

## STM32F103 MİKRODENETLEYİCİ GELİŞTİRME KARTI PROJE TANIMLAMA DÖKÜMANI Rev.2

1. Bu projede uyulması istenilen parametreler not verme aşamasında değerlendirme kriterleri olarak kullanılacaktır.
2. Hazırlanmış ve güncellenecek tüm dokümanlara aşağıdaki google drive ve github linklerinden ulaşabilirsiniz.

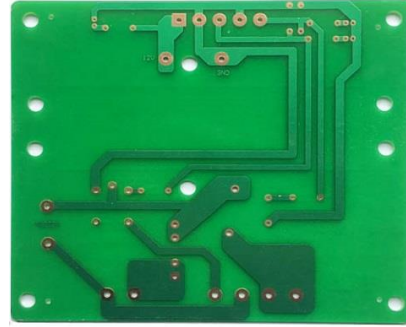
<https://github.com/MustafaSeyhan/STM32F103-DENEY-KARTI>

[https://drive.google.com/drive/folders/1cFaKrsrLC\\_7iVZhqpMQ\\_N652xBb9I-3n?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cFaKrsrLC_7iVZhqpMQ_N652xBb9I-3n?usp=sharing)

3. Tasarlanacak kartın dış ölçüleri **97mm x 97mm** olacak. Kullanılacak bakır plaket tipi fr2 veya fr4 olabilir.



**FR2**



**FR4**

Özellik	FR2 (Fenolik Kağıt)	FR4 (Epoksi Cam Elyaf)
Ana Bileşen	Fenolik reçine ile emprenye edilmiş kağıt (pamuk kağıt)	Epoksi reçine ile bağlanmış dokuma cam elyafı kumaşı
Mekanik Dayanım	Daha düşük, kolay kırılabilir.	Daha yüksek dayanım.
Sıcaklık Dayanımı (Tg)	Daha düşük (Genellikle 105°C civarında)	Daha yüksek (Genellikle 130°C ve üzeri)
Elektriksel Özellikler	Daha düşük performans, yüksek frekanslar için uygun değil.	Üstün performans, düşük sinyal kaybı, yüksek frekanslar için uygun.
Nem Direnci	FR4'e göre daha düşüktür.	Mükemmel, su ve neme karşı dayanıklıdır.
Alev Geciktiricilik	Alev geciktirici özelliklidir	Mükemmel alev geciktirici özelliklidir
Maliyet	Daha uygun maliyetlidir.	FR2'ye göre biraz daha pahalıdır.
Delme/İşleme	Mekanik olarak delmek/kesmek daha kolay olabilir (kağıt bazlı).	Delme/kesme daha fazla aşınmaya neden olabilir (cam elyafı bazlı).

4. Devrenizin bottom copper katmanında uygun bir yerde;
  - Net ve okunabilir şekilde isim, soyisim, numara bilgileriniz bulunacaktır.
  - Paylaşılan dokümanlarda bulunan logo yine bottom copper katmanında devrenize eklenecektir.

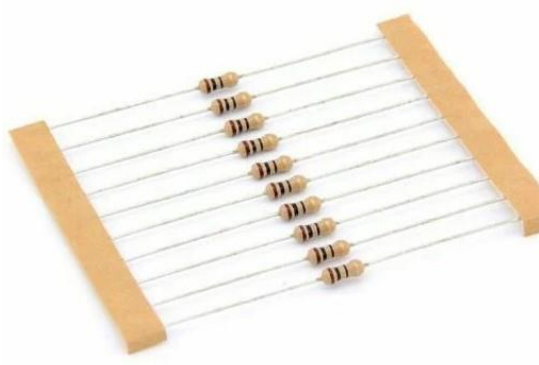
Logonun linki:

[https://drive.google.com/file/d/1nDRT-VgdY0Fasp\\_PMU5XNVaWt0Fr\\_3E/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nDRT-VgdY0Fasp_PMU5XNVaWt0Fr_3E/view?usp=sharing)

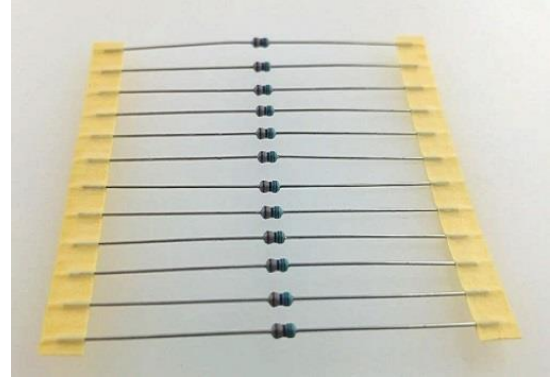


logo

5. Tüm dirençler 1/4W DIP paket kullanılacak.



1/4W



1/8W

6. Tüm 100nf kondansatörler 5mm seramik ya da multilayer seramik(mlcc) tipinde kullanılacak (mlcc kondansatörler daha iyi özelliklere sahiptir).

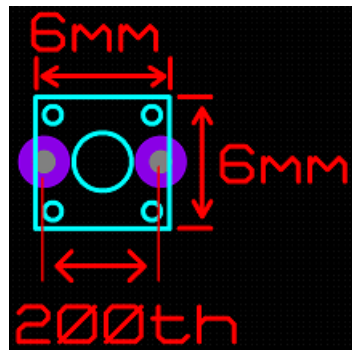
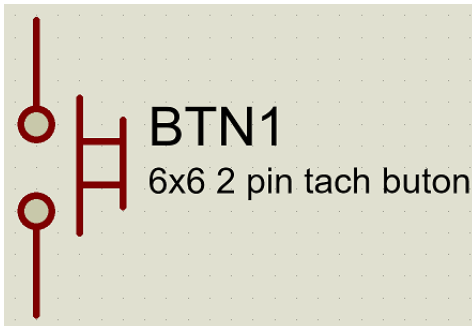


Seramik kondansatör  
Piyasada mecimek kondansatör olarak geçer



Multilayer seramik kondansatör

7. Devrede 6mm x 6mm iki pinli tact butonlar kullanılacaktır. Kullanılacak buton için isiste kendi sembolünüzü oluşturacaksınız. Hazırlanacak isis sembolü, pcb paket ölçüleri ve fotoğrafı aşağıdadır. Pad olarak yuvarlak(round through-hole) 90-40 kullanılabilir.

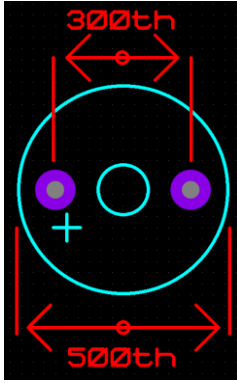


8. Devre şemasında ve pcb tasarımında G5CLE-14-DC5 kodlu röle kullanılacak. Ancak uygulamada karta 5V Minyon Qianji - JQC-3FF-05VDC kodlu röle monte edilecek. Rölenin bilgi sayfası;

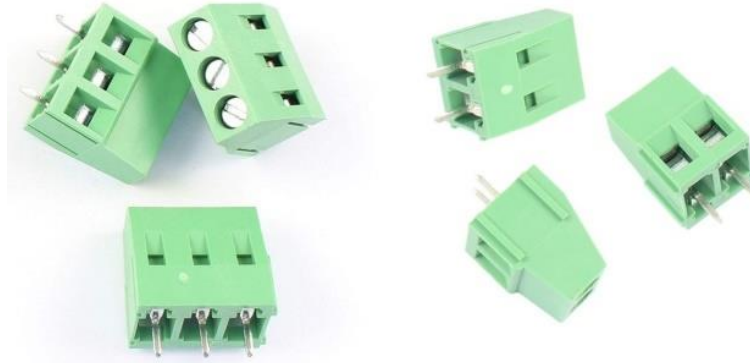
<https://drive.google.com/file/d/1s5K524U8EPsDikvNLzULIa8LUQsdJ1z/view?usp=sharing>



9. Sesli uyarılar için 5V 12mm buzzer kullanılacaktır. Kullanılacak buzzerin fotoğrafı ve pcb paket ölçüleri aşağıdadır. Pad olarak yuvarlak(round through-hole) 90-40 kullanılabilir.

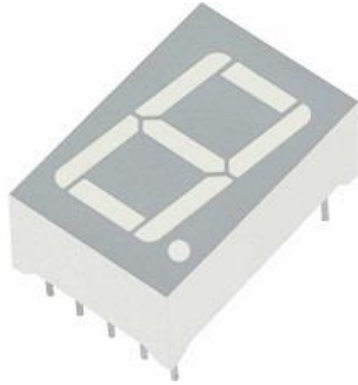


10. Montaj aşamasında KL1 girişinde 3 pinli 0 no veya 1 no klemens, KL2 girişinde ise 2 pinli 0 no veya 1 no klemens kullanılacak.

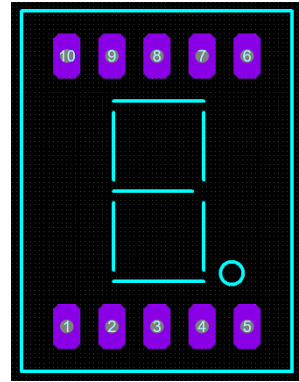


11. Yedi segment display(14mm ortak katot) için bilgi sayfasından faydalanarak gerekli pcb paketi hazırlanacak. Kullanılacak displaye ait bilgi sayfasının linki aşağıdadır. Pad olarak DIL pad mode -> STDDIL kullanılabilir.

[https://drive.google.com/file/d/1fgObvWdapDEDxX2JW4t-NrPSol\\_8QAGm/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1fgObvWdapDEDxX2JW4t-NrPSol_8QAGm/view?usp=sharing)



14mm 7 Segment Ortak Katod Display

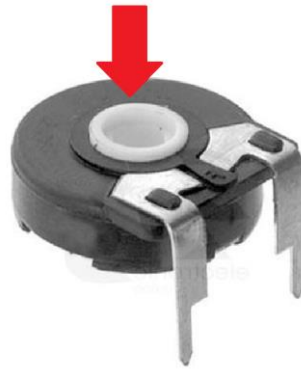


Yapılacak PCB paketin görünüşü

12. Tüm ledler 5mm standart opak led olarak kullanılacak. Gövdesi şeffaf led kullanılmayacak.



13. ADC deneylerinde kullanılacak RV1 trimpotu yatık olanlardan tercih edilecek. Ayar noktası alyan değil düz tornavida ile döndürülebilen trimpotlar tercih edilirse kullanım kolaylığı sağlayacaktır.



Alyan tornavida ayarlı

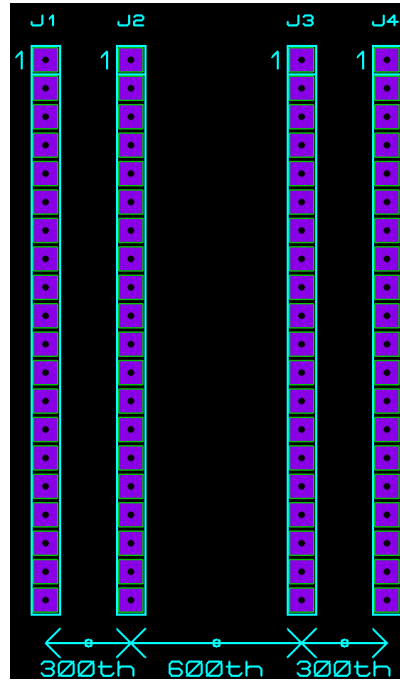


Düz tornavida ayarlı

14. Tüm transistörler TO92 paket olacaktır.



15. Devre şemasındaki J1, J2, J3, J4 headerlerini karta yerleştirirken numara sıralamasına(yönlerine) dikkat etmeniz gerekmektedir. Ayrıca headerlerin arasında olması gereken boşluklar aşağıda verilen ölçülere göre yapılacaktır.



16. Röle ile KL1 klemensinin arasında kalan yolların kalınlığı T100 olacak. Bu yollara daha yüksek akım taşıma kapasitesine sahip olabilmeleri için solder mask kaplaması yapılacaktır. Yapacağınız işlem kartların fabrikada üretimi sırasında istenilen bölgenin kalayla kaplanmış olarak imal edilmesini sağlar. Bu uygulama için aresteki bottom resist katmanı kullanılarak yapılabilir.

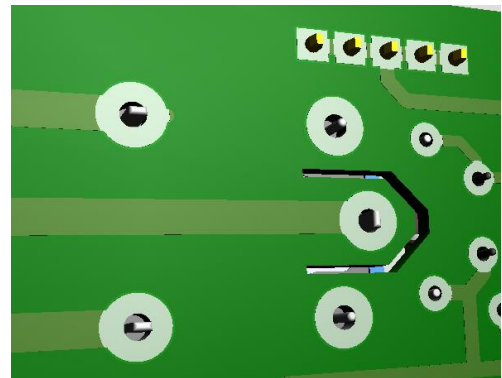
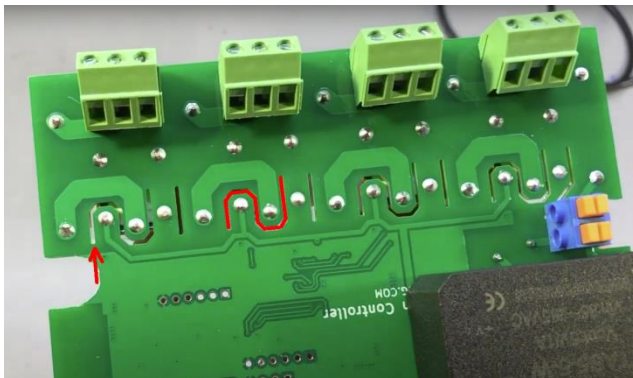


Solder mask uygulaması yapılmış bakır yollar.

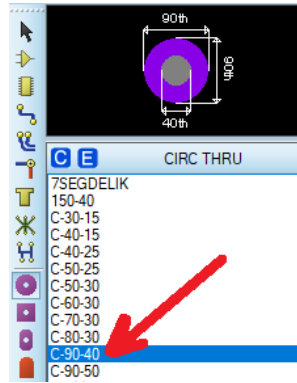
Bu işlemin nasıl yapılacağını alttaki video linkinden öğrenebilirsiniz.

<https://youtu.be/VS4iDGJFWg8>

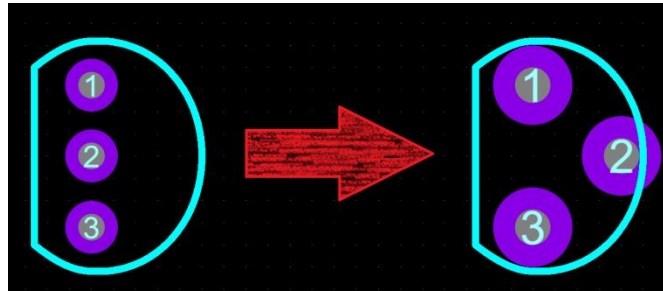
17. Rölenin COM pininin etrafına izolasyon boşluğu (Isolation Slot) uygulaması yapılacaktır.



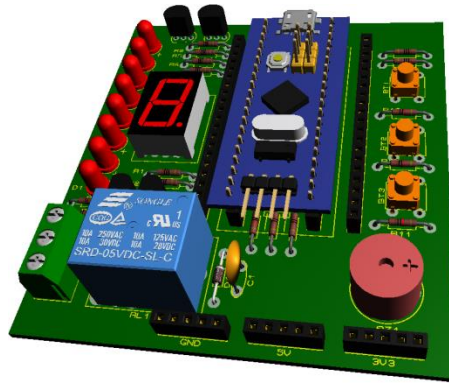
18. Direnç, diyot, transistör ve kondansatörlerin padleri için mümkün olduğunca C-90-40 kullanılacaktır.



19. TO92 paketlerde aşağıdaki gibi 2 numaralı pad geriye kaydırılacak.



20. Yapılan pcb için 3D görüntüleme modun için gerçeğe en yakın modeller kullanılacaktır.



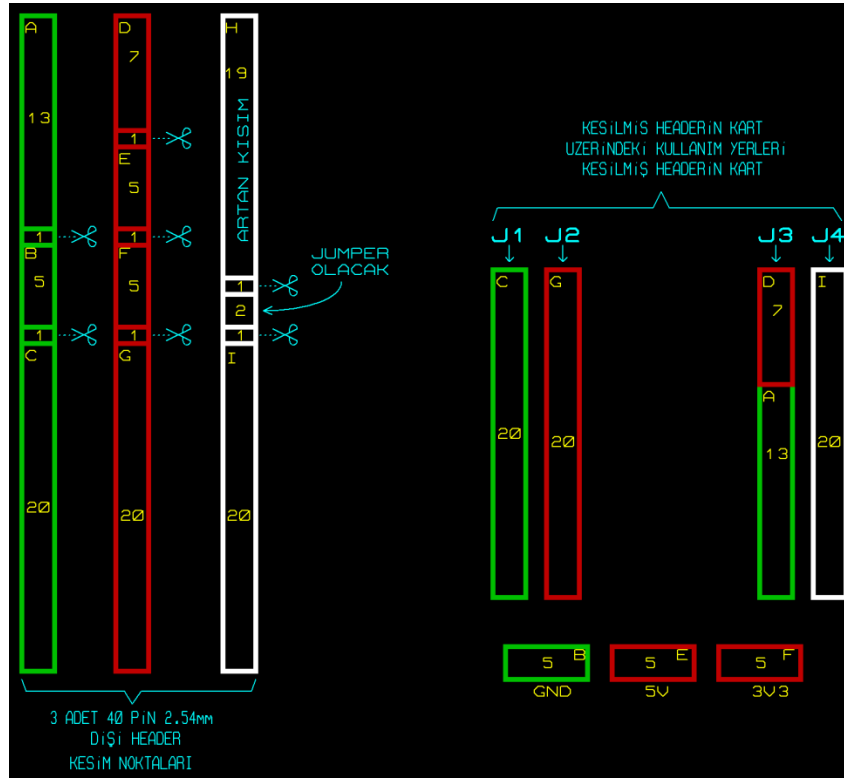
21. Ledler pcb üzerine devre şemasındaki gibi D1...D8 sıralaması ile yatay veya dikey yönde sıralı dizilecek.

22. STM32f103 BluePill kartının ön ve arka tarafına USB kablo ile programlama kabloları takılacağı için buraya denk gelen kısımlarda display, buzzer, röle veya klemens gibi boyu yüksek olan bileşenler ile buton veya header gibi sürekli müdahale edilmesi gereken elemanlar yerleştirilmemelidir. MLCC kondansatör, direnç veya transistör için buralar kullanılabilir.

23. STM32f103 BluePill kartının altında kalan boşluk yine kısa boylu komponentler için kullanılabilir.



24. Eğer piyasada aradığınız özelliklerde dişi headerler bulamazsanız en çok bulunan 40 pin dişi headerlerden 3 adet alarak aşağıdaki şekilde kestiğinizde ihtiyacınızı karşılamış olursunuz.



25. STM32f103 için yazdığınız kodları yüklemek üzere aşağıdaki programlayıcılardan birisini almanız gerekmektedir.



Orijinal ST-Link V2



Klon ST-Link V2

26. PCB kartlarınızı delmek için kişi başı bir adet 0.9mm veya 1mm çapında matkap uçları satın alınacaktır. Aşağıdaki modellerden herhangi birisi olabilir.

