



iPhone 12 mini Teardown'ı

Minicik ufacık iPhone 12 mini'nin deneme teardown'ı. 13 Kasım Cuma 2020'de gerçekleştirildi.

Yazan: Tobias Isakeit



GİRİŞ

Mini burda! İşte iPhone 12 teardown zamanı "[yeniden](#)" geldi. Telefonun küçüklüğüne aldanma; bu teardown, şimdiye kadarkilerin en büyüklerinden biri. "O kadar" büyük ki, iki ayrı parçaya ayırmak zorunda kaldık! Hatta ABD ve Avrupa versiyonları arasındaki tüm çip ve 5G donanım farklılıklarının dedikodusunu bile yaptık. (Evet, bunun için ikisini de sökmüş bulunuyoruz.)

Bu sırada, çılgın bir teardown haftası geçiriyoruz! Bir an önce [Xbox X serisi teardown'ına](#), [yanyana PlayStation 5 / Xbox karşılaştırmasına](#) ve [canlı teardown videolarına](#) göz at. Kesmezse, tam [iPhone 12 Pro Max teardown'ına](#) bak.

Tüm bu yeni teknoloji seni bunalttı mı? Onun yerine senin için ne önemliyse onu tamir et! Senin ve en gözde tamircinin tamir duygularını canlı tutabilmek adına, kendi atölyemizden [favori hediyeler listemizi](#) güncelledik. Bu kadar toplum ruhu yetmedi mi? [YouTube sayfamızdan](#), [Instagram](#), ya da [Twitter hesabımızdan](#) maceralarımızı takip edebilir veya [bültenimize](#) abone olarak, her şeyden haberdar olabilirsin.



ARAÇLAR:

- [P2 Pentalobe Screwdriver iPhone](#) (1)
- [Heavy-Duty Suction Cups \(Pair\)](#) (1)
- [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
- [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
- [Phillips #00 Screwdriver](#) (1)
- [Standoff Screwdriver for iPhones](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [Heat Gun](#) (1)

Adım 1 — iPhone 12 mini Teardown'ı



- Bazen büyük özellikler küçük paketler halinde gelir ve burda da tam olarak bu yaşanıyor. Hiçbir şeyden eksik kalmamak için hem ABD hem de Avrupa modellerini söküyoruz:
- Dördüncü jenerasyon Neural Engine'li A14 Bionic
- True Tone ve HDR'lı, 5.4 inç (2340 × 1080 piksel) Süper Retina XDR OLED ekran
- Ultra geniş ($f/2.4$) ve geniş ($f/1.6$) açılı, çift 12 MP kamera sistemi
- 64, 128, ya da 256 GB hafıza
- 5G (sub-6 GHz ve mmWave) bağlantırlık, ayrıca 4x4 MIMO LTE, 802.11ax Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0, ve ultra geniş bant (UWB)
- MagSafe 12 W wireless şarj
- IP68 dereceli, 6 metreye ve 30 dakikaya kadar su dirençli

Adım 2



- iPhone'lar, "normal olan zaten büyüktür, büyük olan *aşırı* büyüktür" mottosunu benimsemiş olanlardan; tüm o [ardı arkasına kesilmeyen](#) küçük telefonlarına dönme çağrılarına rağmen.
- ❗ Boyut gözetmeksizin tüm telefonları söktüğümüzden, tüm iPhone örnekleri için şöyle buyurabilirsin. Soldan sağa: [iPhone 4](#), [SE 2020](#), 12 mini, [12](#) ve 12 Pro Max.
- Maalesef, (azıcık) küçük bir modele dönüş, eski dostumuz kulaklık ucuna dönüş anlamına gelmiyor. Allah rahmet eylesin dostum!
- Ama iPhone 12 mini yeni bir özellik getiriyor: arttırılmış ızgara asimetrisi (ki bu muhtemelen Jony Ive'ın canını sıkacak). Görünen o ki, bu küçük telefonun anten bandı için daha fazla yere ihtiyacı var.
- [Diğer iPhone 12'lerde de olduğu gibi](#), ABD modelinin yan tarafında küçük mmWave penceresi varken, Avrupa versiyonunda düzenleyici tribal dövmeler var.

Adım 3



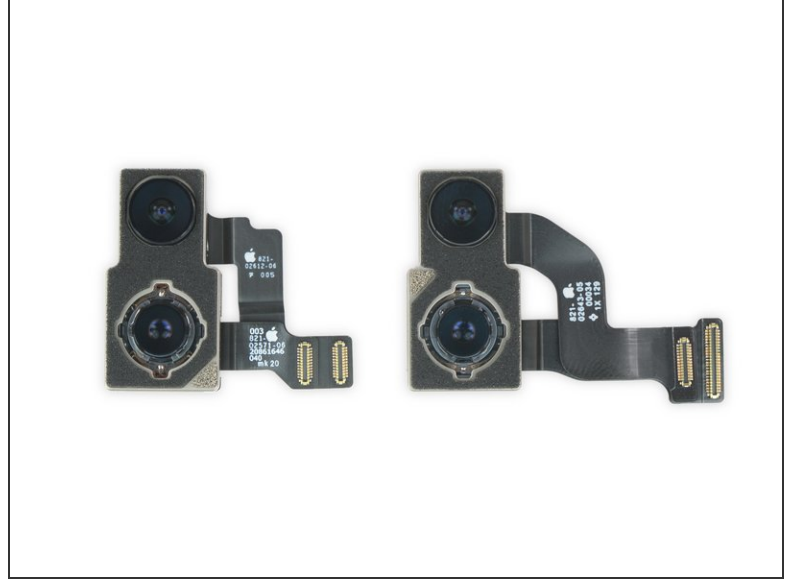
- iPhone'un tasarımı yıllar içerisinde değişse de, Pentalobe vidalar aynı kalır. Neyse ki alet takımımızda ihtiyacın olan her şey var.
- ☑ Bi' saniye... bu alet takımı ne kadar da *küçük* görünüyor?! Acaba atölyemizden yakın zamanda sevimli ve cebe sığan bir alet takımı [geliyor](#) olabilir mi?
- Aynı kardeşi gibi, iPhone 12 mini'nin ekranı da gayet sıkı bir yapıştırıcıyla tutturulmuştur. Biraz ısı ve [vantuzun](#) baş edemeyeceği bir şey değil.
- Aynı [iPhone 12 ve 12 Pro'da](#) olduğu gibi, Pentalobe vidaları çıktıktan ve yapışkan kesildikten sonra ekran da sola doğru gevşeyerek açılacaktır.

Adım 4



- Tamamdır, yeterince doktorculuk oynadık; şimdi sıra dedektifliğe geldi. [Normal 12](#) ile kıyasladığında şunları görüyoruz:
 - Üç yerine iki ekran kablosu
 - Küçültülmüş pil, Taptic Engine (Taptic Motor) ve hoparlör
 - Bir takım taşınmış ekran silikonu
 - Hoparlör ve Face ID'yi de içinde barındıran üst sensör düzeneği ve ayrıca sensörler de küçültülmüş yeni evlerine sığabilmek için elden geçirilmiş.
- i** Bu pro olmayan minik iPhone, ekran sınavını haydi haydi veriyor; Apple'ın Ceramic Shield camı ile kaplanmış, 5.4 inç 2340 x 1080 OLED bir ekran.

Adım 5



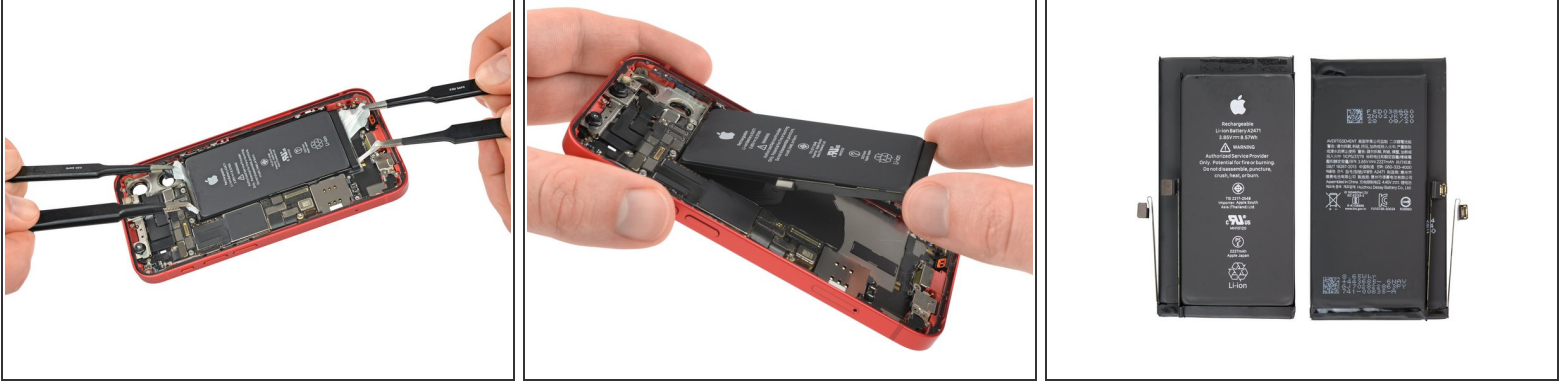
- Küçük iPhone'larda büyük bir kamerayı ilk defa görüyoruz. Süreçte herhangi bir "kısmı" yapılmadığını da göz önünde bulundurursak, gayet etkileyici bir şey bu.
- ❗ Hiç [plastik ara parça](#) yok - daha büyük iPhone 12'de bunun *biraz* manası vardı diyebiliriz ama burda resmen ayrılacak bir gıdım yer bile kalmamış.
- Aynı [normal iPhone 12'de](#) olduğu gibi, mini kamera da (solda) $f/1.6$ geniş açı ve $f/2.4$ ultra geniş açı kameralara sahip. Geniş açı modülü aynı zamanda optik görüntü sabitleme (OIS/OGS) özelliğine de sahip - ve bunu kanıtlamak için yanımızda röntgenleri getirdik!
- ❗ Ufacık gövdenin içerisindeki bu ilave kamera bizi epey etkiledi ancak, *belki de* bu yüzden kötü pil ömrüyle karşı karşıya olabiliriz. Ama kızsın kızılmaz yani; nasıl küçük, nasıl sevimli...
- 📌 Bir iyi haber: değişim ürünü kameralar testlerimizde mükemmel sonuç verdi. Şu ana kadar elimizde mini'nin, iPhone 12'nin [sorunlu kamera tamir durumunu](#) paylaştığına dair hiçbir belge yok.

Adım 6



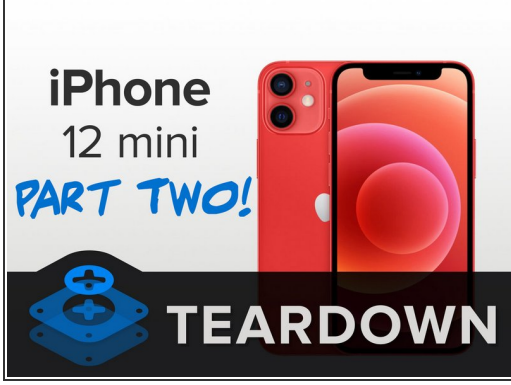
- Hoparlörü ayırmak, [12 serisinin standardı haline gelmiş olan](#) (şenlikli) turuncu renkteki giriş engelleme contasını ortaya çıkarır.
 - [Çoktan küçültülmüş](#) Taptic Engine'i düşününce, bu mini'deki artık iyice küçülmüş olanını görünce ciddi şaşırıldık.
 - Bu ufacık Taptic Engine 15.14 mm x 10.9 mm x 3.44 boyutlarında — 12 ve 12 Pro'daki motorlardan %25 daha küçük.
 - Aman o "ekstra" alanı kaçırma: çok daha iri kablo ve yuvası.
- i** 12 ve 12 Pro'da kulaklık ucu için yeterli alan *olabileceğini öne sürmüştük* ama maalesef mini'de böyle bir durum yok. Burda Taptic Engine ve hoparlör birbirine iyice sokulmuş durumda.

Adım 7



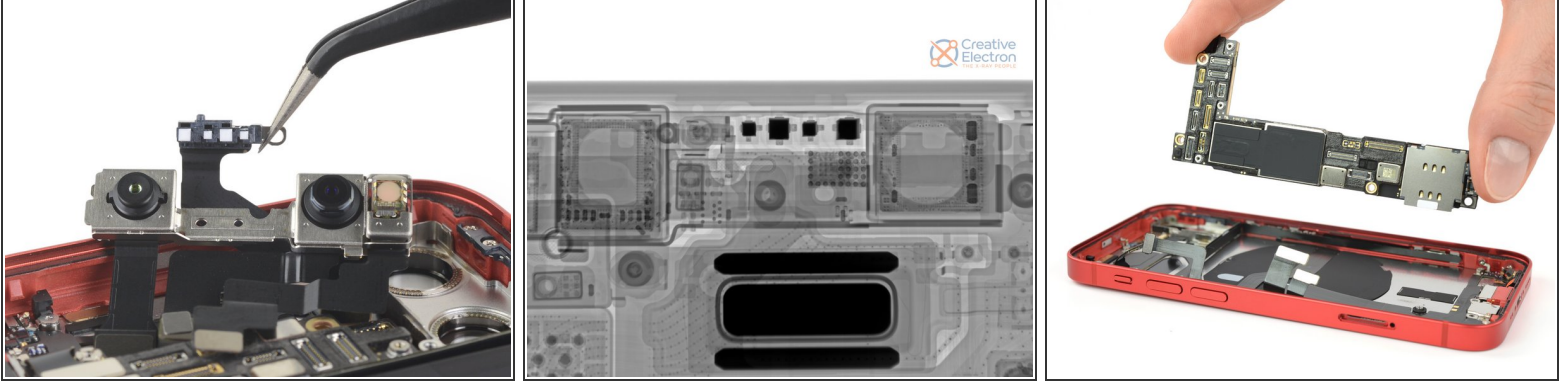
- Cımbızını al ve çek! Bu standart çek-bırak uçlar, yuvalarına göre ciddi büyüklükler ancak biz hallederiz.
- Bu mini pil, şaşırtıcı bir şekilde 8.57 Wh performans gösteriyor. Bu [iPhone SE 2020'nin](#) 6.96 Wh'inden çok, üzerine geldiği [standart 12'nin](#) 10.78 Wh'inden anlaşılır bir şekilde de az.
- Kendinden büyük kardeşleri 15 W'lık kablosuz şarj imkanı sağlarken, mini kendince 12 W'lık bir kapasiteye sahip.
- ✦ Bununla beraber, bu dört telefonun hepsi de şarja takıldığında 20 W'lık hızlı şarj ile kendilerini dolduruyor. Kablosuz şarj hiçbir zaman [ideal bir seçenek değildir](#).
- ❗ Her ne kadar pil konnektörü iPhone 12 Pro Max'inkiyle aynı olsa da, Pro Max'in pili [mini'nin başa çıkabileceğinden](#) biraz fazla büyük.

Adım 8



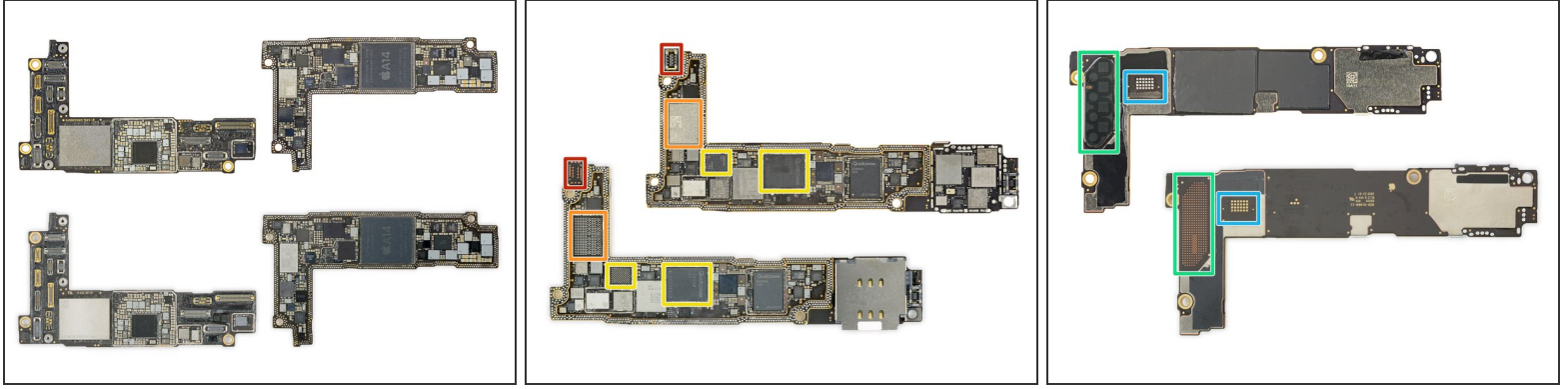
- Minik bi' [kedi uykusundan](#) sonra geri geldik! Gerçi süperkahramanlar hiç uyumaz... Neyse ki [Creative Electron](#) günü kurtardı.
- Ne öğrenebiliriz? Karanlık kısımlar yoğun, sıklıkla telefonun manyetik parçaları olur. İsim vermek gerekirse:
- Alt kameranın üstündeki OIS mıknatıslar, kulaklık ve hoparlörler ve ayrıca minik Taptic Engine.
- Belki de en ilginç MagSafe halkasının minyatürleştirildiğini görmektir...
- *i* Standart MagSafe çemberi, kelimenin tam anlamıyla bu minicik "cep" telefonuna sığmaz. Bu yüzden de sol ve sağ köşelerinden kesilmiştir.
- E peki o üstteki sensör hizasındaki yoğun noktalar ne? Araştırma zamanı.

Adım 9



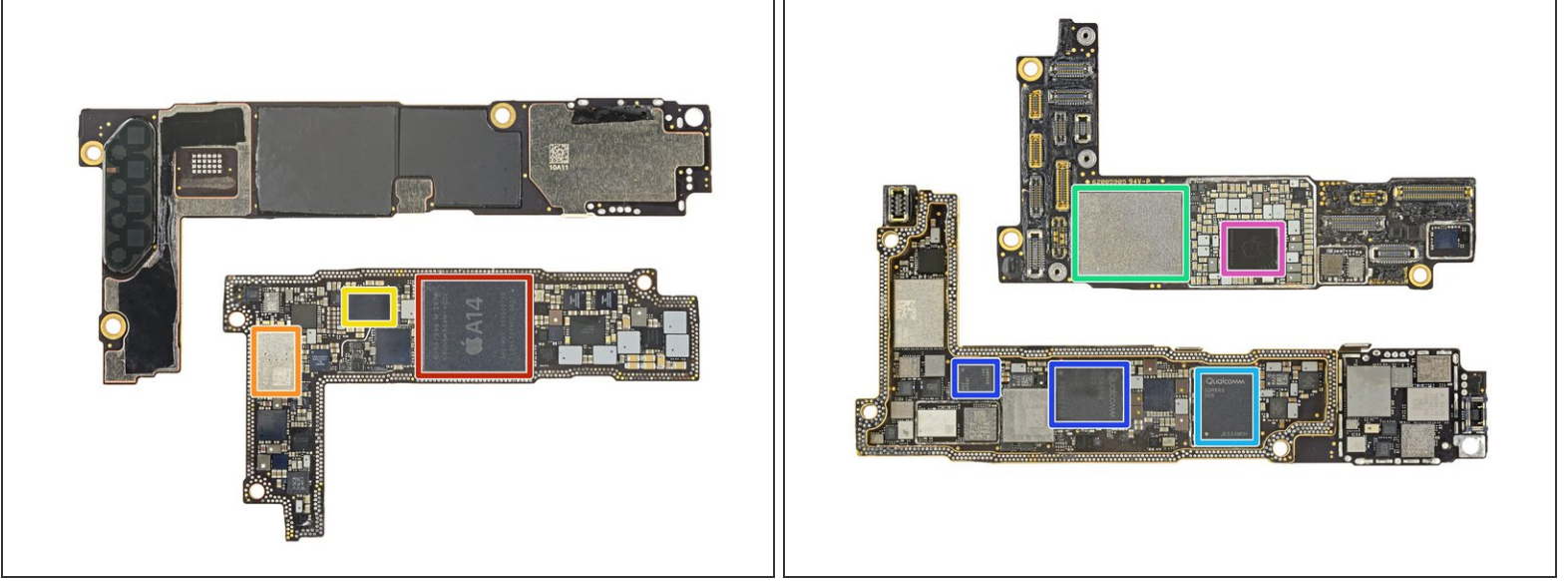
- Her zamanki gibi, [AB'deki mütevazî versiyonuyla](#) karşılaştırıldığında, ABD'nin *surat-kamerasında* ekstra bir şeyler var.
- ☑ [iPhone 12 teardown'ımız](#) esnasında bu gizemli kareleri görmüştük. Hayatlarını, Face ID kamera modülleri arasındaki daracık yerde sürdürüyorlar; aşağı yukarı eski iPhone'larda [ortam ışığı sensörünün](#) olacağı yerde.
- AB'deki iPhone'larda bunların olmaması, bunun üçüncü mmWave anteni gibi bir şey olabileceğine delalet edebilir (her ne kadar alışık olduğumuz hiçbir mmWave antene benzemese de). X-ray'le çözelim kendisini dedik ama cevap vermedi.
- Sanki koca bir sene boyunca Apple'da birisi tüm maaşını, daha fazla yer kazanmak adına ortam ışığı sensörünü küçülterek kazanmış gibi. [Nerde bu yâ-hû?](#)
- 📌 Anakart, sağ taraftaki iri arka kameraya yer açmak adına, [diğer 12'lerde](#) de olduğu gibi sol köşe boyunca çıkıyor.
- ⚠ ABD panosunda, mmWave anteni fleks kablosu altına lehimlenmiş durumda (ki biz bunu kamera arkasında söktük). ABD'deki tamirciler dikkat: Panoyu bir anda hızlıca çekmeye çalışmayın!

Adım 10



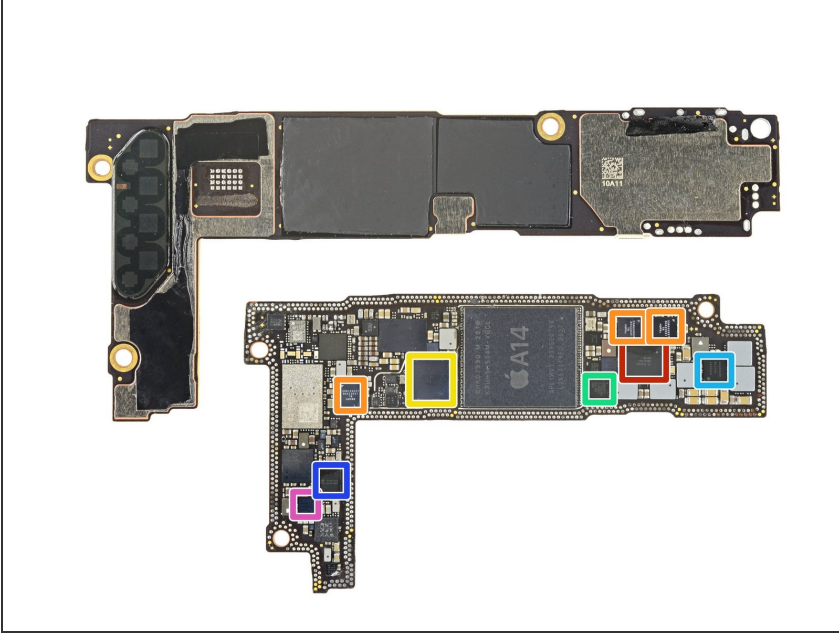
- Hadi şu anakart [sandviçlerine](#) bakalım. Referans için, bu fotoğraflarda ABD versiyonu yukarda, AB versiyonu da aşağıda. (Bundan bir anlam çıkarmaya çalışmaya gerek yok; bir şekilde böyle oluvermiş)
- Önce benzerlikler: ABD ve AB versiyonlarının *üst* kısımları iki taraftaki çiplerin dağılımına kadar tamamen aynıdır.
- *Alt* kısımlar biraz daha enteresan. (Not: SIM okuyucular aynı ama biz yalnızca ABD versiyonunun lehimini söktük.) ABD panosu, tam olarak şu noktalarda mmWave teknolojisini de barındırabilir hale geliyor:
 - Bir önceki adımda da bahsi geçen ön mmWave antenini bağlamak için ekstra yuva
 - Bir adet Murata 1XR-482 mmWave önyüz modülü
 - Bir adet Qualcomm SDX55M 5G modeliyle birlikte çalışan Qualcomm SMR526 ara frekans IC
 - Tam panonun üzerinde bir tane daha mmWave anten
 - Yan kenar mmWave antene bağlanan, bu parçaya lehimlenmiş bir adet fleks kablo

Adım 11



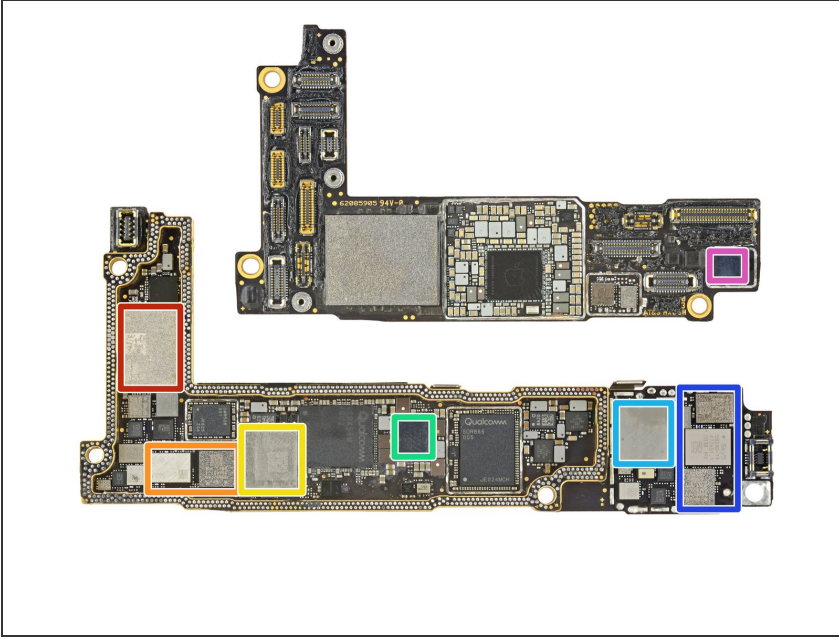
- ABD ve AB *sandviçlerinin* arasındaki ince çizgileri öğrendikten sonra, şimdi de sıra (genelde tanıdık gelecek olan) ABD silikon tabakalarına bakalım:
- Üzerine Micron D9XMR 4 GB LPDDR4 SDRAM serilmiş, Apple APL1W01 A14 Bionic SoC (aynı [iPhone 12/12 Pro'daki](#) gibi)
- [1UED](#), muhtemelen diğer iPhone'lardaki USI çipine benzer, ultra geniş bantlı [U1](#)
- STMicroelectronics STWPA1-3033ABM kablosuz şarj IC, muhtemelen [STWBC-EP](#)'lerine benzer bir şey
- KIC M224 BE0408 TWNA 12031, 64 GB [Kioxia NAND flash](#) bellek
- Qualcomm [SDR865](#) 5G ve LTE alıcı-verici telsiz
- Qualcomm [SDX55M](#) 5G modem-RF sistem ve SMR526 ara frekans IC
- Apple APL1094 güç yönetimi IC

Adım 12



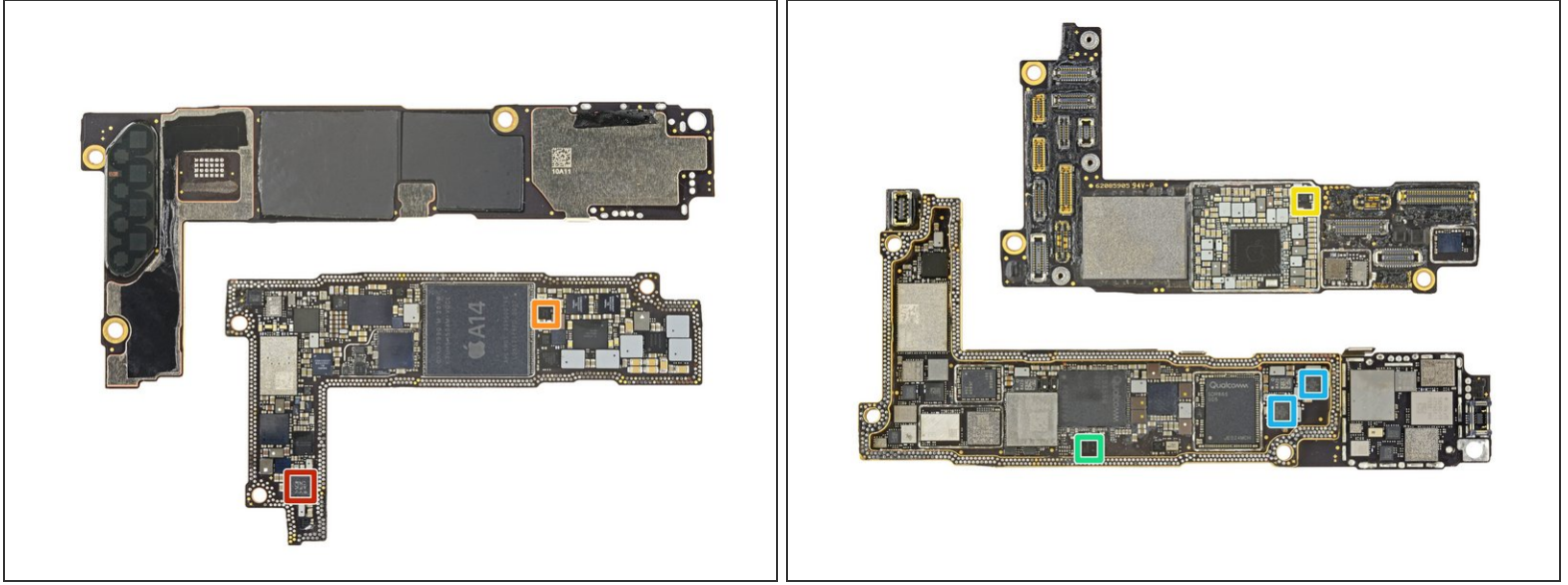
- İşlemci PCB IC Tanımlama Devam Ediyor:
- Texas Instruments SN2611A0 Li-Ion Pil Şarjı
- Apple/Cirrus Logic 338S00537 Mono Ses Yükseltici
- Apple/Cirrus Logic Bilinmeyen Ses Çözücü
- NXP Yarı iletken CBTL1614A1 Ekran Bağlantı Noktası Çoklayıcı
- Samsung S2DOS24 Ekran Güç Yönetimi
- Apple 338S00564-B0 ? Güç Yönetimi
- Texas Instruments LM3562A1 LED Sürücü

Adım 13



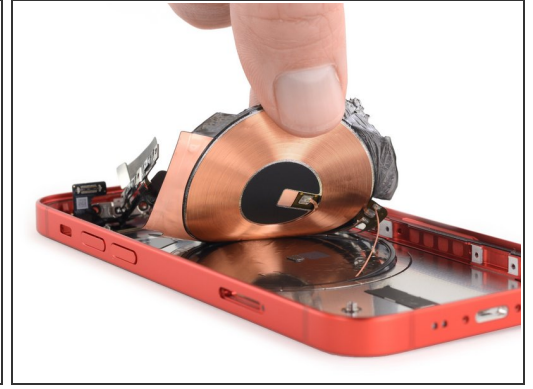
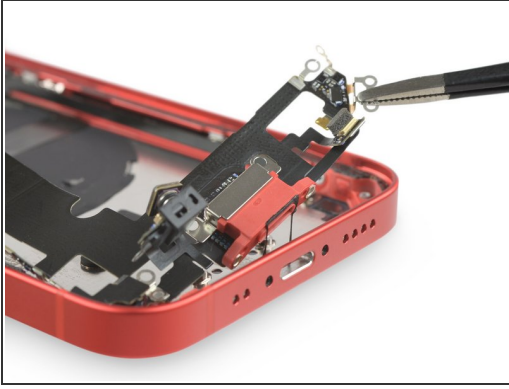
- Ve biraz daha ABD silikonu:
- Murata 1XR-482 mmWave önyüz modülü
- Murata 583 ve Skyworks 53807 çeşitleme alıcı modülü
- USI 339S00761 WLAN / Bluetooth modülü
- Qualcomm PMX55 güç yönetimi IC
- Entegre edilmiş alıcı-vericili Avago 8200 yüksek/orta-bant güç yükseltici
- Skyworks 5824x güç yükselticileri
- Broadcom BCM15960A0

Adım 14



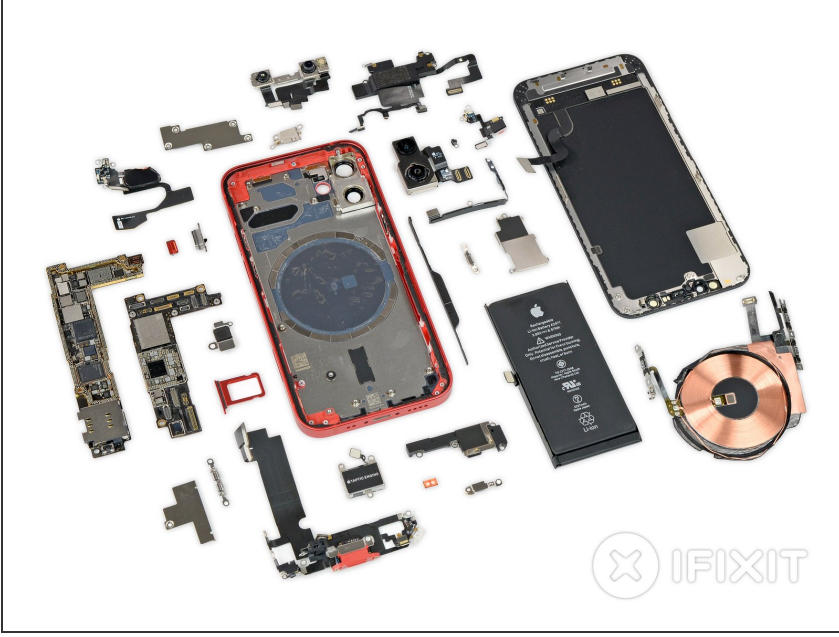
- IC tanımlamaya devam:
- Bosch Sensorte bilinmeyen ivme ölçer
- Texas Instruments SN61280 li-ion pil ve DC-DC dönüştürücü
- Maxim Integrated MAX8510 120 mA LDO regülatör
- STMicroelectronics ST33JZ90 güvenli mikro denetleyici
- Qualcomm QET5100 envelope tracker

Adım 15



- Aynı bayram sonrası gibi, ~~delapta~~ kasada ne kaldıysa çıkarmaya devam.
- Bir takım ribbon kablolar, antenler, mikrofonlar, flaş modülü, ve Lightning konektör
- Kendinden büyük kardeşlerini andırırcasına, burdan çıkan son bileşen de [MagSafe bobin & düğme düzeneği](#)
- ❗ Belki de şaşırtmayacak bir şekilde mini, [bobinlerin hizalanması haricinde](#) dikey kablosuz şarj için *biraz fazla* mini.

Adım 16



- Bu iPhone 12 mini'nin küçüklüğüne aldanma; o gayet büyük hedefleri olan bir telefon. Boyutları göz önünde bulundurulduğunda, bu sene çıkan diğer iPhone'ların içiyle bunun içinin ne kadar çok benzeştiği bizi çok şaşırttı.
- Hoparlör ve Taptic Engine gibi bileşenleri küçültmek yerden tasarruf sağlamış ancak, pil kapasitesi yine de talihsiz bir darbe almış.
- ❗ iPhone boyut spektrumunun tam diğer ucunda ne var? iPhone 12 Pro Mac teardown'ımızı kaçırmamak için bizden ayrılmayın; onu da yakında yayımlıyoruz. Ya da bir ön gösterim isterseniz [canlı yayına](#) bekleriz.
- Son olarak: mini tamir edilebilirlik açısından nasıl bir puan aldı? Devamı için aşağıya kaydır.

Adım 17 — Son Düşünceler

REPAIRABILITY SCORE:



- iPhone 12 mini, tamir edilebilirlik ölçeğinde **10 üzerinden 6** aldı (10 en kolay tamir edilenlere verilir):
- Burada iki en popüler tamir —ekran ve pil— çok iyi önceliklendirilmiş durumda.
- Çoğu ana bileşen, bağımsız olarak erişilebilecek/değiştirilebilecek kadar modüllü.
- Her ne kadar özellikli vidalar tamiri zorlaştırsa da, yine de fazla yapışkan kullanımına tercih edilir.
- Su geçirmezlik önlemleri her ne kadar çoğu tamiri iyice zorlaştırsa da, tamiri (aşırı zor) olan su hasarlarını engellemek için birebirdir.
- Arka yuvayı kaplayan cam hassas ve değişim için elverişsiz—üzerine gelecek tek bir damla bile iPhone gövdesinin tamamen değişmesini gerektirebilir.