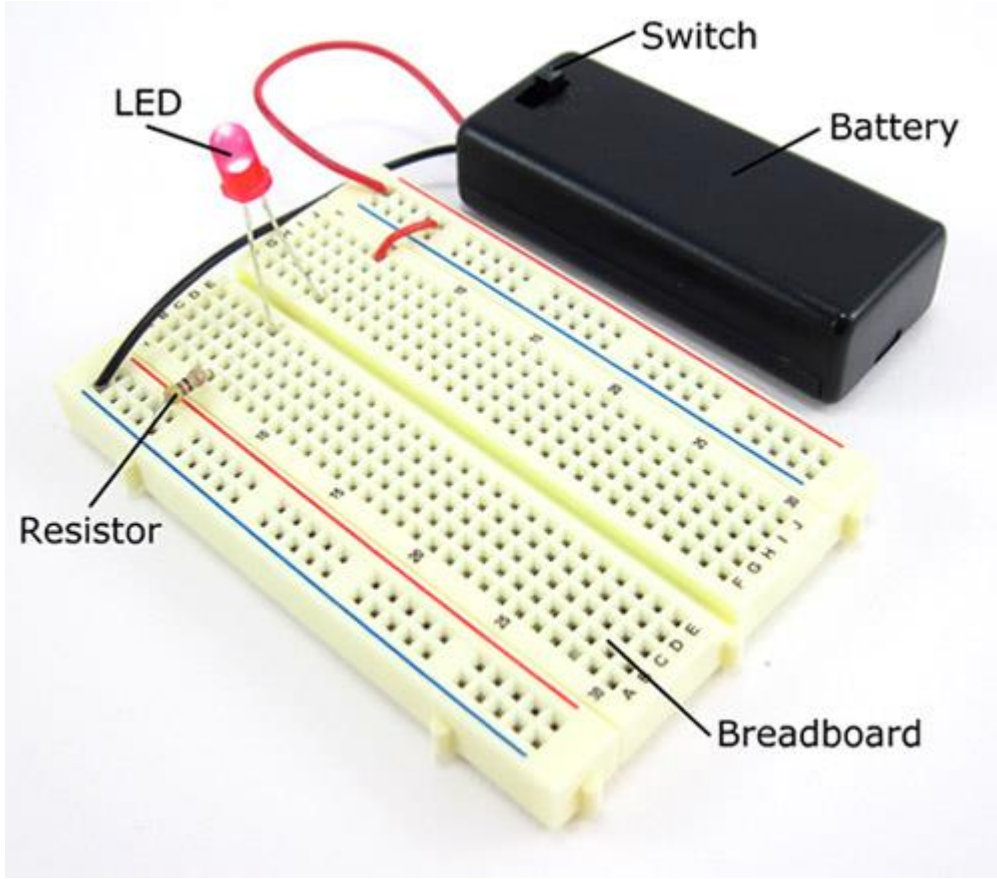
- **Giriş**
 - **Breadboard Nedir?**
 - **Breadboard adı nerden gelmektedir?**
 - **Farklı türde breadboardlar var mıdır?**
 - **Lehimsiz breadboard nedir?**
 - **Ne tür elektronik komponentler breadboard ile uyumludur?**
 - **Breadboard ile kullanmak için başka aletlere ihtiyacım var mı?**
- **Breadboard içinde ne var? Nasıl çalışır?**
- **Breadboard etiketleri, satırlar sütunlar ve “BUS” lar**
 - **Breadboard üzerindeki harf ve sayıların anlamı nedir?**
 - **Artı ve Eksi sinyaller nedir?**
 - **Delikler nasıl bağlantılıdır?**
 - **Tüm breadboardlar aynı şekilde mi etiketlenmiştir?**
- **Breadboard kullanımı**
 - **Breadboard Şeması nedir?**
 - **Devremin Breadboard şeması ile birebir uyuşması gerekir mi?**
 - **Jumper kabloları nelerdir ve ne tür jumper kullanmalıyım?**
 - **Devremde Renk kodu uygulamalı mıyım?**
 - **Devremi nasıl kurabilirim?**
 - **Devremi nasıl test edebilirim?**
- **Yaygın hatalar**
 - **Yanlış satır sayısı kullanmak**
 - **Güç ve toprak hattını karıştırmak**
 - **Bacakları ve kabloları uygun şekilde yerleştirmemek**
 - **Komponent yönlerini yanlış takmak**
 - **Kısa devreler**
- **Gelişmiş Notlar**
 - **Entegre Devreler**
 - **Devre Şemaları**
 - **Delik Geçiş ve Yüzey Montaj karşılaştırılması**

Giriş

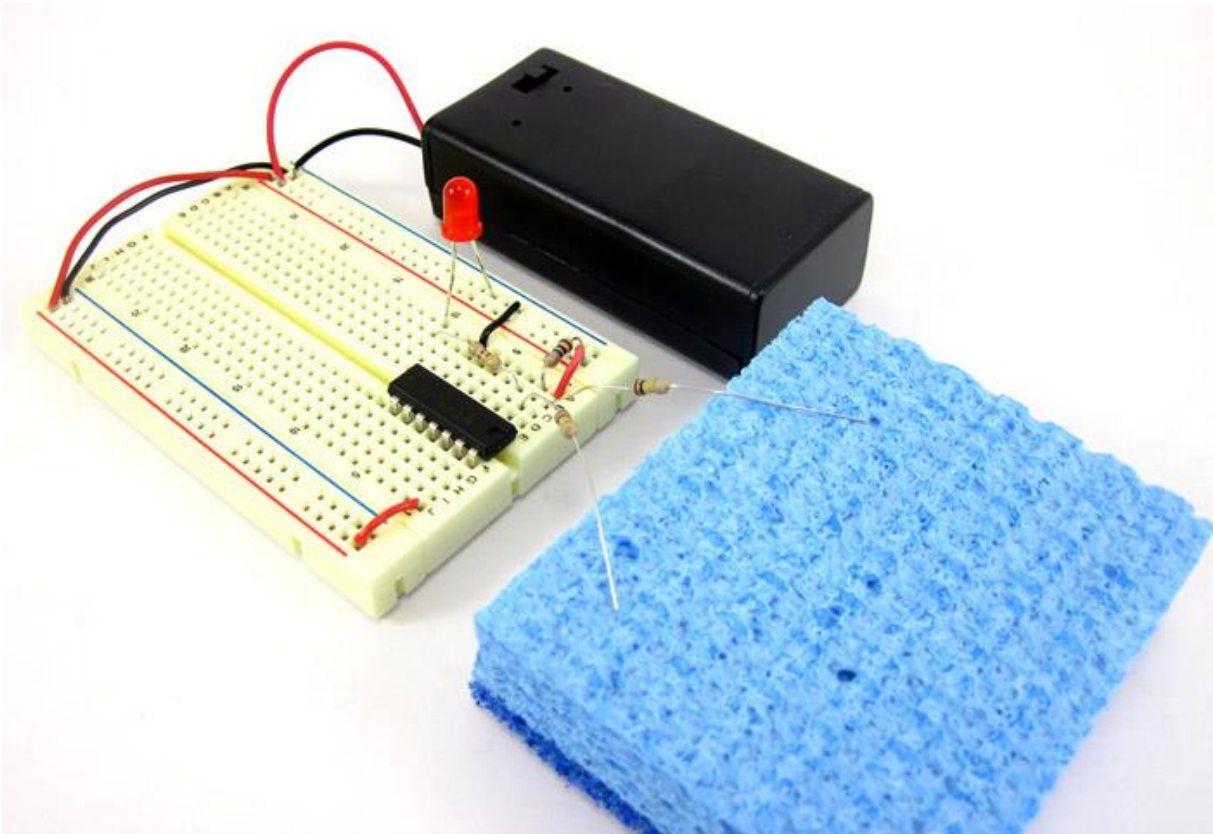
Breadboard Nedir?

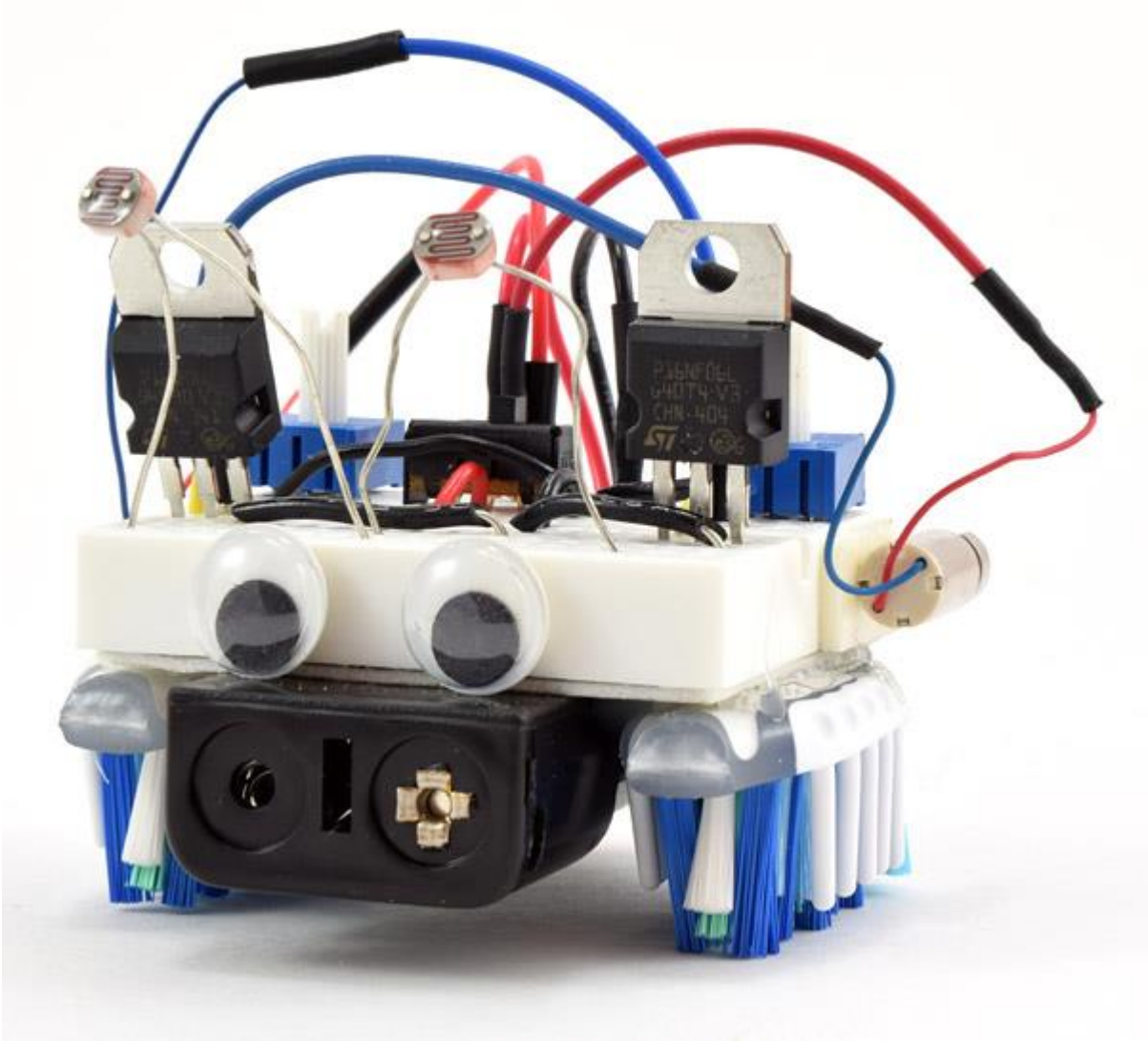
Breadboard, içinde küçük deliklerin bulunduğu dikdörtgen plastik bir paneldir. Bu delikler, bir pil, anahtar, direnç ve bir LED (ışık yayan diyot) gibi, bir elektronik devrenin prototipine (yani erken bir sürümünü oluşturmak ve test etmek anlamına gelir) elektronik bileşenleri eklemenize izin verir. Bireysel elektronik bileşenler hakkında daha fazla bilgi edinmek için Elektronik Başvuru Kılavuzumuza bakın.

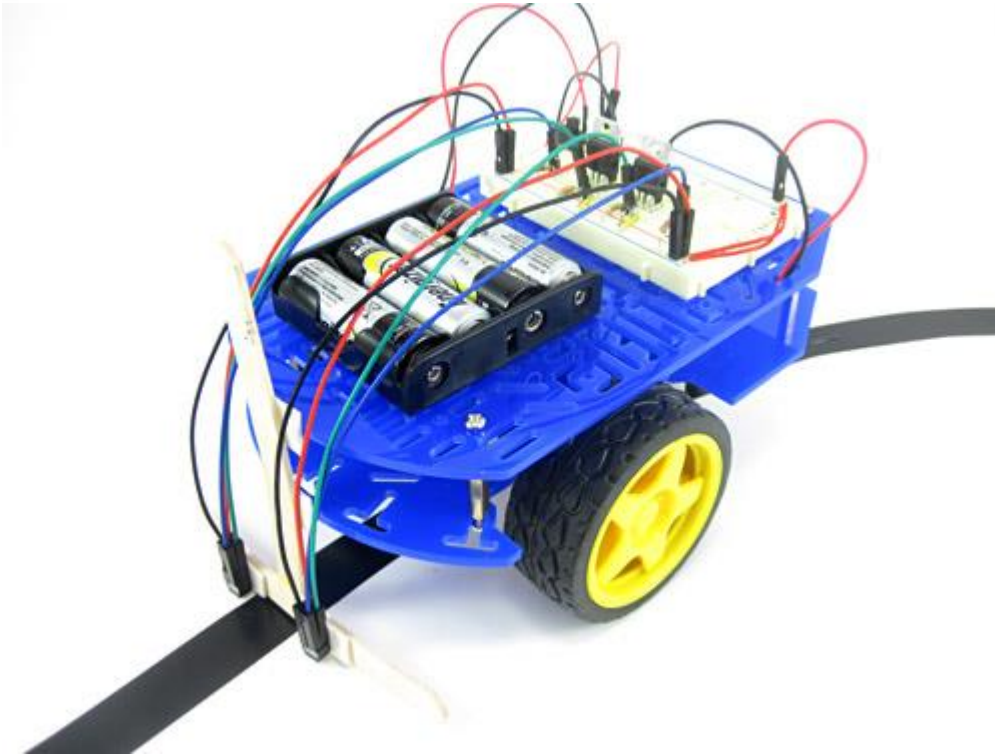
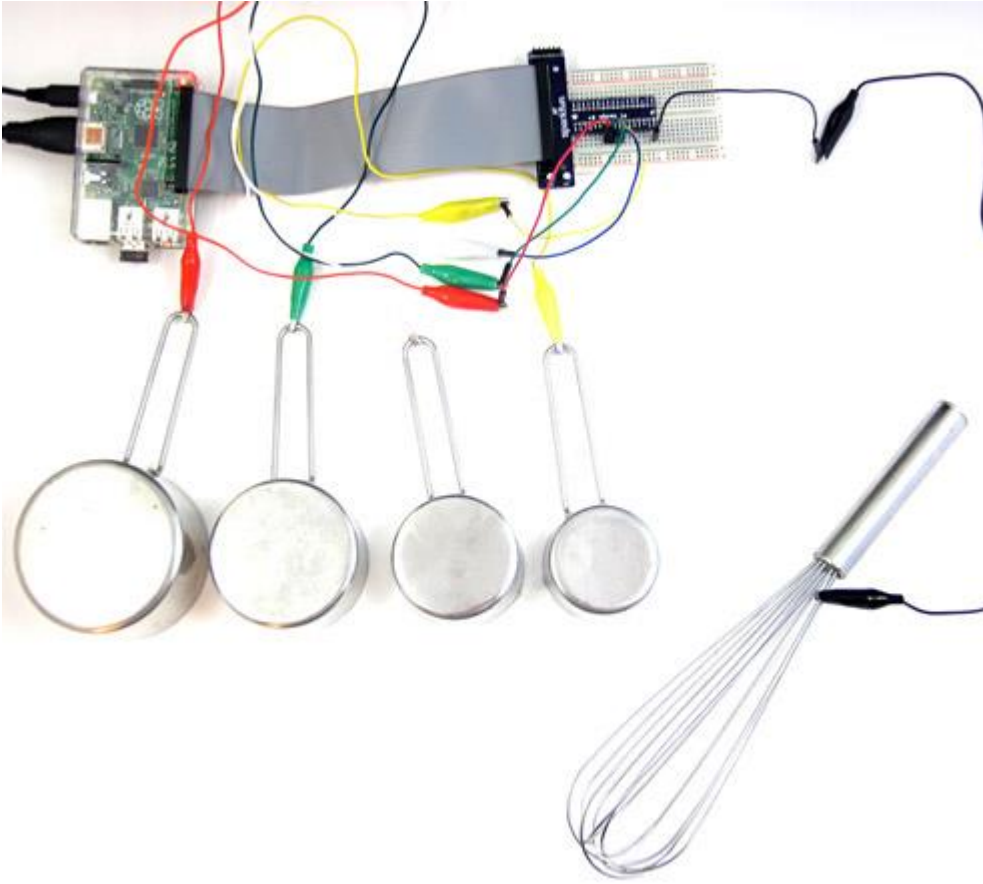




Bağlantılar kalıcı değildir, bu nedenle bir hata yaparsanız bir bileşeni çıkarmak kolaydır veya sadece yeni bir proje yapın. Bu, elektronikte yeni başlayanlar için breadboardu harika kılar. Farklı tipteki robotlardan veya elektronik davul setinden, sadece bir kaç tane bahsetmek için bahçede su tasarrufu yapmanıza yardımcı olmak için bir elektronik yağmur dedektörüne kadar her türlü eğlenceli elektronik projelerini yapmak için bülten tahtalarını kullanabilirsiniz. Bradboardu farklı robot ve elektronik kitler ile, örneğin bir yağmur detektörü yapıp bahçenizde su tasarrufu yapmak gibi eğlenceli elektronik projeler için kullanabilirsiniz.







Breadboard İsmi Nerden Geliyor?

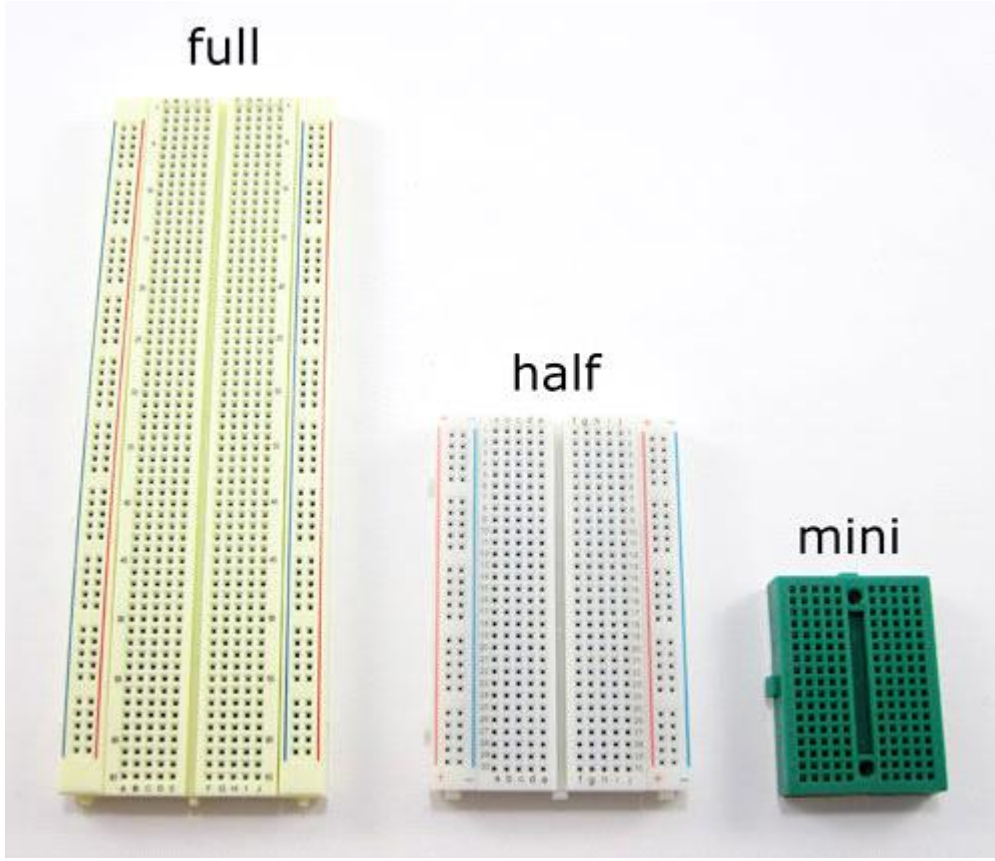
Bunun, ekmekle ne ilgisi olduğunu merak ediyordunuz. Breadboard terimi, insanların devrelerini bağlamak için ekmek kestikleri ahşap panele tırnaklar veya vidalar ile bağlantı yaptıkları elektronik devrinden geliyor. Muhtemelen bir elektronik projesinin uğruna tüm kesme tahtalarını mahvetmek istemezsiniz, çünkü bugün daha iyi seçenekler var.



Farklı çeşit breadboardlar var mı?

Modern breadboardlar her şekilde, ebatla ve hatta farklı renklere sahip olarak plastikten üretilir. Daha büyük ve daha küçük boyutları mevcut olmasına rağmen, muhtemelen göreceğiniz en yaygın boyutlar "tam boyutlu", "yarı boyutlu" ve "mini" breadboardlardır. Ayrıca çoğu board, birden fazla boardu bir araya getirmenize izin veren sekmeler ve çentikler ile birlikte gelir. Bununla birlikte, başlangıç düzeyinde birçok proje için tek bir yarım boyutlu board yeterlidir.

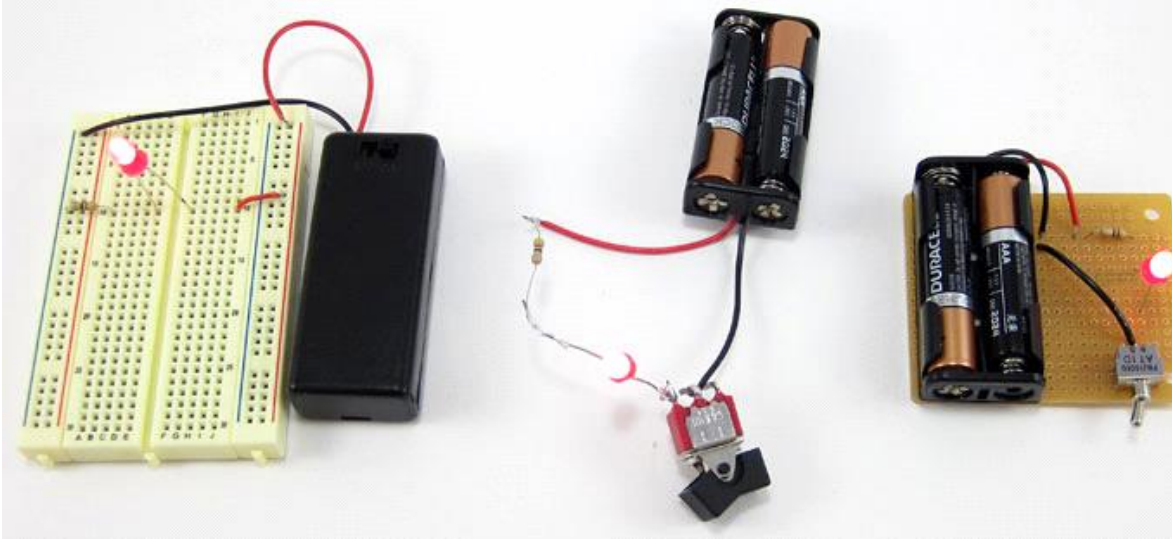




Lehimsiz Breadboard Nedir?

Teknik olarak, readboardlar, lehimsiz board olarak adlandırılırlar çünkü bağlantı yapmak için lehimleme gerekmez. Lehimleme, elektronik bileşenlerin lehim adı verilen özel bir metal türünü eriterek bir araya getirildiği bir yöntemdir. Elektronik bileşenler doğrudan birbirine lehimlenebilir, ancak daha yaygın olarak baskılı devre kartlarına (PCB'ler) lehimlenirler. PCBler, bilgisayar veya cep telefonu gibi elektronik cihazların kapağını açarsanız göreceğiniz şeylerdir. Mühendisler sıklıkla PCB üzerinde son, kalıcı tasarım yapmadan önce bir devreyi prototip haline getirmek ve test etmek için lehimsiz breadboardlar kullanırlar. Bu görüntü, üç farklı yolla yapılmış aynı devreyi (pil, anahtar, direnç ve LED) gösterir: lehimsiz bir boardda (solda), bileşenler doğrudan birbirine lehimlenmiş olarak (orta) ve bir baskılı devre kartında (sağda):



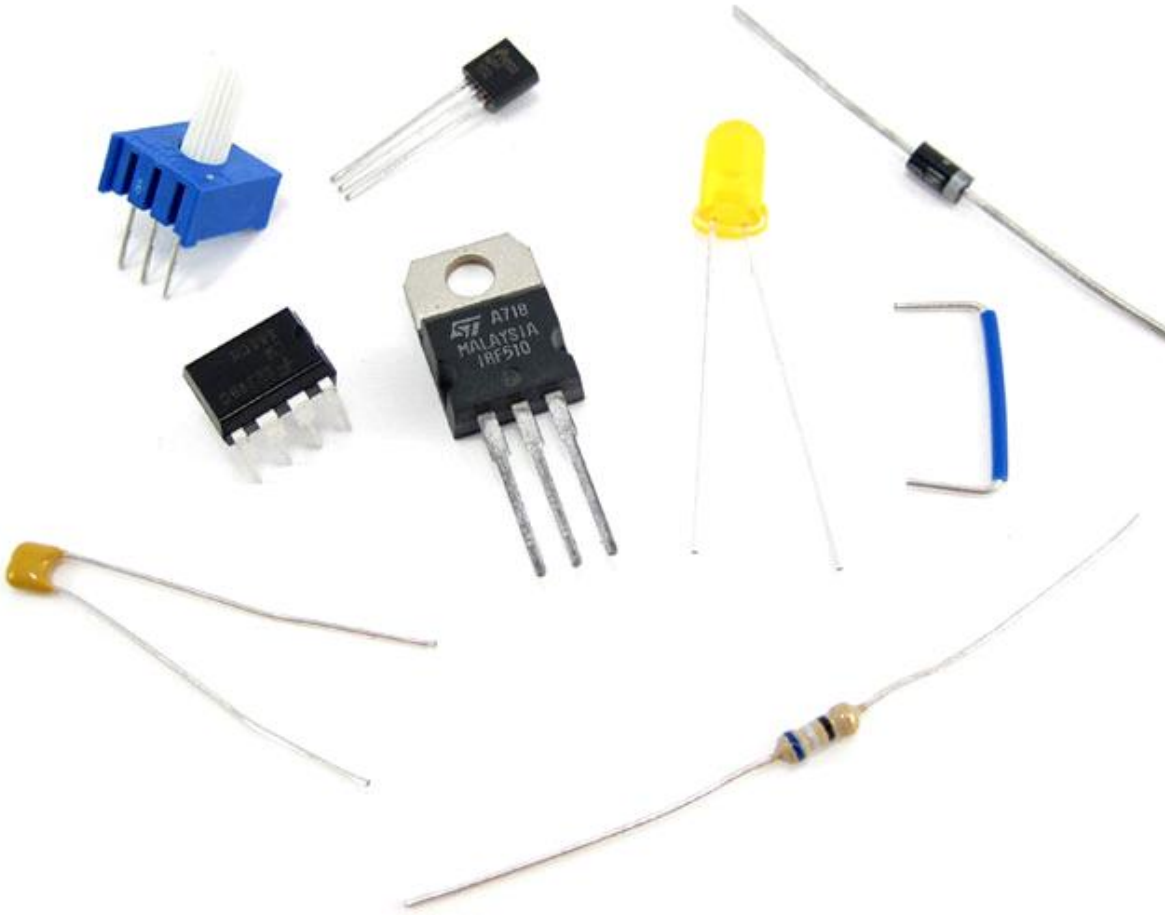


Lehimleme, elektronikle ilgileniyorsanız öğrenmek için harika bir tekniktir, ancak bağlantılar çok daha kalıcıdır ve başlamak için bazı araçlar satın almayı gerektirir. Bu yazının geri kalanında lehimsiz breadboardlar üzerinde duracağız, ancak lehimleme hakkında daha fazla bilgi edinmek için lehim eğitimi kitabımızı okuyabilirsiniz.

Hangi Elektronik Malzemeler Breadboardlar ile Uyumludur?

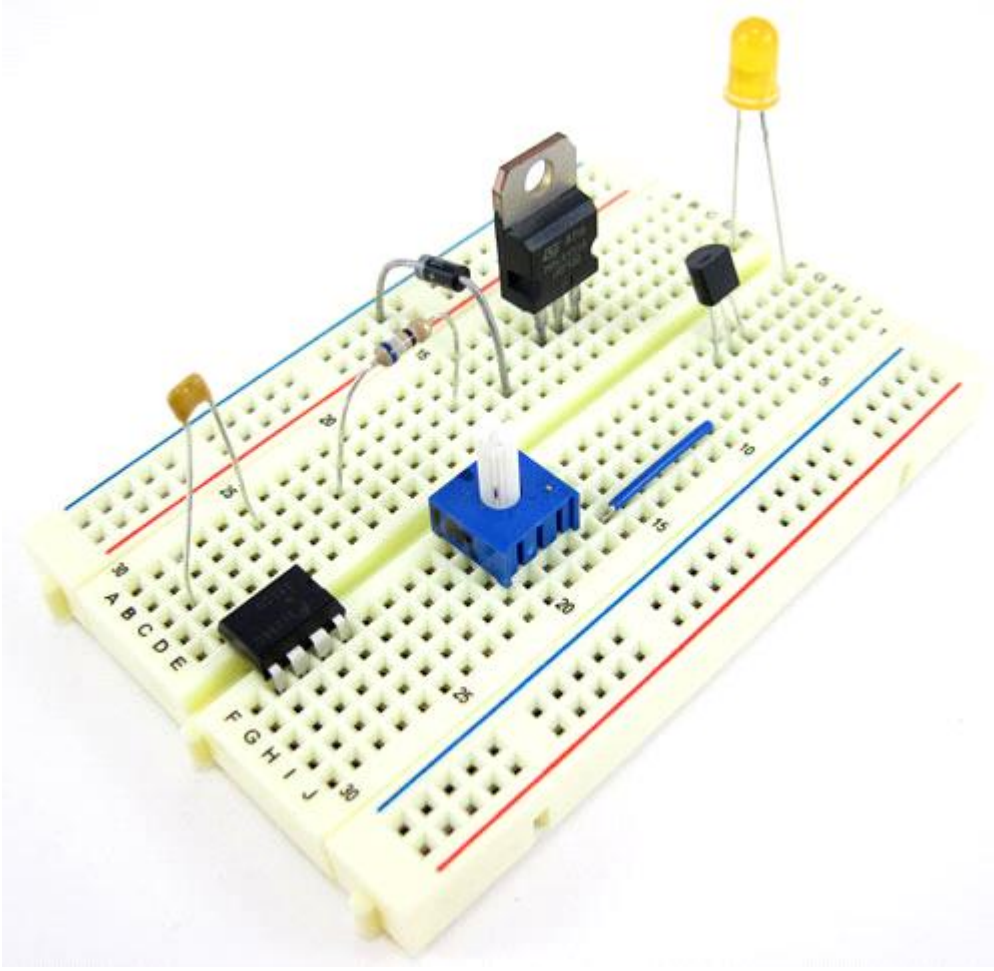
Peki, elektronik bileşenler bir tahta üzerine nasıl oturuyor? Birçok elektronik bileşen, kurşun adı verilen uzun metal bacaklara sahiptir. Bazen daha kısa metal bacaklar yerine pin denir. Bacağı olan hemen hemen tüm bileşenler breadboard ile çalışacaktır (bu bileşenler hakkında daha fazla bilgi edinmek için, Ayrıntılar bölümüne bakınız).





Breadboard'lar, kabloların deliklere itilebileceği şekilde tasarlanmıştır. Başaşağı ters çevirseniz bile yere düşmeyecekleri şekilde rahatça tutulacaklar, ancak onları hafifçe kaldırarak kolayca çıkarabilirsiniz.





Breadboard kullanmak için herhangi bir alete ihtiyacım var mı?

Lehimsiz bordür kullanmak için herhangi bir özel alete ihtiyacınız yoktur. Bununla birlikte, birçok elektronik bileşen çok küçük ve bunları yerleştirmeyi zor bulabilirsiniz. Bir çift kargaburnu veya cımbız, küçük parçaları almanızı kolaylaştırabilir.

Breadboard içinde ne var?

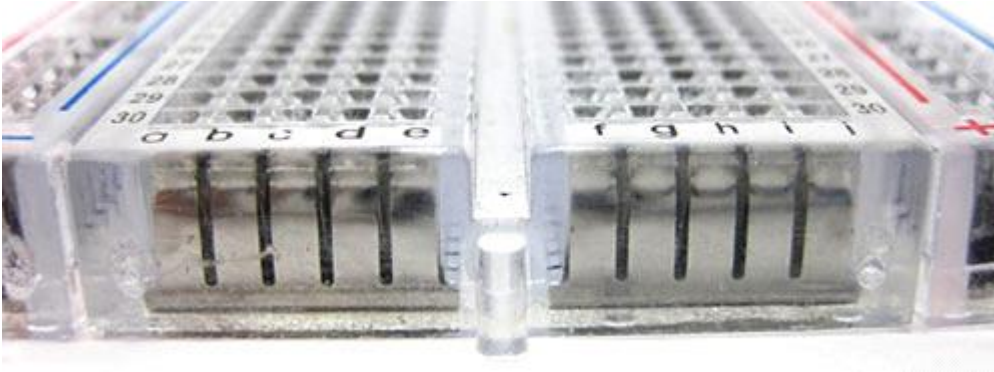
Bacaklar breadboarda rahatlıkla yerleştirilebilir çünkü dar metal kelepçe satırlardan oluşur. Breadboardun üstü kaldırıldığında klipsler aşağıdaki gibi görünür.



Bir bileşenin bacağına breadboard üzerindeki deliklerden ittiğinizde, deliğin içindeki metal klips bacağı şu şekilde tutacaktır.



Bazı breadboardlar şeffaf plastikten yapılmıştır, bu nedenle içindeki klipsleri görebilirsiniz.



Çoğu breadboard'larda metal klipslerin düşmesini önleyen bir destek tabakası vardır. Arka tabaka tipik olarak yapışkan, çift taraflı banttan kaplanmış koruyucu bir tabakadır. Breadboardu kalıcı olarak bir yere (örneğin bir robot) sabitlemek isterseniz, altındaki yapışkan bandı ortaya çıkarmak için kağıt katmanını soymanız yeterlidir. Bu resimde sağdaki breadboardun arka kısmı tamamen çıkarılmıştır. (böylece tüm metal klipsleri görebiliyorsunuz). Soldaki breadboard, yapışkan yüzeye sahip ve kağıt katının bir köşesi soyulmuş durumda.





Breadboard etiketleri: satırlar, sütunlar ve “BUS” lar

Breadboard'daki harfler ve rakamlar ne anlama geliyor?

Çoğu breadboard da bazı sayılar, harfler ve üzerinde artı ve eksi işaretler yazılıdır. Tüm bunlar ne demek? Bunların tam görünüşleri breadboarddan breadboarda farklılık gösterebilirken, genel amaç her zaman aynıdır. Bu etiketler, devre oluştururken yönergeleri takip edebilmeniz için, bülten tahtasındaki belirli delikleri bulmanıza yardımcı olur. Microsoft Excel® veya Google Sheets™ gibi bir elektronik tablo programı kullandıysanız, konsept tamamen aynıdır. Satır numaraları ve sütun harfleri, bir elektronik tablodaki hücreler gibi, board üzerinde tek tek delikleri tanımlamanıza yardımcı olur. Örneğin, şekilde vurgulanan tüm delikler "C sütununda" bulunur.



		A	B	C	D	E		F	G	H	I	J		
	1												1	
	2												2	
	3												3	
	4												4	
	5												5	
	6												6	
	7												7	
	8												8	
	9												9	
	10												10	
	11												11	
	12												12	
	13												13	
	14												14	
	15												15	
	16												16	
	17												17	
	18												18	
	19												19	
	20												20	
	21												21	
	22												22	
	23												23	
	24												24	
	25												25	
	26												26	
	27												27	
	28												28	
	29												29	
	30												30	
		A	B	C	D	E		F	G	H	I	J		

Şekilde vurgulanan tüm delikler 12. Sıradadır.



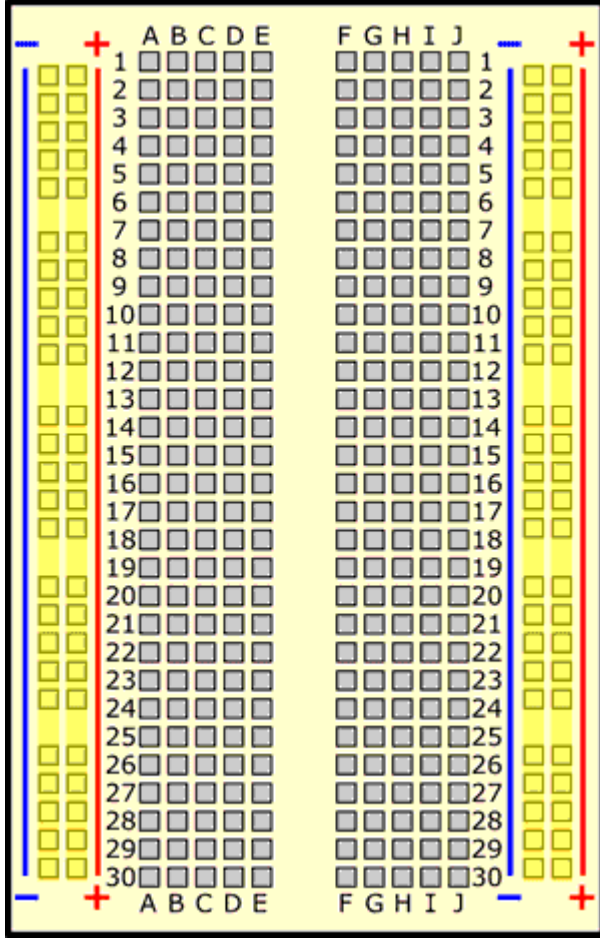
		A	B	C	D	E		F	G	H	I	J		
	1												1	
	2												2	
	3												3	
	4												4	
	5												5	
	6												6	
	7												7	
	8												8	
	9												9	
	10												10	
	11												11	
	12												12	
	13												13	
	14												14	
	15												15	
	16												16	
	17												17	
	18												18	
	19												19	
	20												20	
	21												21	
	22												22	
	23												23	
	24												24	
	25												25	
	26												26	
	27												27	
	28												28	
	29												29	
	30												30	
		A	B	C	D	E		F	G	H	I	J		

"Delik C12", C sütununda 12 satırı kesiştiği yerdir.



Renkli çizgiler ve artı ve eksi işaretler ne anlama geliyor?

Sarı renk ile işaretlenen uzun bölümler hakkında ne diyebiliriz?



Bu şeritler sırasıyla artı (+) kırmızı ve eksi (-) mavi işaretli (veya kırmızı ve siyah) çizgilerle işaretlenir. BUS (yol) olarak da adlandırılırlar ve tipik bir pil veya başka bir harici güç kaynağına bağlanıldığı zaman devrenin elektrik enerjisi sağlamak için kullanılır. Farklı adlarla anılan "BUS"lar duyabilirsiniz; Örneğin, *power BUS* , *pozitif BUS* ve *voltaj "BUS" larının* hepsi, artı (+) işaretli kırmızı çizginin yanındaki sırayı belirtir. Benzer şekilde, *negatif BUS* ve *ground BUS'u*, eksi (-) işaretli mavi (veya siyah) hattın yanındaki hattı ifade eder. Kafa karıştırıcı değil mi? Hatırlamanıza yardımcı olması için bu tabloyu kullanın - "BUS" ları kullanmanın farklı yolları vardır, ancak hepsi aynı şeyi ifade etmektedir. Farklı yerlerde farklı isimler tarafından adlandırıldığında endişelenmeyin. Bazen sadece pozitif olanı değil, *her iki* BUSu da ifade eden "güç "BUS" ları" duyabilirsiniz .

Pozitif	Negatif
Güç	Zemin
Artı işareti (+)	Eksi işareti (-)
Kırmızı	Mavi veya siyah

Pozitif ve negatif "BUS" lar arasında fiziksel bir fark yoktur ve bunları bu şekilde kullanmak şart değildir



Bağlantılar nasıl yapılır?

Breadboardun iç kısmının 5 metal klipsten oluştuğunu hatırlayın. Bu, bir yarım satırı oluşturan her beş delikli grubun (A-E sütunları veya F-J sütunları) elektrikle bağlı olduğu anlamına gelir. Örneğin, A1 deliği A1, B1, C1, D1 ve E1 deliklerine elektriksel olarak bağlı demektir. Ancak A2 deliğine bağlı değildir, çünkü bu delik farklı bir metal klips seti ile sıradadır. Ayrıca, breadboardun diğer "yarısı" üzerinde olduğu için, F1, G1, H1, I1 veya J1 deliklerine de bağlı değildir - klipsler ortadaki boşluk boyunca bağlı değildir (boşluklar hakkında daha detaylı bilgi için, Gelişmiş bölümüne bakın). Beş delik grubuyla birbirine bağlanan tüm sıraların aksine, "BUS" lar tipik olarak tüm breadboard boyunca uzanır. (ancak bazı istisnalar vardır) Bu görselde, tipik bir yarım ebatlı breadboardda hangi deliklerin elektriksel olarak bağlı olduğu sarı çizgiler ile gösterilmektedir.

Breadboardun karşı taraflarındaki "BUS" lar birbirine bağlı değildir. Genelde, breadboardun her iki tarafında positive ve negative sinyalleri jumper kullanarak "BUS" lardan alabilirsiniz. Yapılan güç bağlantılarının doğru olduğundan emin olun. (Ayrıntılı bilgi için BUS bölümüne bakın)

Tüm breadboardlar aynı şekilde mi isimlendirilir?

Konfigürasyonların breadboarddan breadboarda farklılık gösterebileceğine dikkat edin. Örneğin bazı breadboardlarda isimlendirmeler yatay olurken bazılarında ise dikey de isimlendirme yapılabilir. Bazı breadboardlarda ise breadboard boyunca güç "BUS" ları ikiye bölünmüş şekilde olabilir. Ancak çoğu küçük breadboard üzerinde BUS yada etiketlendirme bulunmaz.

"BUS" lar breadboarddan breadboarda farklı etiketlenmiş olabilirler.

Bazı breadboardlarda sadece renkli çizgiler yada + ve – işaretler bulunur. Bazı breadboardlarda sağda pozitif solda negatif besleme "BUS" ları bulunabilir. Etiketleri yada yönleri ne olursa olsun "BUS" ların işlevleri değişmemiştir.

Breadboard kullanımı

Breadboard Şeması Nedir?

Breadboard şeması, devrenin breadboard üzerinde çizilmiş bir bilgisayar çıktısıdır. Bir devre şemasından farklı olarak (elektronik bileşenleri simgelemek için kullanılan semboller için Gelişmiş bölümüne bakın) gerçekleşeceği için yeni başlayanların yönergelerini takip etmesini kolaylaştırır.

Örneğin bu şema -Fritzing isimli bir program ile hazırlanmıştır, fiziksel devreye çok benzeyen, pil paketi, bir LED, bir direnç ve bir basmalı düğme ile basit bir devreyi göstermektedir.



Bazen breadboard ile beraber gelen yazılı talimatlar hangi bileşenin nasıl yerleştirileceğini söyleyebilir. Örneğin bu devrenin talimatları şu şekilde olabilir,

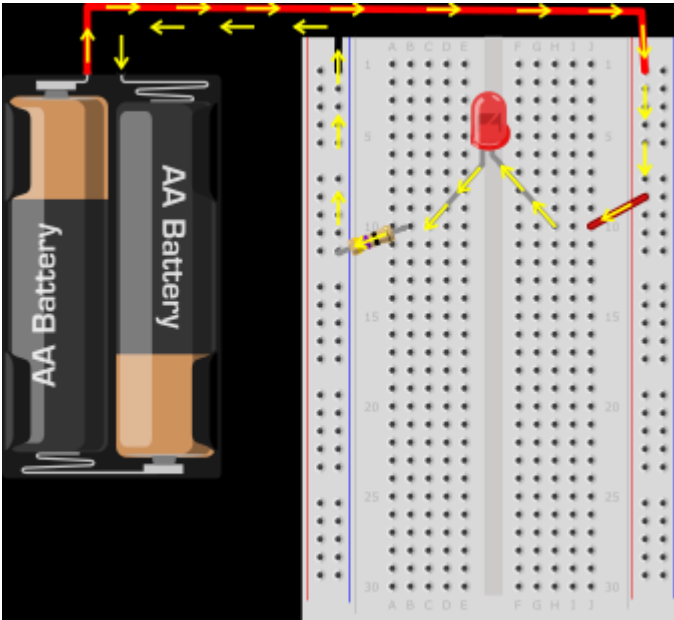
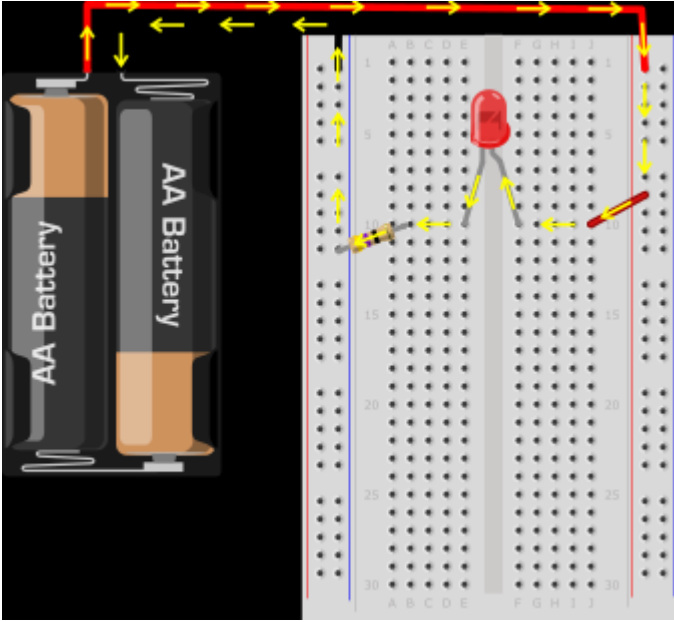
- 1- Pil takımının kırmızı kablosunu güç BUSuna bağlayın.
- 2- Pil takımının siyah kablosunu toprak hattına bağlayın.
- 3- Direnci B12 ile toprak hattı arasına bağlayın.
- 4- Butonun 4 pinini sırası ile E10, F10, E12 ve F12 deliklerine sokun.
- 5- LED'in uzun kablosunu güç yoluna, kısa kabloyu J10 deliğine yerleştirin

Bu bilgiler aşağıdaki resimde olduğu gibi de verilebilir.

Component	Picture	Symbol	Location
Battery pack			Red lead to (+) bus Black lead to (-) bus
LED			Long lead to (+) bus Short lead to J10
Pushbutton			Holes E10, F10, E12, F12
Resistor			Hole B12 to (-) bus

Devre ile şemanın eşleşmesi gerekli midir?

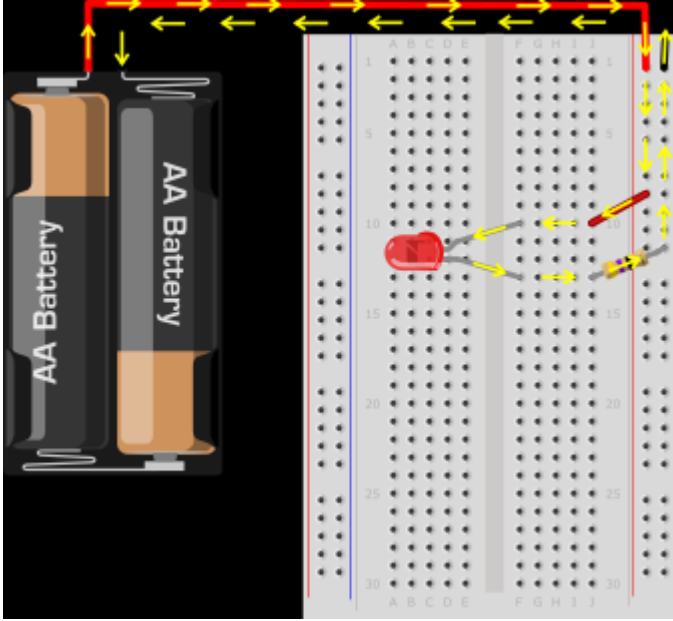
Kısaca "hayır" . Bununla birlikte, ilk defa breadboard kullanıyorsanız, breadboard diyagramlarını tam olarak izlemek en iyisidir. Breadboard üzerinde bulunan deliklerin elektriksel bağlantısını anlamak buna yardımcı olacaktır. Elektrik bağlantısını değiştirmemek şartıyla bir devre farklı şekillerde de oluşturulabilir. LED in kablo bağlantıları değiştirilmiş olsada, devre kapalı kalacak şekilde, bu iki devrede birbirinin aynısıdır. Bu nedenle talimatlarda LED in uzun bacağı F10 deliğine sokulacak denilse de F12 ye bağlandığında da devre çalışacaktır. Ancak F9 ya da F11 e koyamazsınız çünkü aynı sırada değildirler.



Bununla birlikte, bileşenleri tahta üzerinde tamamen yeniden düzenleyebilirsiniz. Devre elektriksel olarak eşdeğer olduğu sürece, yine de çalışacaktır. Bileşenler yeniden düzenlendiğinden dolayı bu



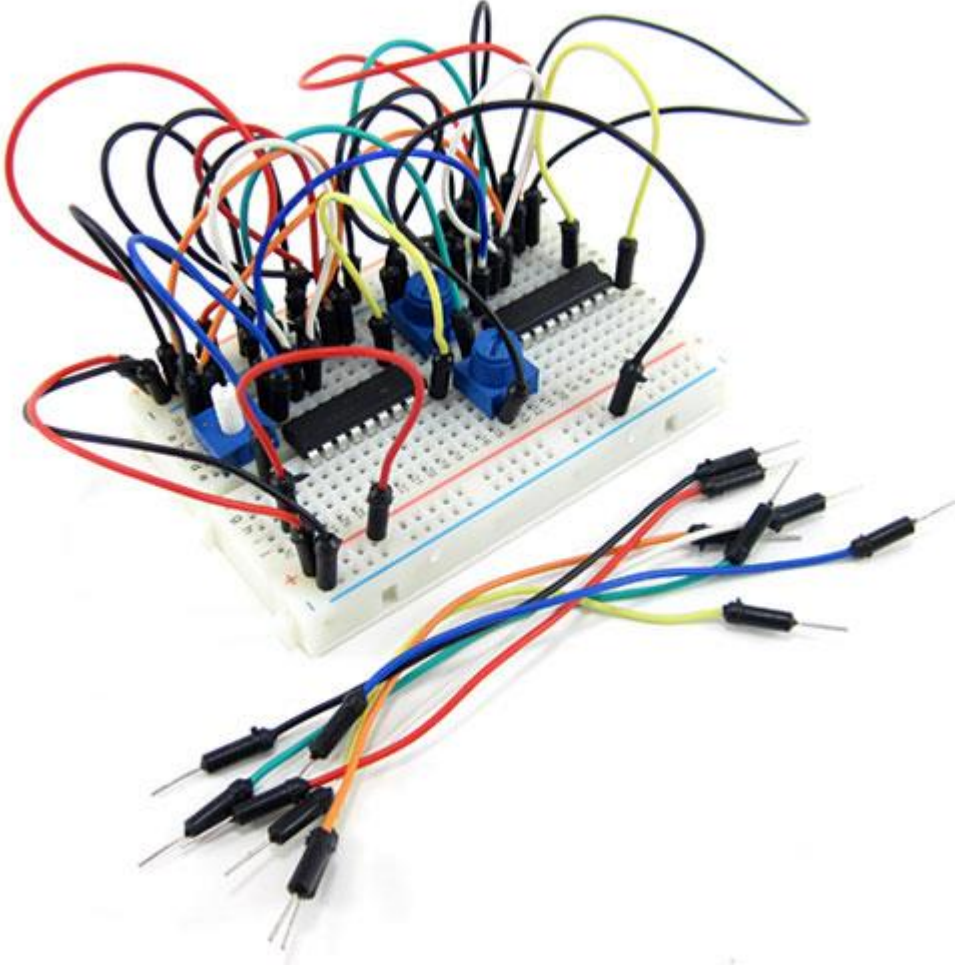
devre önceki iki modelden "farklı" görünse de, elektrik hala LED ve direnç boyunca eşdeğer bir yolu izlemektedir.



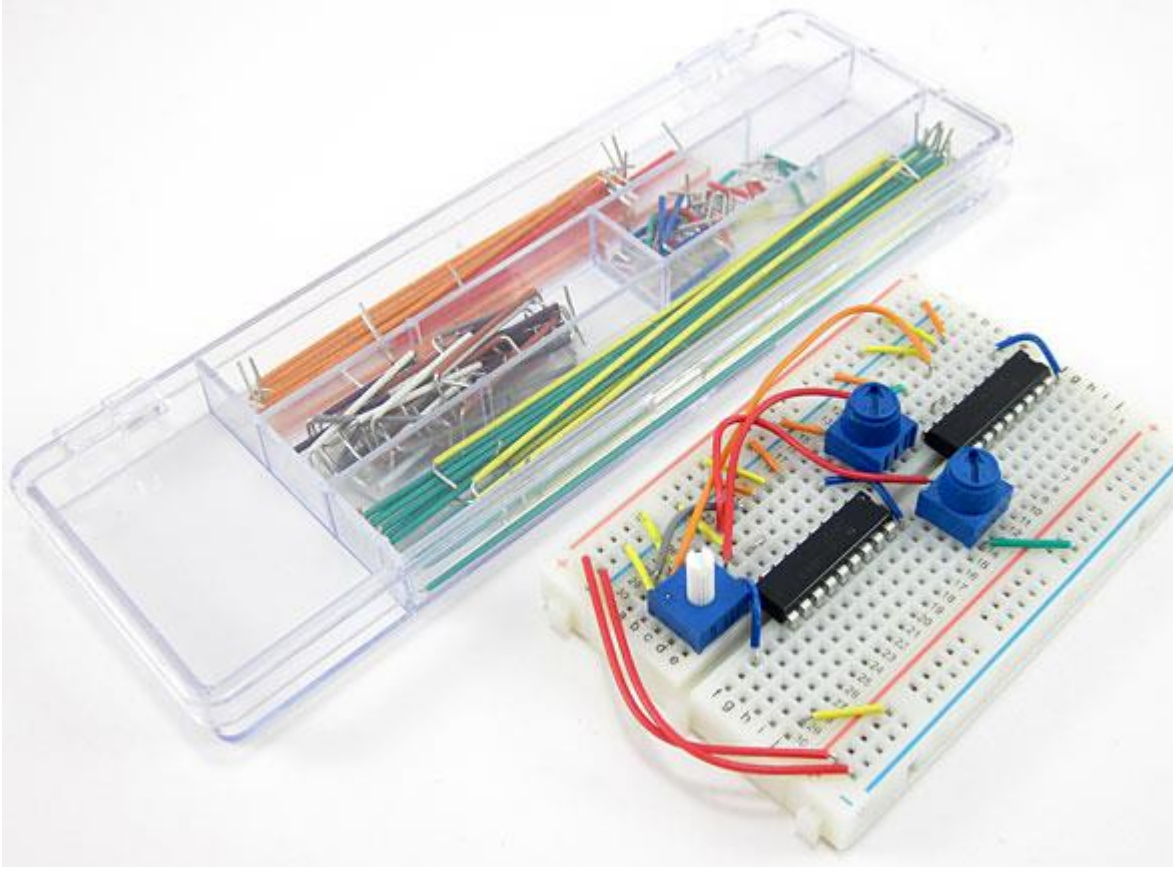
Jumper kablosu nedir ve ne tür bir kablo kullanmalıyım?

Jumper kabloları, breadboard üzerine bağlantı yapmak için kullanılan tellerdir. Breadboard üzerindeki deliklerin içine kolay sokulması için sert uçları var. Jumper kablosu satın alırken birkaç farklı seçenek vardır.

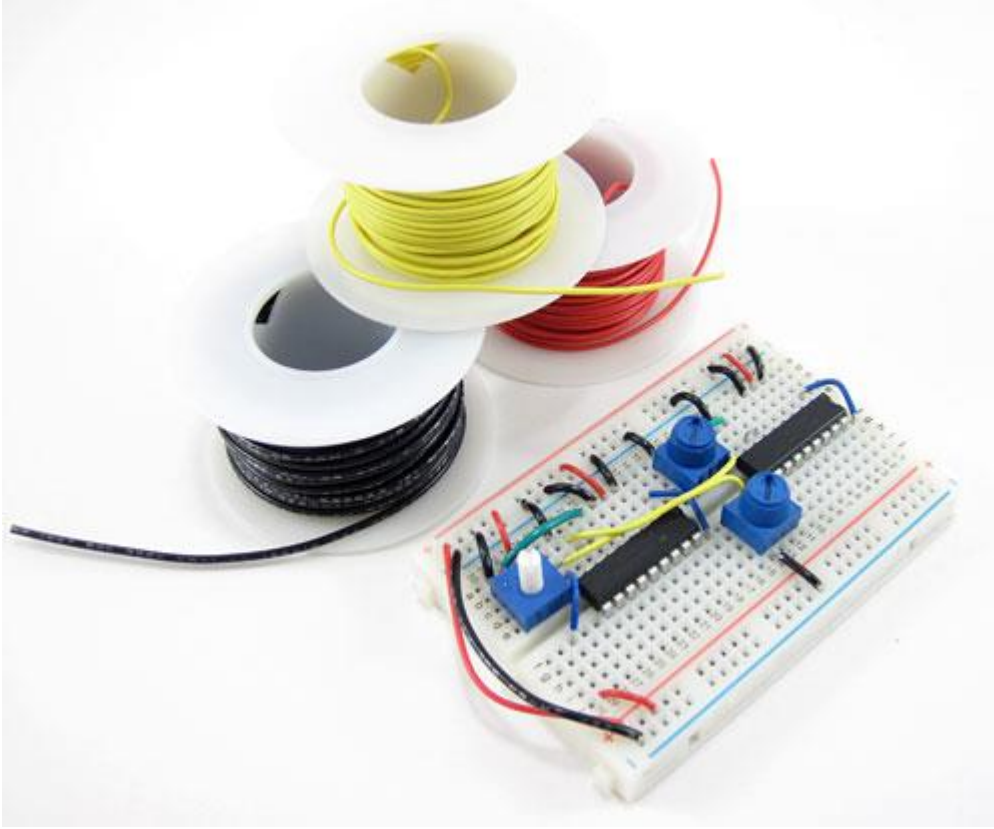
Esnek jumper kabloları, her iki uca tutturulmuş sert bir pimle esnek bir telden yapılır. Bu kablolar genellikle değişik renkte paketlenirler. Bu, devrede renk kodlamasını kolaylaştırır (renk kodlaması bölümüne bakın). Bu kablolar yeni başlayanlar için kolay olsa da karmaşık devrelerde takibi zor olduğu için daha dağınık görünebilirler.



Jumper kablo setleri breadboardlarda kullanıma hazır, uçları 90 derece bükülmüş önceden kesilmiş tel torbalarından oluşan paketlerdir. Daha büyük ve daha küçük boyutlarda kitlerde mevcuttur. Bu kitler, önceden kesilmiş çok çeşitli uzunluklarda kablolarla geldikleri için çok uygundur. Genellikle her rengin yalnızca bir uzunluğunun olması ise dezavantajdır. Bu devrede renk kodlamasını zorlaştırabilir. (örneğin, uzun siyah tel isteyebilirsiniz, ancak kitinizde sadece kısa siyah teller olabilir). Devreniz yine de iyi çalışacaktır, ancak renk kodlaması daha düzenli hale gelmenize yardımcı olabilir (daha fazla bilgi için renk kodlaması bölümüne bakın). Kabloların daha kısa olması nedeniyle, bu devrenin önceki modele göre dağınıklığının çok daha az görüldüğüne dikkat edin .



Son olarak, ayrıca tek damarlı kablo makaralarını ve bir çift tel sıyrıcıyı satın alabilir ve kendi jumper kablolarınızı kesebilirsiniz. Elektronik projeleri yapmayı planlıyorsanız bu en iyi uzun vadeli seçenektir, çünkü telleri istediğiniz boyda ve istediğiniz renkte kesebilirsiniz. Aynı zamanda tel uzunluğu başına maliyet çok daha düşük olacaktır. Başlangıç için altı farklı renkte bir kit satın almak en iyisidir. Çok damarlı kablo ise esnek olduğu için breadboarda sokmak çok zordur. Ayrıca uygun kalınlıkta kablo satın almalısınız. 22 AWG breadboard kullanımı için uygundur. Tel ölçüsü ve telin soyulması hakkında daha fazla bilgi edinmek için Science Buddies Wire Stripping Tutorial'a bakın. Bu devrede, "BUS" ların tüm bağlantıları için kırmızı ve siyahın nasıl kullanıldığına dikkat edin (daha fazla bilgi için renk kodlaması bölümüne bakın).

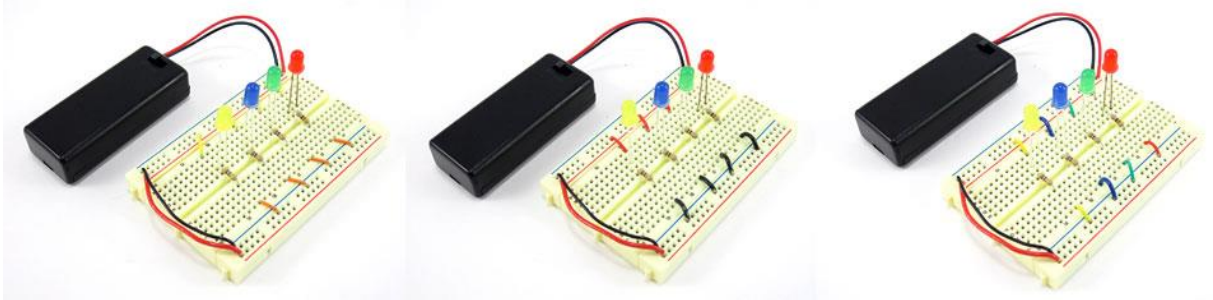


Devremi renk kodlamalı mıyım?

Devrenizi renk koduyla kodlayıp kodlamamanız büyük ölçüde satın aldığınız jumper kablolarına bağlıdır. Renk kodlaması, daha düzenli hale gelmenize yardımcı olabileceği için kolaylık sağlar, ancak farklı renk kablolarını kullanmak devrenizin çalışma şeklini değiştirmez. Önemli: Bu açıklama sadece atlama kabloları için geçerlidir. Pil takımları ve bazı sensörler gibi devre bileşenleri önceden renkli kablolarla takılmış halde gelir. Bu renkleri takip etmek önemlidir (örneğin, pil takımının üzerindeki kırmızı ve siyah kabloları karıştırmayın). Bununla birlikte, tüm atlama kabloları, dış tarafta renkli plastik izolasyonludur. Plastik rengi, akımın tel içinde nasıl akacağını etkilemez. Elektronikte genellikle pozitif (+) bağlantılar için kırmızı tel, negatif (-) bağlantılar için siyah tel kullanılması standarttır. Kullandığınız başka renkler büyük oranda bir devrenizde yapacağınız seçim ile ilgilidir. Örneğin, bu devreyi kırmızı, yeşil, mavi ve sarı LED'lerle kablolanmanın birkaç farklı yolu vardır, ancak hepsi aynı şekilde çalışacaktır:

- Önceden kesilmiş bir jumper kablo kiti satın aldıysanız, uygun uzunluklarda mevcut olan tel renkleri (soldaki resim) kullanın.
- Sırasıyla her LED'nin pozitif ve negatif tarafları için kırmızı ve siyah telleri kullanın (orta resim)
- BUS bağlantıları için yalnızca kırmızı ve siyah kablolar kullanın ve ilgili LED'ler için kırmızı, yeşil, mavi ve sarı tel kullanın (sağ resim).





Kablo renginin devrenin çalışma şeklini etkilemediğini unutma! Farklı renk kablolarına sahip olsalar bile, bu görüntüdeki üç devre de aynı şekilde çalışacaktır (pil takımı açıldığında LED'ler yanar). Bir breadboard diyagramında mavi bir tel varsa ve bunun yerine turuncu bir tel kullanırsanız, devrenizde hiçbir şey yanlış olmayacaktır.

Devremi Nasıl Kurabilirim?

Devre kurmak için,

- Breadboard şemasını takip etmeli ve her komponenti uygun şekilde bağlamalısın,
- Güç kaynağını her zaman devreye en son bağlamalısın. Bu devreni ilk çalıştırmadan önce iki kez kontrol etme imkanı verir
- Yeni başlayanların breadboard kullanımında yaptığı hatalara karşı daha dikkatli olmalısın.

Devremi nasıl test edebilirim?

Kurmuş olduğun devreni kontrol edebilmek için aşağıdaki adımları takip etmelisin.

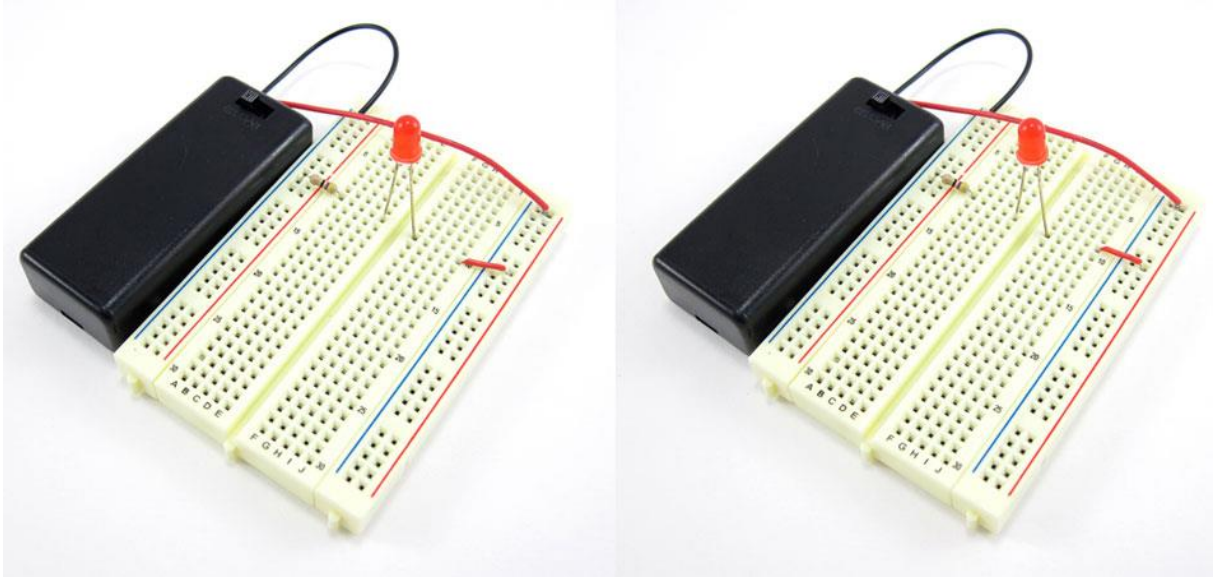
- Komponentlerin doğru yerde olduklarından emin olmak için breadboard şemasını iki kere gözden geçir,
- Devrenin, projenin gidişatına nasıl yön vereceğini kontrol et.
- Devreni açtığında yanık kokusu ya da duman olduğunu fark ettiğinde derhal gücü kes çünkü bunlar kısa devre olduğunun işaretleridir.
- Proje yönergelerine uygun devre oluşturduğundan emin ol
- Eğer devren çalışmıyorsa debug işlemi yapmalısın. Bunun anlamı var olan problemi tespit etmektir. Bunun için yapılan genel yanlışlar bölümüne bakabilirsin.

Genel Yanlışlar

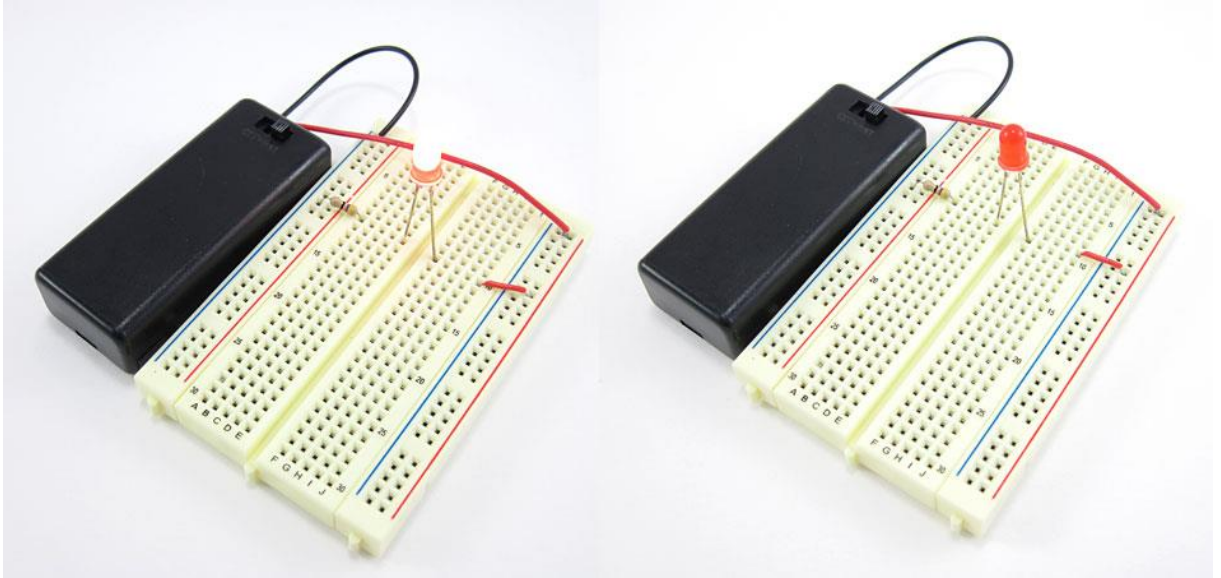
Yanlış satır numarasını kullanmak;

İki devre arasındaki farkı görebildiniz mi?



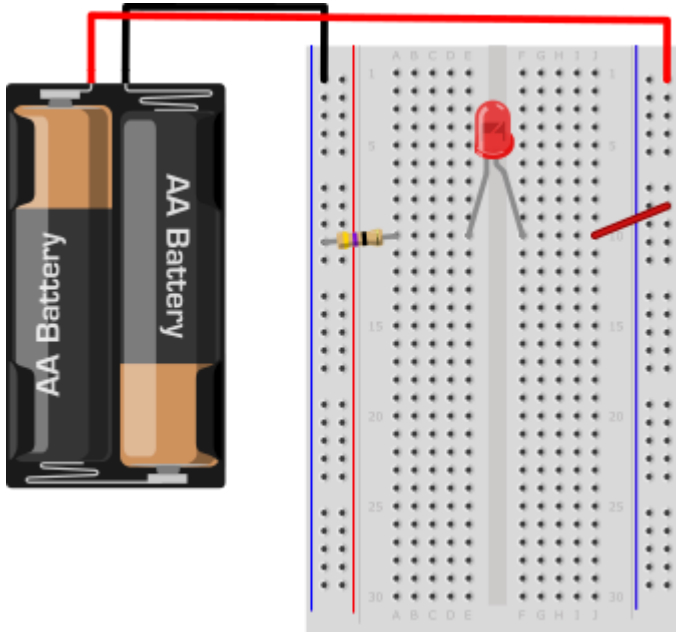


Aslında neredeyse aynı gibi görünüyorlar ancak, güç kaynağı açıldığında sadece solda ki LED yanıyor. Peki, sorun ne?

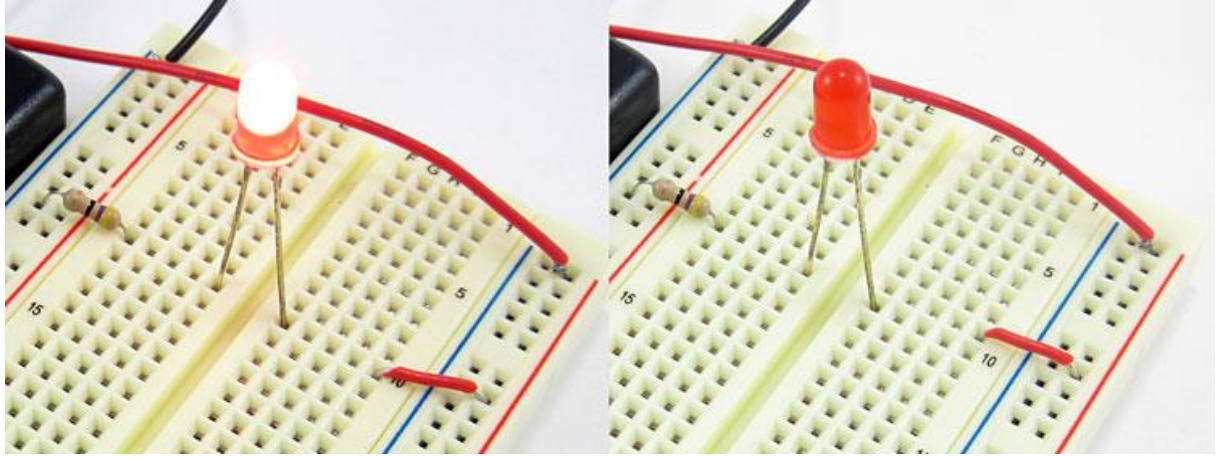


Gwelin ve breadboard şemasına problemi görebilmek adına yakından göz atalım. Devremizin eşleşesi gerkiyor.





Şimdide her iki devreye de yakından bakalım. Her iki breadboard şemasını dikkatlice karşılaştıralım. Hatayı fark edebildiniz mi? Eğer hala fark edemediyseniz resim üzerine tıklayın.

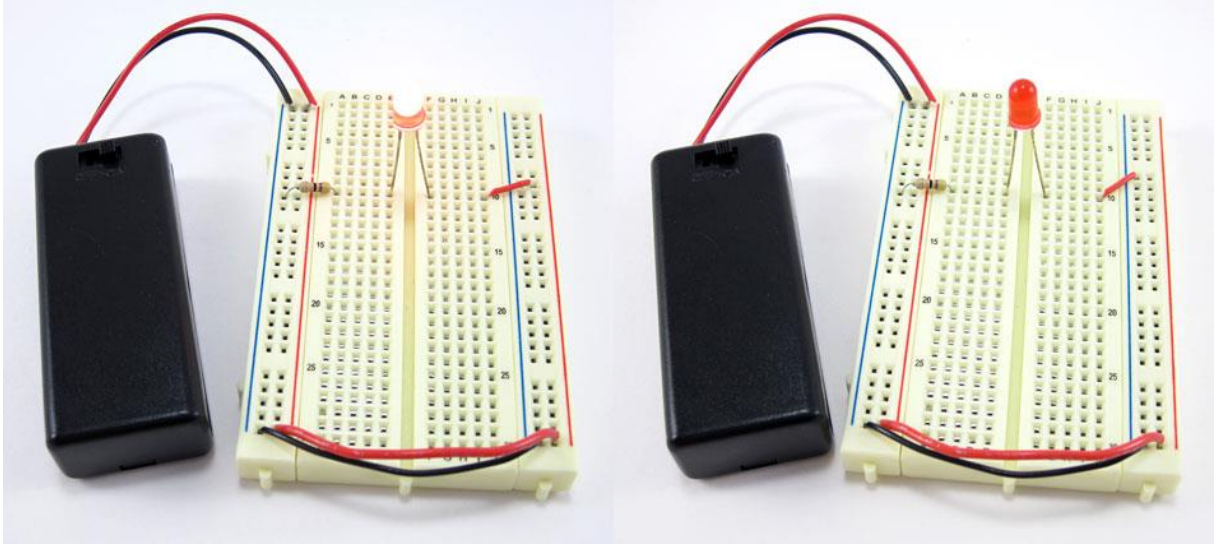


Sorunu görüyor musun? Soldaki devrede, kırmızı atlama kablosu pozitif butsan J10 deliğine gidiyor ve breadboard diyagramına uyuyor. Sağdaki devre pozitif BUSTan J9 numaralı deliğe gidiyor. Deliklerin nasıl bağlandığına dair bölümden farklı satırlardaki deliklerin birbirine elektriksel olarak bağlı olmadığını unutmayın. Böylece, 9 numaralı tırnak ve 10 sıradaki LED ile, elektriğin LED'e akmasının imkânı yoktur.

Bu kadar küçük bir hatayı bulmak zor olabilir! Bununla birlikte, bir devrenin tamamen çalışmasını durdurmak için yalnızca yanlış yerleştirilmiş bir kablo veya bileşen yeterlidir. Bu nedenle, bir devreyi test etmeden önce kablolarınızı daima dikkatlice iki kez kontrol etmeniz gerekir. Devreniz çalışmıyorsa, tüm bağlantılarınızı dikkatli bir şekilde kontrol edin ve satır numaralarını saydığınızdan emin olun.

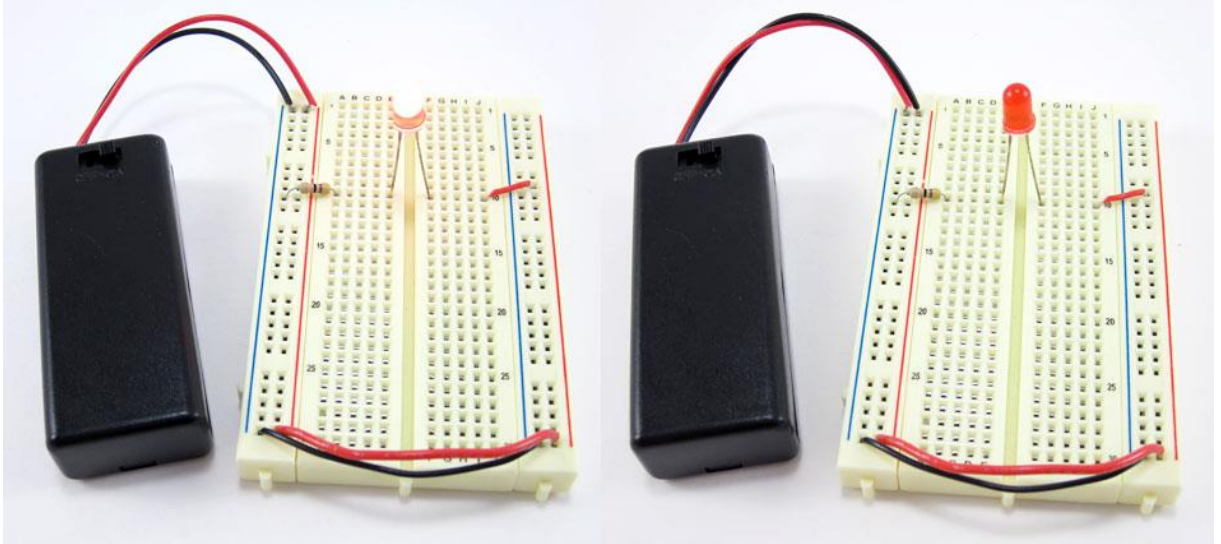
Güç Sinyallerini karıştırmak

Satır numaralarını yanlış almaya benzer şekilde, pozitif ve negatif "BUS" ları karıştırmak da yaygın başka bir hatadır. Bu iki devre arasındaki farkı bulabilir misin? Yalnızca soldaki LED yanar.

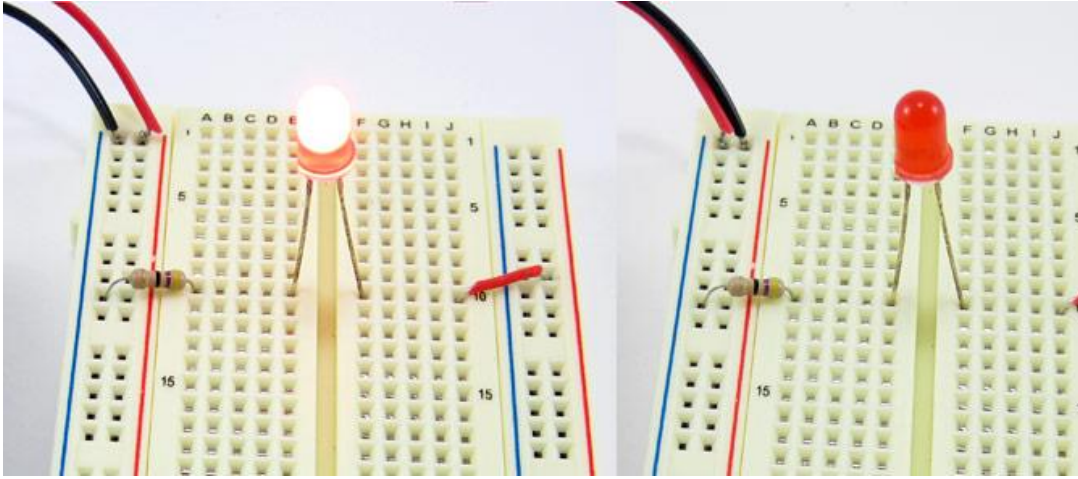


Sorunu görüyor musun? Sol taraftaki fotoğrafta, kırmızı jumper , pozitif (+) BUSa gidiyor. Sağdaki fotoğrafta negatif (-) BUSa gidiyor. Önceki bölümdeki breadboard şemasına göre, pozitif (+) BUSı kullanılmalıdır. Unutmayın ki "pozitif" ve "negatif" aynı zamanda "güç" ve "toprak" olarak da anılabilir. Bir hatırlatıcıya ihtiyacınız varsa, otobüsler bölümüne bakın.

Bu iki devren arasındaki fark ne dersiniz? Yine, sadece soldaki LED yanar.

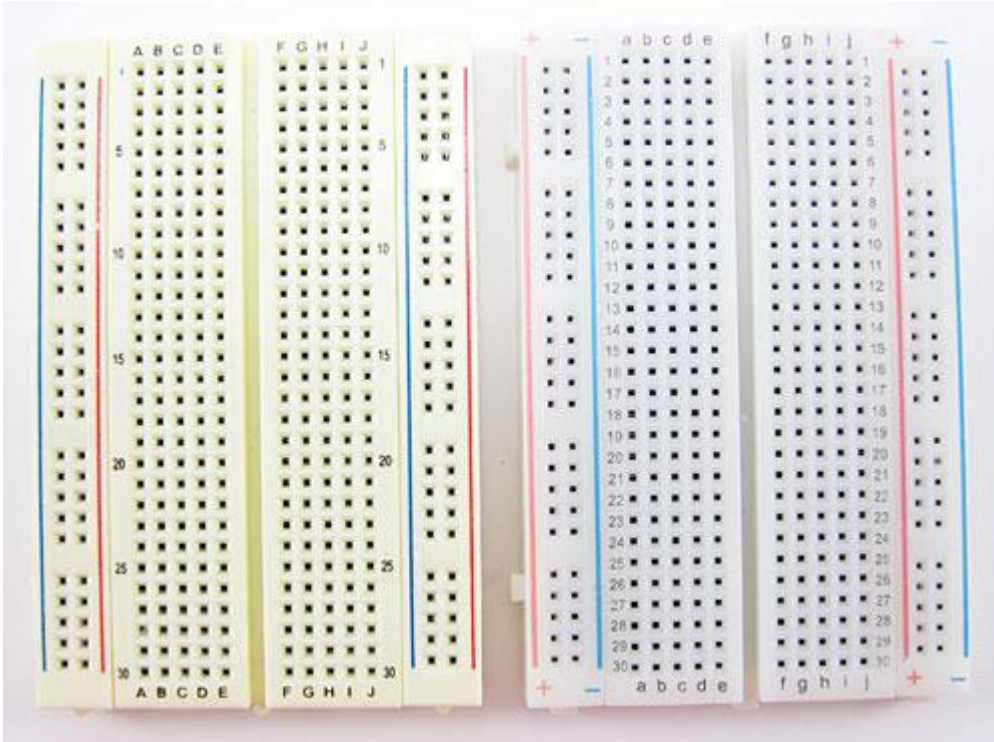


Sorunu bulup bulamayacağınızı görmek için daha yakından inceleyin (ortaya çıkarmak için resme tıklayın).



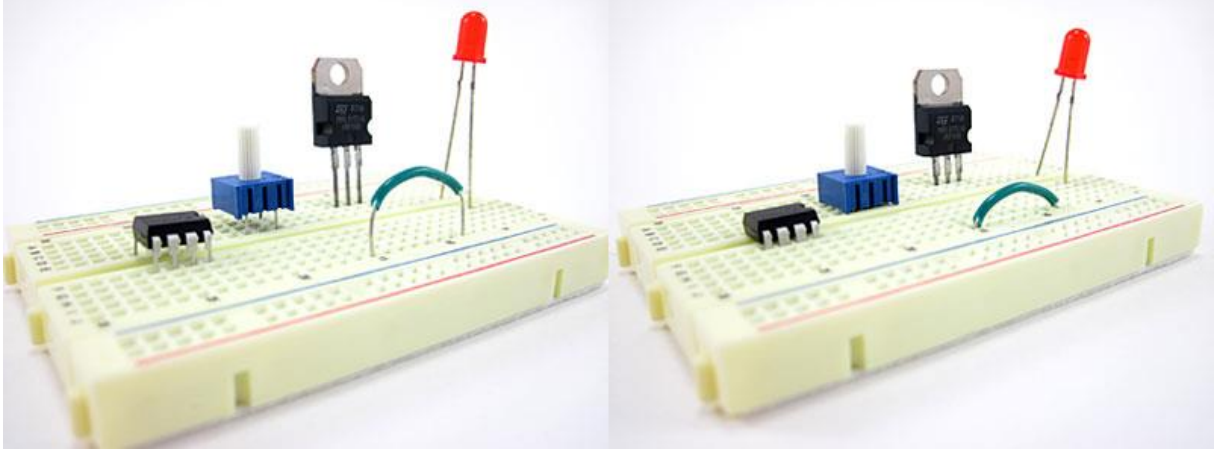
Bu sefer, pil paketinin uçları tersine çevrildi. Kırmızı kablo negatif (-) BUSa, siyah kablo da pozitif (+) BUSa bağlanmış. Jumper kablolarının aksine, pil takımının renklerinin önemli olduğunu unutmayın. Kırmızı, pozitif, siyah, negatif olarak kullanılır.

Son olarak, bazı breadboard'larda, pozitif BUSın solda ve negatif BUSın sağda olduğunu unutmayın. Diğer breadboardlarda bu tersine çevrilidir. “BUS” ların sağ-sol konumları değişebileceğinden, breadboardlar arasında geçiş yaptığınızda dikkatli olun.



Elektrotları ve kabloları uygun şekilde bağlayın

Elektronik bileşenler ve jumper kablolarının tümü değişken uzunlukta olabilirler. Bazen öğrenciler, kısaçklarını kısmen bastırmak yerine ekmek deliğine itecektir. Bu, LED'in titreşimli yanıp sönmesi gibi garip devre davranışlarına yol açan gevşek bağlantılara neden olabilir. Bu iki görüntüye bir göz atın. Soldaki resim, breadboarda asla itilmemiş olan yolları göstermektedir. Sağdaki resim, breadboardda gidebileceği kadar itilmiş olan iletkenleri göstermektedir.



LED'ler gibi bazı bileşenlerin breadboardta tamamen oturmayan çok uzun bacaklara sahip olduğunu unutmayın. Jumper kabloalrı gibi diğer bileşenler genellikle doğru yöne kesilmiş uçlara sahiptir, bu nedenle breadboarda sığar.

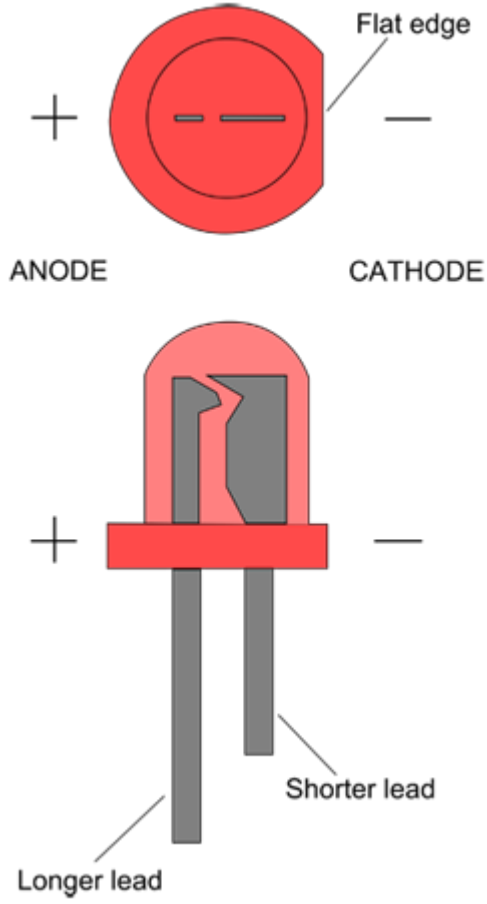
Bileşenleri doğru yönde yerleştirme

Bazı elektronik bileşenler için yön önemlidir. Bazı bileşenlerin polaritesi vardır; yani, pozitif tarafı ve doğru şekilde bağlanması gereken negatif tarafı vardır. Diğer bileşenlerin tümü farklı işlevlere hizmet eden çoklu pimlere sahiptir. Bu bileşenleri ters yönde koyarsanız devrenizin düzgün çalışmasını önlersiniz. Devreniz çalışmıyorsa ve bu bileşenlerden herhangi birini içeriyorsa, doğru şekilde yerleştirildiğinden emin olmak için kontrol edin.

Piller, pozitif bir terminale ve negatif bir terminale sahiptir. Pek çok farklı pil türü vardır, ancak pozitif terminal daima "+" işareti ile işaretlenmiştir. Tipik olarak, pil tutucuları içinde "+" ve "-" sembolleri yazılıdır; Pillerinizdeki "+" sembollerinin pil tutucusundaki "+" sembolleriyle aynı hizada olduğundan emin olun.



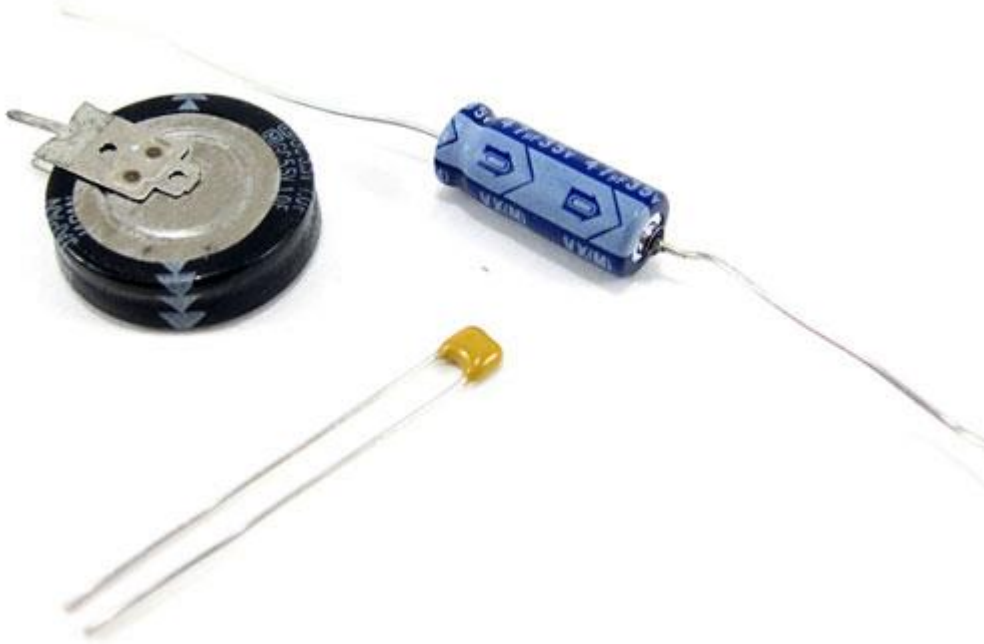
LED'lerin pozitif tarafı (anot olarak adlandırılır) ve negatif tarafları (katot adı verilir) vardır. Anoda ait metal bacak, katot bacağından daha uzundur. Katot tarafı da genellikle LED'in plastik kısmı üzerinde düz bir kenara sahiptir.



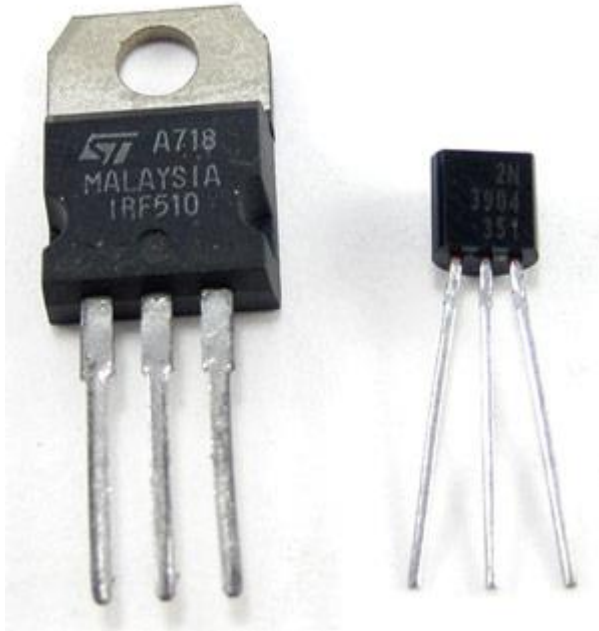
Diyotlar, elektriğin yalnızca bir yönde akmasına izin veren tek yönlü elemanlardır. Genellikle bir ucunda bir bant veya şerit ile işaretlenmiş küçük silindirler bulunur (elektrik bu yöne doğru akabilir).



Kondansatörler, elektrik yükünü depolayan bileşenlerdir. Yaygın "seramik disk" kapasitörler (küçük turuncu / bronz daire) polarize değildir, ancak birkaç başka tür kondansatör tipi kutupludur, ve tipik olarak üzerinde negatif elektrotu işaret eden ok veya eksi işaretleri olacaktır.

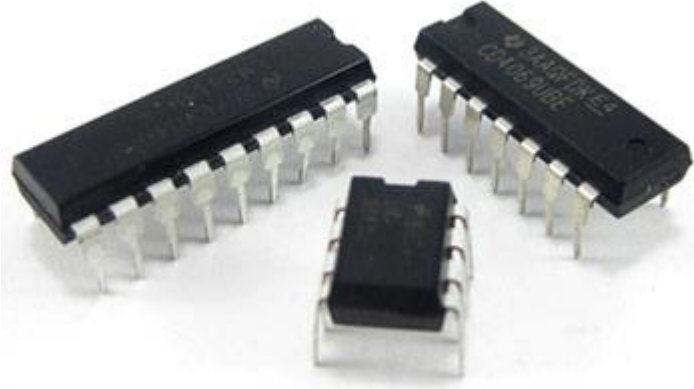


Transistörler, motorlar ve ışık gibi yükleri açmak ve kapatmak için kullanılabilen, elektronik olarak kontrol edilen anahtarlardır. Transistörler genellikle üç pime sahiptir. Bir transistorun breadboarda ters yerleştirilmesi pimlerin sırasını tersine çevirip çalışmasını önleyecektir. Transistörler birkaç farklı "paket" halinde bulunurlar.



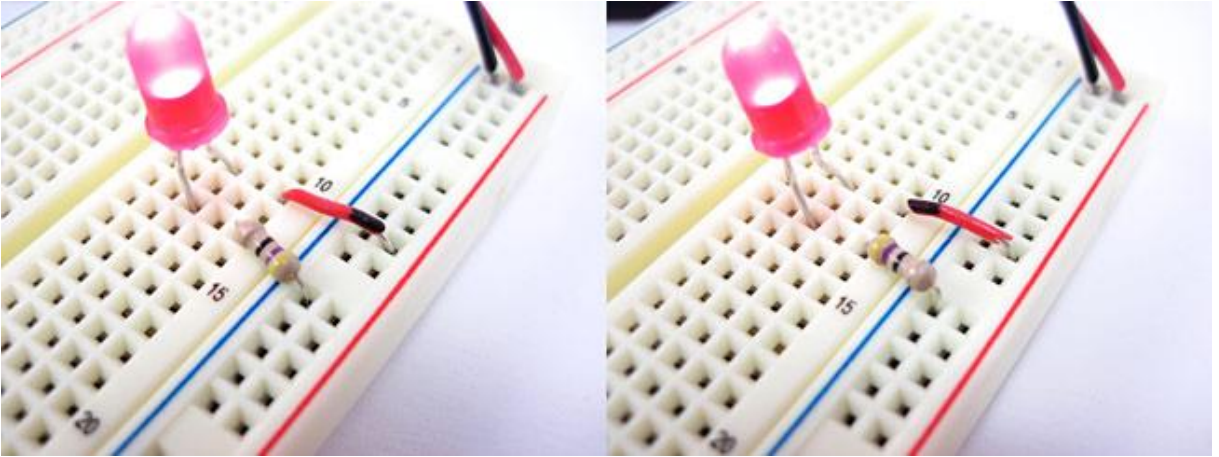
Entegre devreler veya kısaca IC'ler (bazen de "çip" olarak anılır), iki sıralı iğneli siyah dikdörtgen parçalardır. Genellikle bir ucunda hangi yönde "doğru" olduğunu belirten bir çentik veya delik bulunur, böylece IC'yi breadboardda ters çevirmezsiniz. Daha fazla bilgi edinmek için entegre devreler üzerinde gelişmiş bölüme bakın.





Science Buddies web sitesindeki talimatlar, neredeyse daima bir bileşenin hangi yönde görüneceğini belirtir; Örneğin, "diyotdaki gri şeridin pozitif BUSa baktığından emin olun" veya "transistördeki yazıların sola dönük olduğundan emin olun". Bununla birlikte, bazı gelişmiş elektronik projeleri, belirli bileşenlerin doğru şekilde nasıl bağlanacağını bildiğinizi varsayabilir.

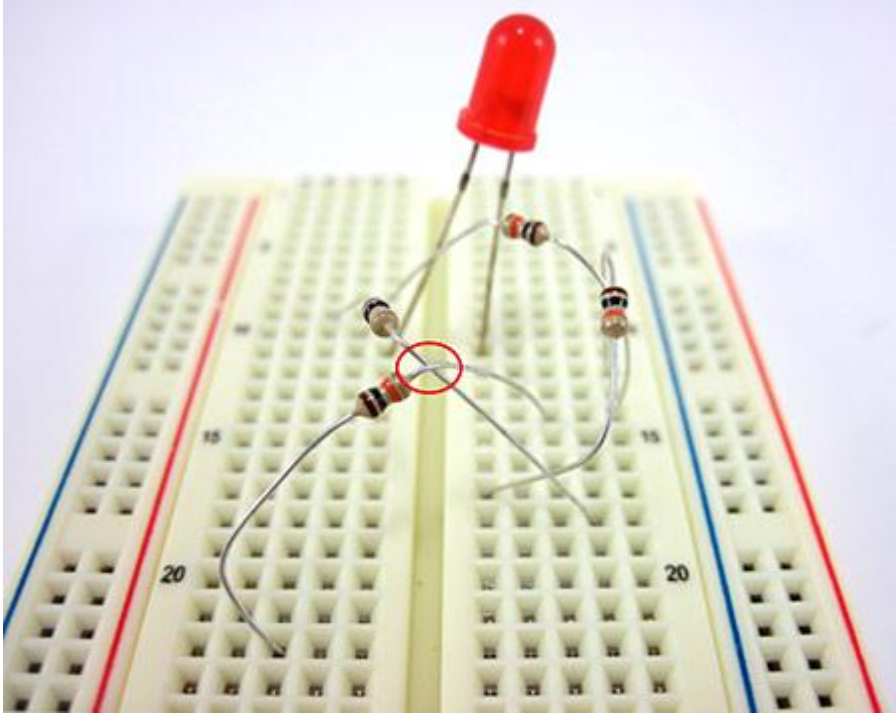
Bazı elektronik bileşenler için yön hiç önemli değil. Örneğin, atlama telleri ve dirençleri her iki yönde de aynı şekilde çalışır. Bu iki görüntüye yakından bakın. Atlama teli ve direnci sağdaki resimde çevrilmiş olmasına rağmen (jumper teli bir ucu siyah bir işarete sahiptir, böylece hangi ucu ve direncin renkli bantları olduğunu söyleyebilirsiniz) LED hala yanar . Elektriksel olarak devrede hiçbir şey değişmedi.



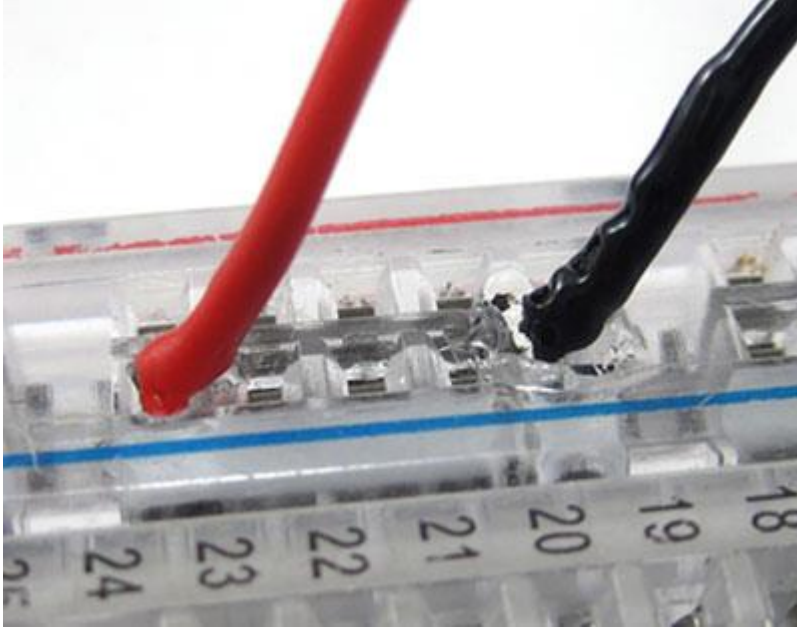
Kısa Devre

Kısa devre, breadboard üzerinde bağlı olması beklenmeyen iki bileşen arasındaki bağlantıların "yanlışlıkla", yapılmasıdır. Bu, parçaları yanlış "BUS" lara koymaktan veya maruz kalan metal parçaların birbirine çarpmasından kaynaklanabilir. Örneğin, dirençler ve LED'lerin uzun metal iletkenleri vardır; Dikkatli değilseniz, bu uçlar birbirlerine çarpıp kısa devre yapabilirler. Devrenizde uzun, kalan kabloların bulunduğu bileşenler varsa, kabloların birbirine değmemesine dikkat edin.





Devreye bağılı olarak bazen kısa devreler zararsızdır. Yerleşim ve sabit konuma gelene kadar devrenin düzgün çalışmasını engelleyebilirler. Bununla birlikte, bazen kısa devreler bileşenleri "yakabilir" ve kalıcı hasara neden olabilir. Güç ve ground "BUS" ları arasındaki kısa devreler, özellikle önemlidir, çünkü sizi yakacak kadar sıcak olabilir ve hatta BUS üzerindeki plastikleri eritebilirler! Bu resimde, 4xAA pil takımından gelen kırmızı ve siyah kablolar hem toprak yoluna, hem de güç yoluna girmek yerine topraklı BUS içine yerleştirildi. Bu, tahta ve tel izolasyonunun erimesine neden oldu.



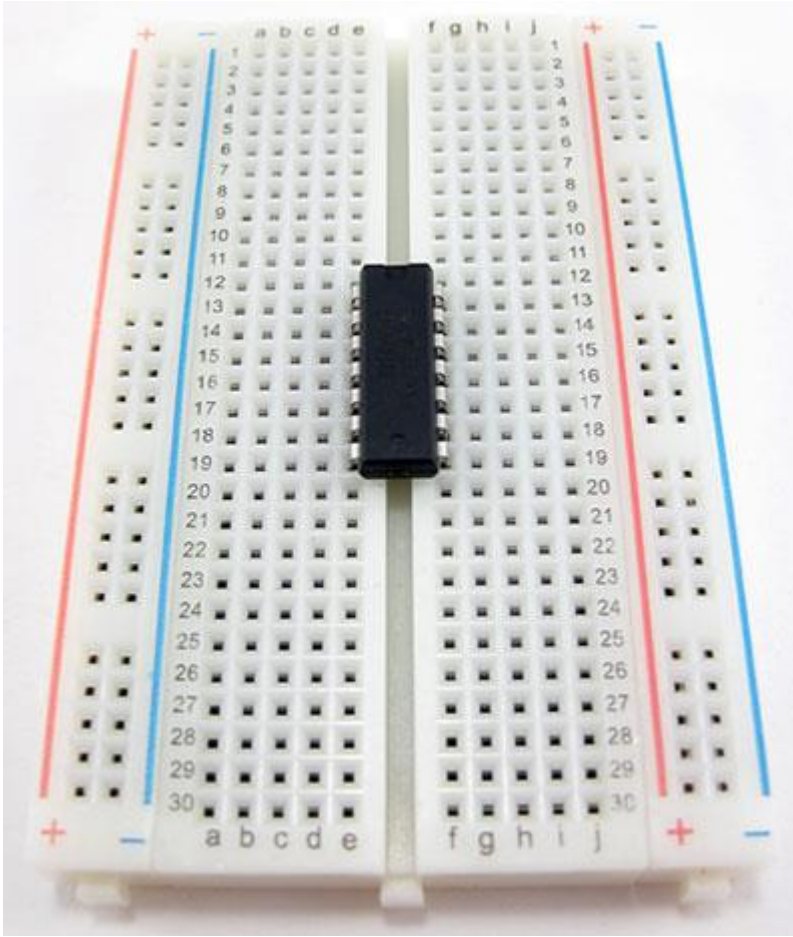
Bir devre kurarken duman görür veya kokusunu alırsanız muhtemelen kısa devre oluşmuştur. Pil takımını derhal çıkarmalısınız.

Gelişmiş

Entegre Devreler(ICs)

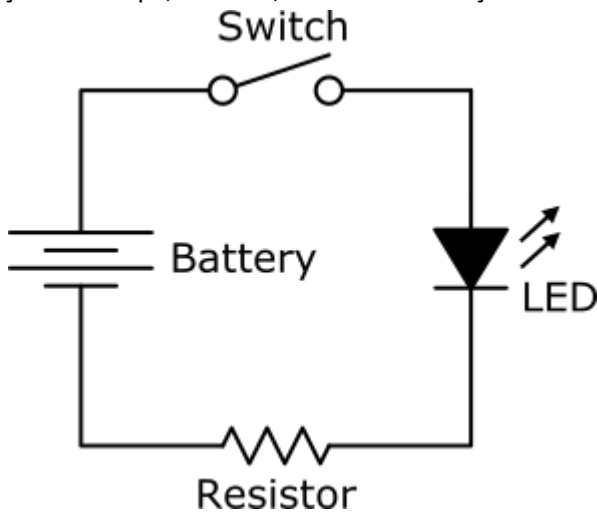
Entegre devreler veya kısaca IC'ler (bazen sadece "cips" olarak anılır), bir robotun motorlarını kontrol etme veya LED'lerin müziğe tepki vermesi gibi çok çeşitli amaçlara hizmet eden özel devrelerdir. Çoğu IC,DIP yani çift sıra içi anlamına gelen şekilde olur; yani iki paralel sıra pimi vardır. Bir breadboardun ortasındaki boşluk (E ve F sütunları arasındaki boşluk), bir IC'nin, E sütununda bir takım iğne ve artı F sütununda bir takım iğneyle oturması kullanılır. Kullanımı Her zaman entegreler breadboard üzerine bu şekilde bağlanılır.



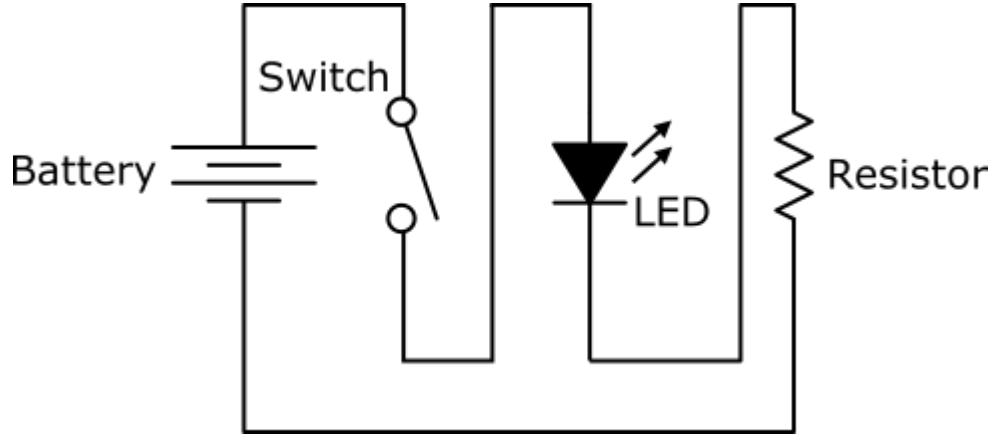


Devre Şemaları

Devre diyagramları veya şemalar, bir devrenin her bir bileşen için semboller kullanılarak gösterilmesi için kullanılırlar. Devre diyagramları, breadboard diyagramları yerine, profesyonel mühendisler tarafından devreleri tasarlarken kullanılır ve daha karmaşık devreler için çok daha kullanışlıdır. Bir lise fizik sınıfında temel devre şemalarına kullanabilirsin. Örneğin, bu devre şemasında pil, anahtar, LED ve bir direnç bulunan basit bir devre gösterilmektedir.



Bununla birlikte, breadboard diyagramlarından farklı olarak, devre şemaları yalnızca bileşenler arasındaki elektrik bağlantılarını gösterir. Bileşenlerin bir breadboard üzerindeki fiziksel düzenine mutlaka karşılık gelmezler. Örneğin, farklı görünmesine rağmen, bu devre diyagramı bir önceki diyagramla aynıdır.



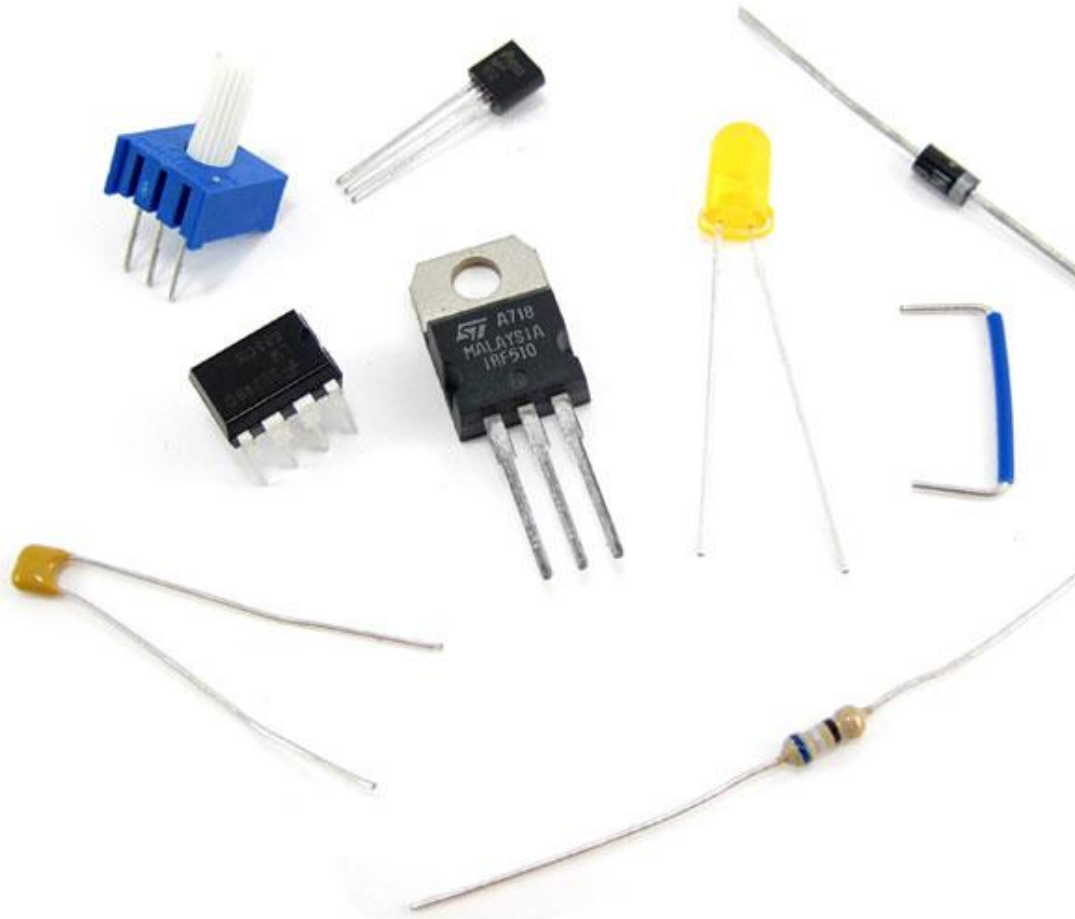
Bunu anlamakta güçlük çekiyorsanız, pilin üstünden başlayarak devreyi izlemeye çalışın. Fiziksel olarak düzenlenmiş olsalar bile, parmağınızın her bir bileşenle aynı sırayla nasıl geçtiğine dikkat edin.

Devre diyagramlarını okumak ve yorumlamak öğrenmek biraz pratik gerektirir. Yeni başlayanlara ait çoğu elektronik projeleri, özellikle de Science Buddies web sitesinde yer alanlar, bir devre kurmak için takip edebileceğiniz breadboard diyagramlarını size sağlayacaktır.

DIP Kılıf Ve Yüzey Montaj

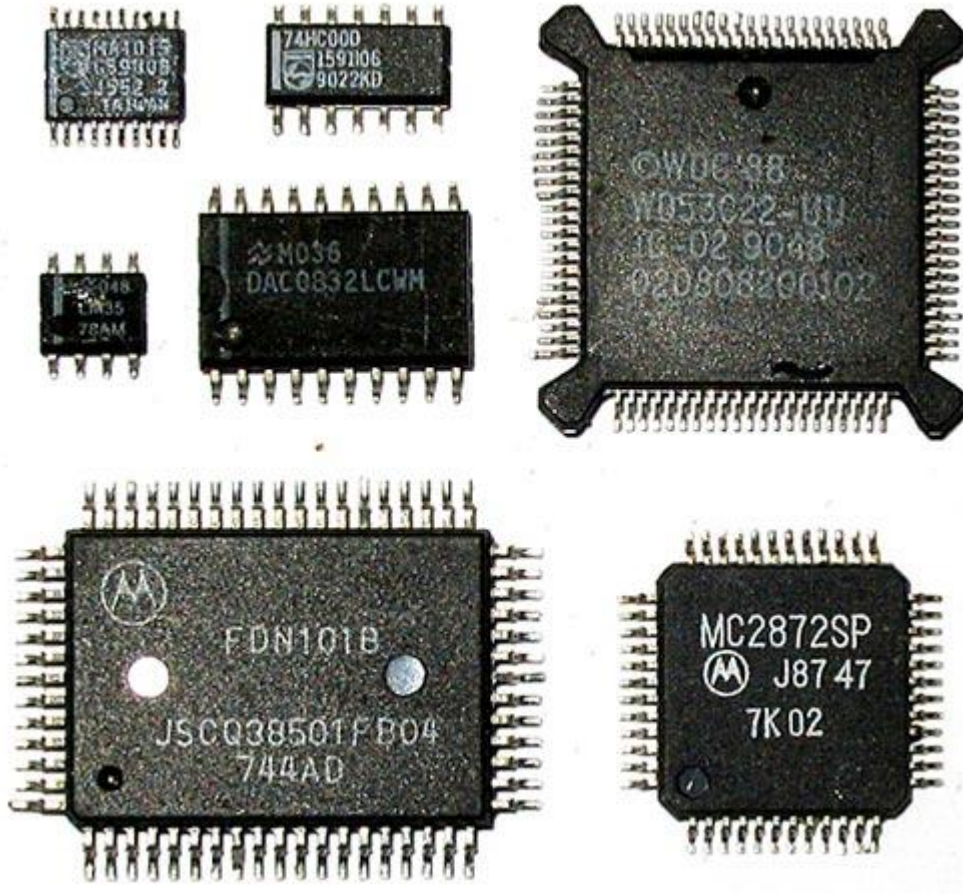
Breadboardlar delikli elektronik bileşenlerle çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bu bileşenler, bileşenlerin kablolarının boarda lehimlenmesine olanak tanıyan ince bir bakır kaplama ile kaplanmış bir baskılı devre kartında (PCB) deliklerden geçirilecek şekilde tasarlanmış uzun metal iletkenlere sahiptir.





Breadboardlar yüzey montaj elemanları ile çalışmazlar. Bu bileşenlerin kenarlarında, deliklerden ziyade bir baskılı devre levhasının yüzeyine lehimlenmek üzere tasarlanan kısa, düz pimler bulunur.





Birçok elektronik bileşen hem delikli hem de yüzey montajlı paketlerde mevcuttur. Örneğin LM3914, 10 lu bar LED'i " sürmek için kullanılır. Jameco Electronics "LM3914" için ararsanız, birkaç farklı sonuç ortaya çıkar. Resimlere bakarak bu parçanın delikli olduğunu ve bu parçanın yüzey montajlı olduğunu söyleyebilirsiniz. Birçok Science Buddies projesi, bir proje için satın almanız gereken kısımlarla bağlantılı olsa da, kendi projeniz için parçalar satın alacağınızda dikkatli olun. Bir board kullanıyorsanız, yüzey montajı değil, delikli parçalar satın aldığınızdan emin olun.