



Demontage van de iPhone 11 Pro Max

Demontage van de nieuwste iPhone met nieuwe ultra-breedband hardware en een veelbesproken bilateraal draadloos oplaadsysteem. Uitgevoerd: 20 sept. 2019.

Geschreven door: Taylor Dixon



INTRODUCTIE

De geruchtenmolen heeft volle toeren gedraaid omtrent de release van de nieuwe iPhone 11 Pro Max en wij hebben daarom hard gewerkt aan het verifiëren van alle geruchten. Hoeveel RAM-geheugen bevat de nieuwe iPhone daadwerkelijk? Hoe zit het met het draadloze bilaterale oplaadsysteem? Hoe heeft Apple de duurzaamheid van de batterij verbeterd? Volg hier met ons de gehele demontage van deze mysterieuze telefoon en zie hoe we daarbij de bovenstaande vragen beantwoorden.

PS. Ben je op zoek naar ins en outs van de standaard 6.1" iPhone 11, [dan kun je die hier vinden](#).

Vergeet daarbij niet ons [YouTube-kanaal](#) te checken, ons op [Instagram](#), [Twitter](#), of [Facebook](#) te volgen, en schrijf je in voor onze [nieuwsbrief](#) voor meer exclusieve demontages.



GEREEDSCHAPPEN:

- [P2 Pentalobe Screwdriver iPhone](#) (1)
 - [iSlack](#) (1)
 - [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
 - [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
 - [Spudger](#) (1)
 - [Phillips #00 Screwdriver](#) (1)
 - [Standoff Screwdriver for iPhones](#) (1)
 - [Tweezers](#) (1)
 - [Hot Air Rework Station Hakko FR-810](#) (1)
-

Stap 1 — Demontage van de iPhone 11 Pro Max



- Geruchten genoeg - maar voordat we deze demontage uitvoeren, weten we deze zes dingen wel zeker:
 - A13 Bionic-chip met een derde-generatie neurale motor
 - 6.5" (2688 x 1242) 458 ppi Super Retina XDR OLED scherm met True Tone en HDR (geen 3D Touch)
 - Drievoudige 12 MP camera's aan de achterkant (ultra-wide, wide en telephoto) en 12 MP selfie-camera in combinatie met TrueDepth FaceID hardware
 - 64 GB interne opslag (256 GB en 512 GB optioneel)
 - Gigabit-class LTE, Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0, NFC
 - IP68 rating

Stap 2



- Voordat we begonnen, vroegen we onze vrienden van [Creative Electron](#) voor wat hulp. Met behulp van hun röntgenfoto's gaven ze ons een inkijkje in wat komen gaat.
- Speciaal voor jou hebben we de iPhones XR, XS Max en de 11 Pro Max (van links naar rechts) op een rijtje gezet.
- Ons inkijk-voorproefje geeft ons een aantal eerste impressies:
 - Het design van de batterij in de 11 Pro Max lijkt op hetzelfde single-cell design van de batterij die we in [de iPhone XS van vorig jaar](#) tegenkwamen. Dit is echter de eerste introductie van dit design in een Max-telefoon.
 - Het lijkt er verder op dat Apple [opnieuw](#) heeft geprobeerd het moederbord te verkleinen, vrijwel zeker om plaats te maken voor die enorme drievoudige camera-opstelling.
 - Last but not least, het lijkt erop dat er een nieuwe, mysterieuze plaat onder de batterij is geplaatst.
-  Zou dit wellicht te maken kunnen hebben met het [bilaterale, draadloze oplaadsysteem](#) waarover zo veel geruchten de ronde doen?

Stap 3



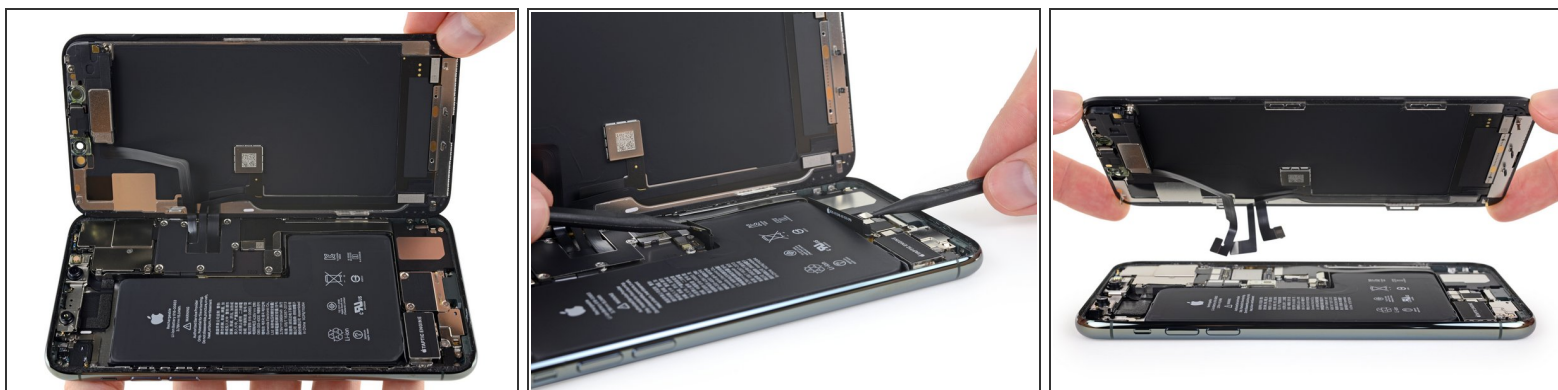
- De iPhone van dit jaar kent een kleine, materiële toevoeging rond het midden en vee/ materiële toevoegingen rondom de camera's.
- ⓘ Een camera"bult" lijkt de huidige camera-opstelling niet echt goed meer te duiden... "[mesa](#)" legt het wellicht beter uit?
- Toch heeft het cameraplateau van deze iPhone aflopende hoeken, waardoor het beter bij en in de achterkant van de telefoon past.
- En minstens zo belangrijk is dat onze telefoon werd geleverd in Apple's nieuwste kleur: [Boba](#) Midnight Groen.
- Nog twee dingen die we moeten melden voordat in deze groene machine duiken: een vers-gecentreerd Apple-logo en een nieuw modelnummer dat is verstopt [in de SIM-houder](#), A2161.

Stap 4



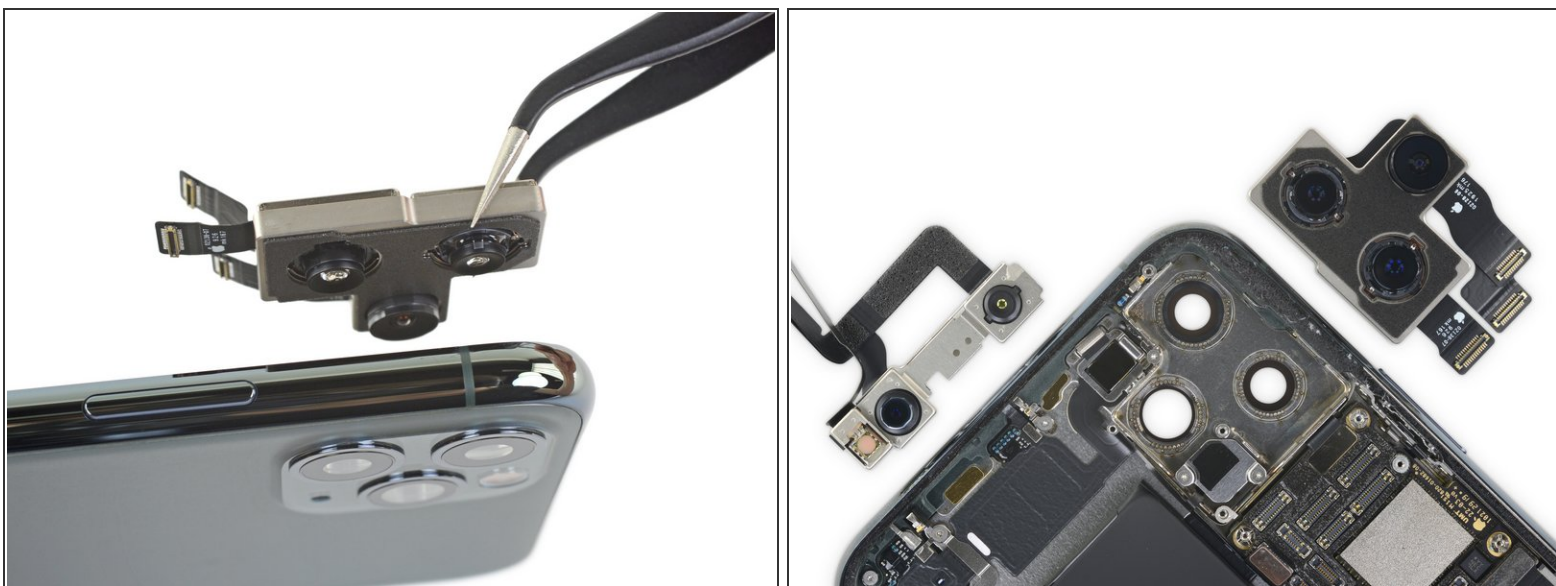
- Deze fancy nieuwe iPhone gaat nog steeds op dezelfde manier open - met een draai van de schroevendraaier!
 - Dit jaar kiezen we voor onze vaste P2-schroevendraaier, uit [onze nieuwe, speciaal voor de iPhone gemaakte, Marlin schroevendraaierset](#), om een paar pentalobes los te draaien.
 - Dan nemen we de [iSlack](#) en een [openingspectrum](#) zodat we het scherm er voorzichtig uit kunnen gaan tillen.
- ⓘ Ondanks dat dit Apple's "meest waterdichte iPhone ooit" wordt genoemd, lijkt de huidige sluiting van de telefoon veel op die van de vorige modellen. Hetzelfde geldt voor de pentalobe-afdichting die nog steeds erg veel op voorgaande versies lijkt.

Stap 5



- Het is tijd om een eerste blik te werpen op de binnenkant van deze Professional Maximum iPhone uitgerust met deze enorme L-vormige batterij - met maar liefst **twee** batterij-aansluitingen? *Dat hebben we nog niet eerder gezien.*
- ❗ Er kunnen een aantal verklaringen zijn voor deze extra kabelaansluiting, maar een bilateraal oplaadsysteem is er daar zeker een van.
- Een aantal tests leverde de volgende resultaten op:
 - Zelfs als de oplaadpoortaansluiting niet is aangesloten, zal de telefoon *nog steeds werken* (het opnieuw aansluiten leverde ons echter wel een tijdelijke temperatuurswaarschuwing op).
 - Wanneer de onderste kabel is losgekoppeld, kan de telefoon nog steeds worden opgeladen via de Lightning-poort, maar *niet* via de draadloze oplaadspoel.
 - Toen we de hoofdkabel, die direct naar het moederbord loopt, loskoppelden, sloot de telefoon zich zoals verwacht af en startte deze niet meer op, zelfs niet toen de andere kabel aangesloten was.

Stap 6



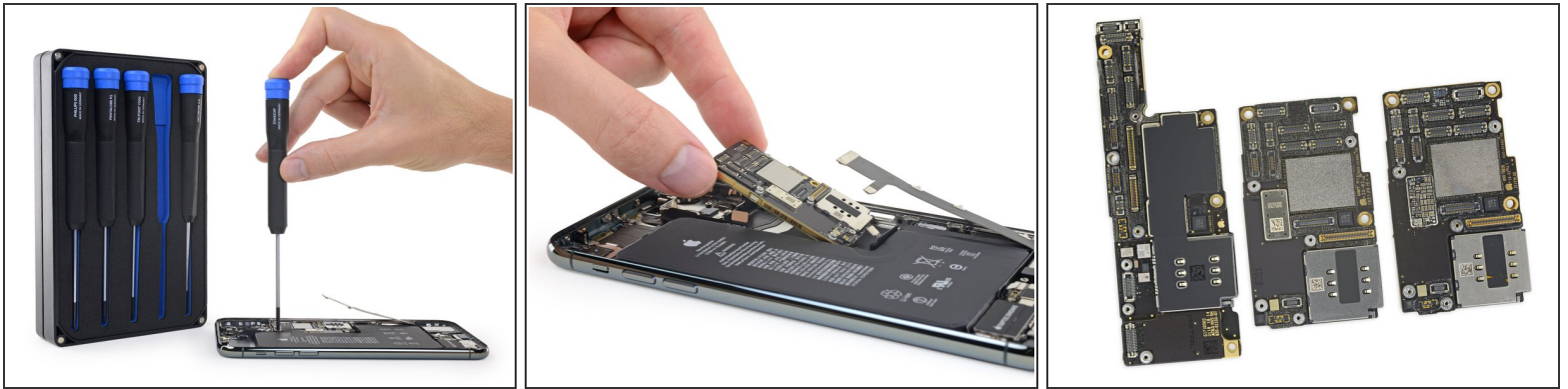
- De makers van smartphones hebben recentelijk voornamelijk gefocust op het verbeteren van de software om zo de kwaliteit van afbeeldingen te vergroten. Daarom kan het verrassend zijn dat Apple dit jaar zo veel moeite heeft gestoken in het verbeteren van haar camera-hardware.
- De grootste upgrade wordt gevormd door de nieuwe ultra-groothoek sensor/lens. De standaard groothoek- en telephoto lenzen zijn echter ook vooruitgegaan op het gebied van hun ISO-range en sluitertijd. Zelfs de camera aan de voorkant heeft een kleine resolutie-boost gekregen.
 - Wil je alle, maar dan ook echt alle, details over de ontwikkelingen van de camera's, check dan [Halide's analyse](#).
- Ook de FaceID-sensor opstelling heeft wat positieve veranderingen ondergaan: de camera aan voorkant is vooruit gegaan - van 7 - naar 12 MP *en* de kabels zijn zodanig weggewerkt dat ze niet meer onder de batterij vastzitten en dus makkelijker te verwijderen zijn!

Stap 7



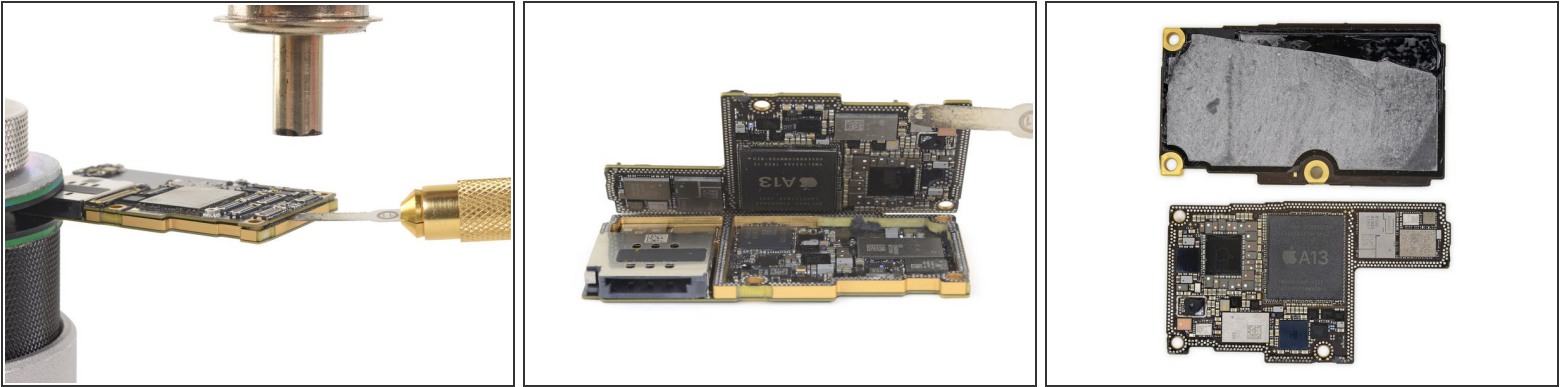
- Als je al vond dat de oude iPhone's mooi oogden, dan doet deze dat maar liefst [drie keer meer!](#) Inclusief een flitslicht en een microfoon!
- Als we wat dieper in de materie duiken, zien we dat de drie camera's samengevoegd zijn, ieder met een eigen, onafhankelijke kabel.
- De röntgenfoto's ontsluiten een aantal verrassingen - de donkere strepen bewijzen de aanwezigheid van OIS en de kleine puntjes op de foto lijken op de componenten van vorig jaar, wat betekent dat er hier, hoogstwaarschijnlijk, geen extra RAM-chips zitten.
- Maar je dacht toch zeker niet dat we het daarbij zouden laten? Natuurlijk gaan we nog dieper op de materie in - blijf hangen!

Stap 8



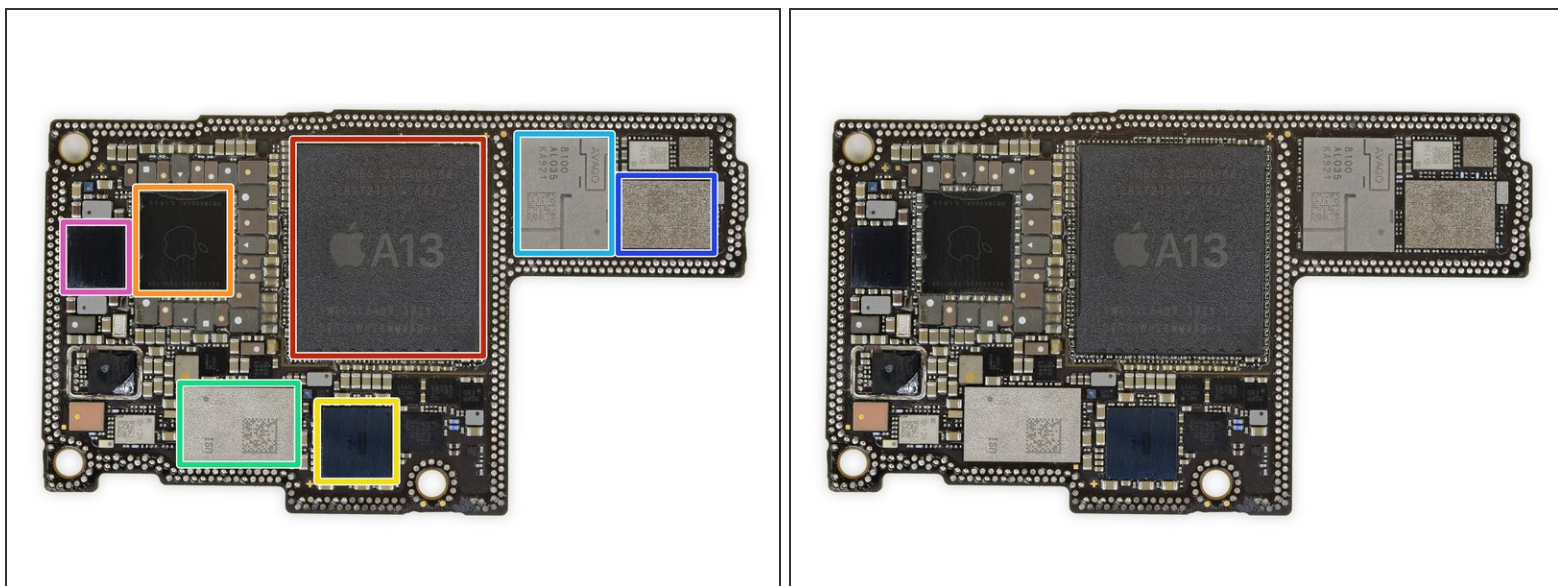
- Voordat we bij het interessant gevormde moederbord kunnen, moeten we de laatste obstakels, met behulp van onze [iPhone Marlin schroevendraaierset](#), nog even losschroeven.
- Waar het moederbord in de iPhone XS nog de vorm had van Idaho, lijkt het nu, in de iPhone 11 Pro Max, meer op de vorm van Colorado. Al met al is het moederbord dus nog compacter zonder in te boeten op vermogen!
- Heb je het gevoel dat je dubbel ziet? Maak je geen zorgen, wij ook! Het moederbord van de iPhone 11 Pro Max is qua opbouw identiek aan dat van de iPhone 11 Pro!
- Maar zouden ze daadwerkelijk identiek kunnen zijn? Wij houden je op de hoogte...

Stap 9



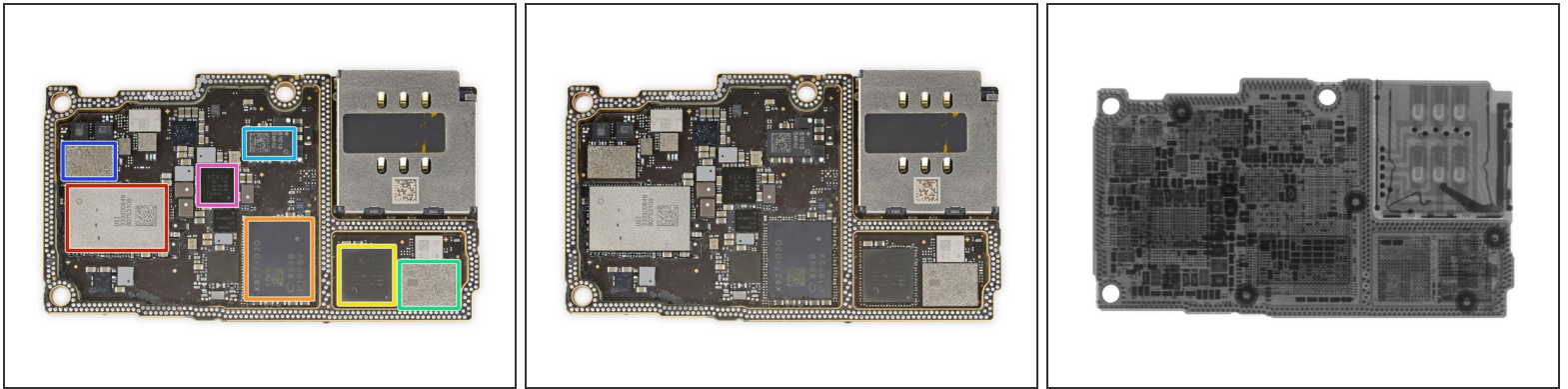
- Nieuwe vorm, maar nog hetzelfde dubbelgelaagde design en dus dezelfde manier van demonteren.
- Met een hele boel aan geconcentreerde warmte en slechts een klein beetje gewrik komt het bovenste bord vrij gemakkelijk los van het verbindingbord.
- Nu kunnen we ook glimp opvangen van de nieuwe, veelgeprezen A13 processor en het ontelbare aantal siliconen componenten dat in deze kleine borden zijn verwerkt.

Stap 10



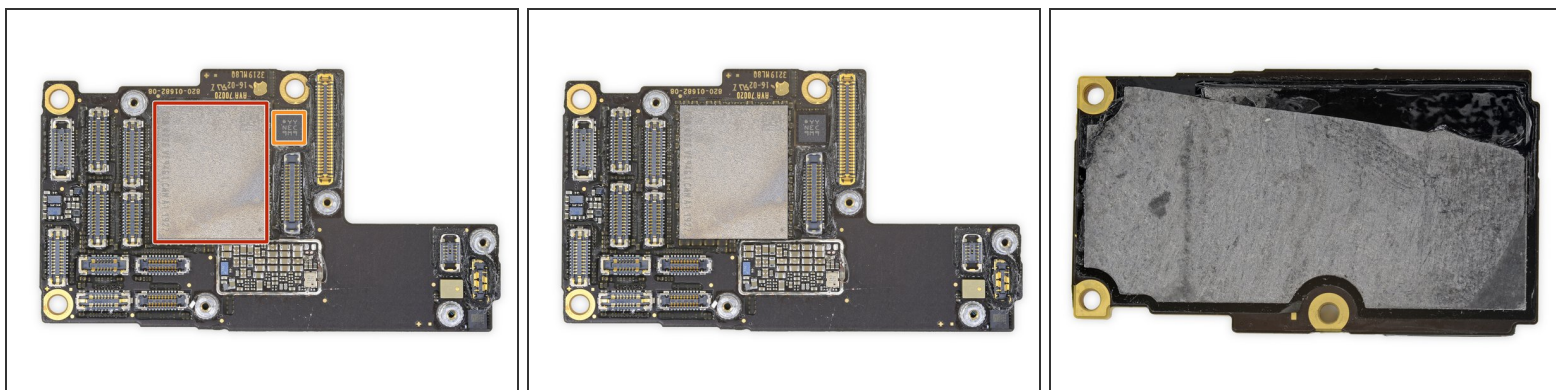
- We hebben onze beste chip-detectorbril opgezet en zijn aan het werk gegaan. Dit is wat we tot zover ontdekt hebben:
 - Apple APL1W85 A13 Bionic-chip die de bovenlaag vormt boven de SK Hynix H9HKNNNCRMMVDR-NEHLPDDR4X (waarschijnlijk [4GB](#), maar SK Hynix moet de decoder updaten)
 - Apple APL1092 343S00355 PMIC
 - Cirrus Logic 338S00509 audio codec
 - Onbekende USI modulde - **demontage update:** het blijkt dat dit de plek is waar Apple haar nieuwe U1 ultra-breedband chip heeft geplaatst. Lees er alles over in onze nieuwe [blogpost](#).
 - Avago 8100 Mid/High band PAMiD
 - Skyworks 78221-17 low-band PAMiD
 - STMicroelectronics STB601A0N power management IC

Stap 11



- Een overweldigend aantal chips dus, maar we blijven doorgaan. Hier de specificaties van het RF-bord:
 - Apple/USI 339S00648 WiFi/Bluetooth SoC
 - Intel X927YD2Q (waarschijnlijk XMM7660) modem
 - Intel 5765 P10 A15 08B13 H1925 zender-ontvanger
 - Skyworks 78223-17 PAM
 - 81013 - Qorvo Envelope Tracking
 - Skyworks 13797-19 DRx
 - Intel 6840 P10 409 H1924 baseband PMIC

Stap 12



- Last but not least hebben we het volgende gevonden aan de bovenkant:
 - Toshiba TSB 4226VE9461CHNA1 1927 64 GB flashgeheugen
 - YY NEC 9M9 (hoogstwaarschijnlijk accel/gyro)
- Verder stuiten we ook op meerdere lagen van een grafieten thermisch overdrachtsmateriaal dat het RF-bord beschermt.
- Apple claimt dat dit verbeterde thermische design maakt dat de iPhone Pro over de "meest consistente prestatie ooit in een iPhone" beschikt. Dit werkt doordat de meerdere grafieten lagen de warmte aan het moederbord onttrekken, om het vervolgens via de achterkant van de behuizing af te voeren.
- ❗ Dit lijkt misschien niet zo fancy als de vloeibare koelsystemen die we in [sommige Android-telefoons](#) hebben gezien, maar het zal zeker genoeg om de [super-efficiënte A13-chip](#) koel te houden zonder daarbij signalen van en naar het RF-bord waaraan het vastzit te onderbreken.

Stap 13



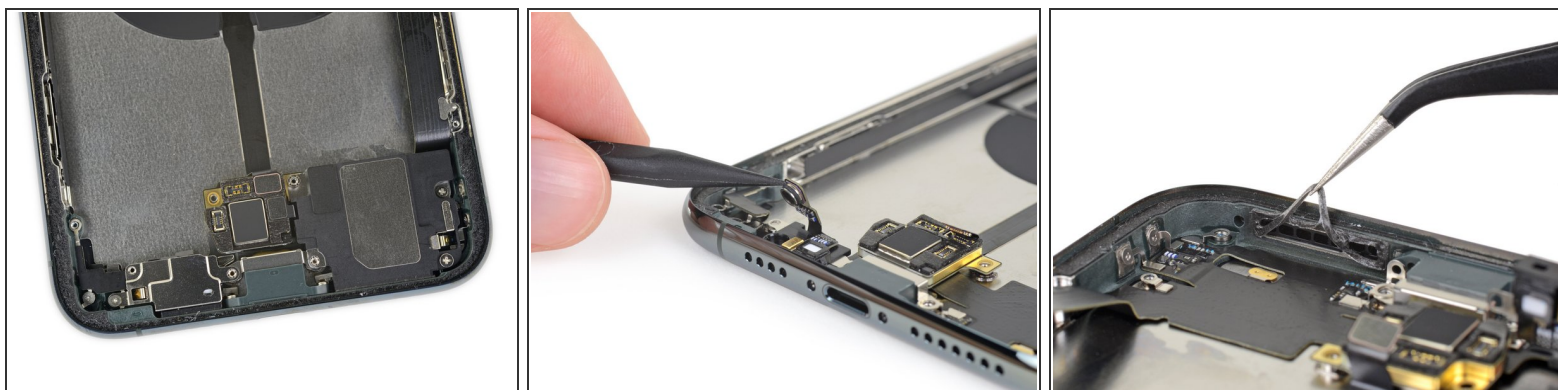
- Dan vestigen we onze aandacht op de batterij, waarbij we positief verrast zijn door een aantal kenmerken dat het repareren vergemakkelijkt.
- Het enige dat ons in de weg zit is de trilmotor - op dat onderdeel na zijn de extra brede kleefstrips met treklijpje het enige dat de batterij op z'n plek houdt.
- ⓘ Dit relatief simpele process doet ons meer denken aan de [iPhone 6](#) dan aan andere recente versies van de iPhone.
- Nadat we kleefstrips hebben weggehaald, kan de batterij zo uit de iPhone worden getild.

Stap 14



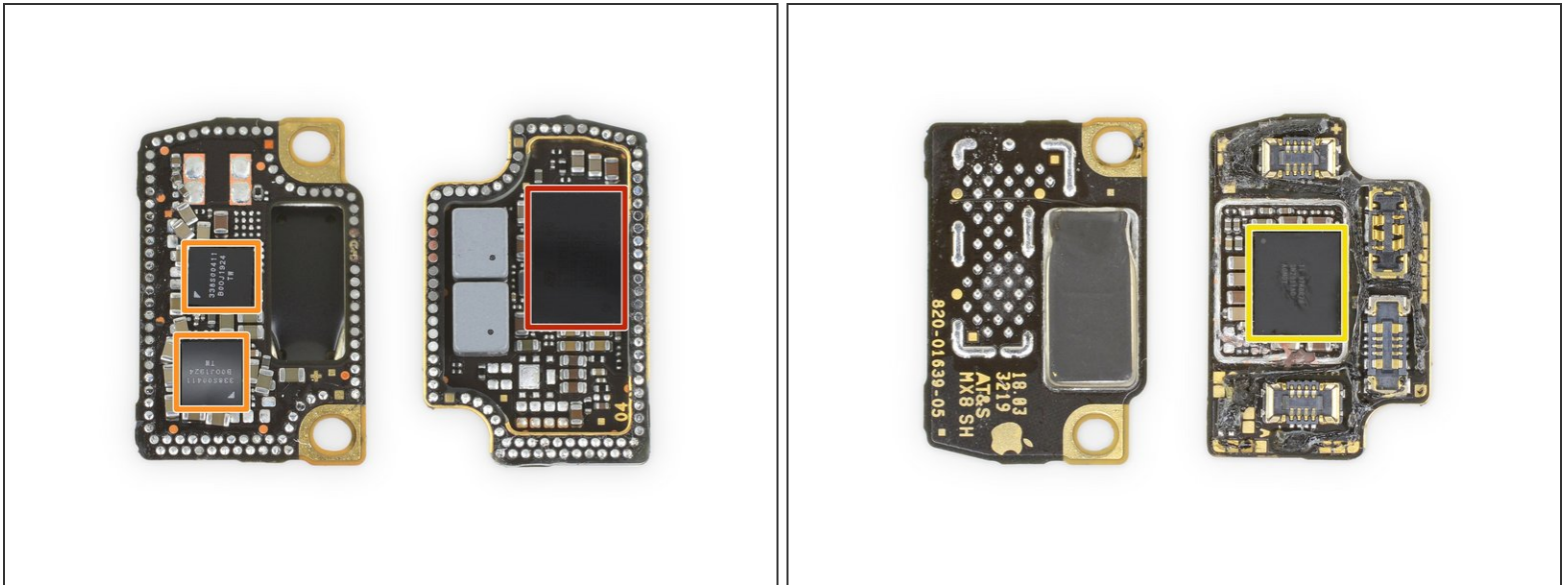
- Het lijkt erop dat 'groot' de trend is dit jaar bij Apple. De krachtpatser van een batterij die in de iPhone 11 Pro Max is geplaatst, knalt er 3969 mAh bij 3.79 V uit, wat een totaal geeft van 15.04 Wh. Dat betekent een dikke 2.96 Wh meer dan de [XS Max batterij](#) en 1.52 Wh minder dan de [Galaxy Note 10+ 5G batterij](#).
- Waar komt die immense kracht vandaan? De batterij is 4.6 mm dik, heeft een volume van 23.8 cm³ en weegt 59.6 g. Vergeleken met de XS Max is deze batterij 0.7 mm dikker, 4.2 cm³ groter en 13 g zwaarder.
- ① Wij waren een beetje wantrouwig toen Apple zinspeelde op een extra vijf uur (vijf uur!) aan batterijcapaciteit enkel vanwege de nieuwe A13 chip en de PMU. Maar toch is gebleken dat het vergroten van je telefoon *genoeg is* om de batterijcapaciteit substantieel te vergroten. Wie had dat gedacht?
- We zagen eenzelfde soort eencellig, L-vormig design in [de iPhone XS van vorig jaar](#), waardoor we meer inzicht kregen in de complexe samenhang van extra hoeken en thermische groei in batterijdesigns.

Stap 15



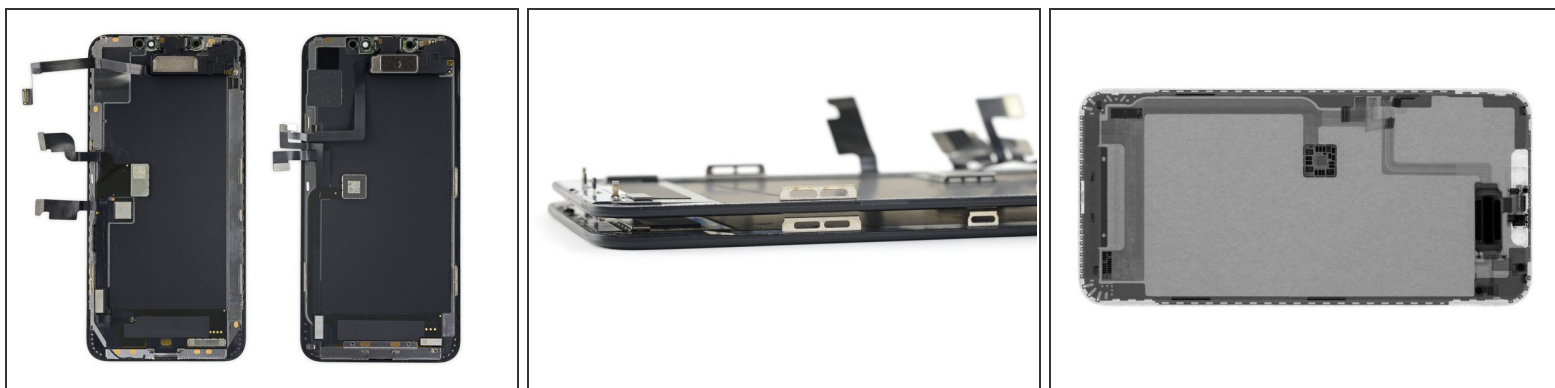
- Het mysterieuze bord dat we, op de röntgenfoto's, onder de batterij hadden gevonden dient (in ieder geval voor een deel) als een verbindingsstuk tussen de batterij, de draadloze oplaadspool en de trilmotor.
- Dat betekent dus dat we, voor het eerst in een iPhone, een tweede batterij-aansluiting hebben die direct aan de draadloze oplaadspool grenst. Het is voor ons niet helemaal duidelijk wat Apple's bedoeling hiermee precies was.
- ❗ Apple heeft vandaag wel een [nieuw ondersteuningsdocument](#) gepubliceerd, waarin duidelijk wordt gemaakt dat de iPhone 11 Pro nieuwe hardware bevat om batterijprestaties bij te houden en te beheren. Misschien verklaart dat het allemaal en *lijkt het* enkel op een bilateraal, draadloos oplaadsysteem.
- Wat we daarna vinden, lijkt op een nieuw ontworpen barometrische sensor die vastzit met een stevige, ronde sluiting in de vorm van een ring.
- Alle componenten die aan deze kant van de telefoon vastzitten, zijn vastgemaakt met kleefmiddel dat wat slijmeriger en plakkeriger is dan het meer schuimige kleefmiddel dat we kennen van vorig jaar. We denken dat de telefoon op deze manier meer waterdicht is.

Stap 16



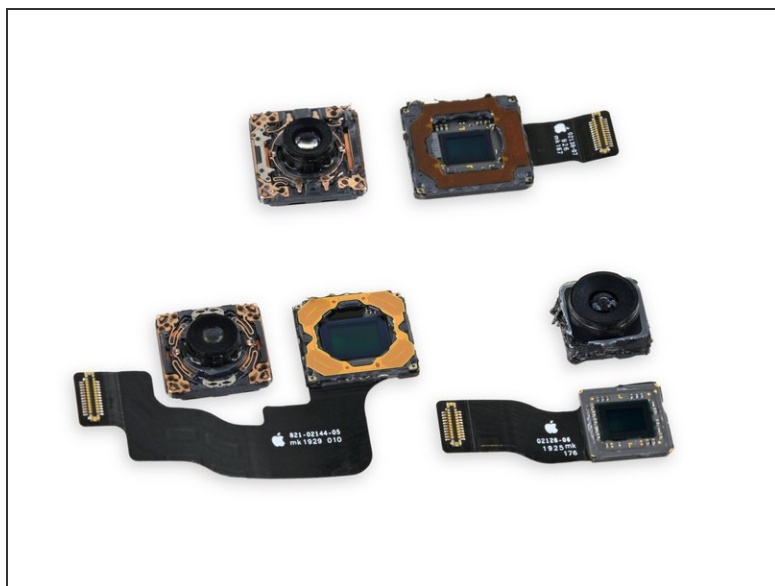
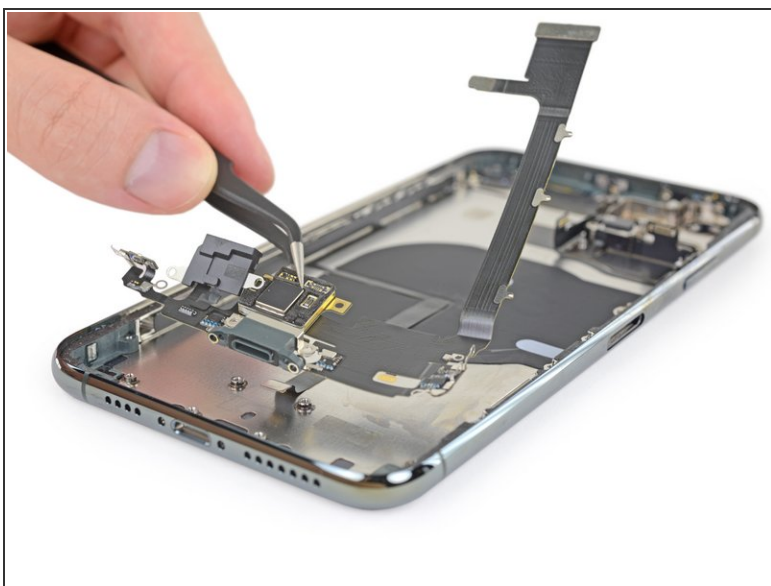
- Laten we dan eindelijk eens dat mysterieuze bord openmaken en de chips die erin zitten bekijken:
 - STMicroelectronics STPMB0 929AGK HQHQ96 153915
 - Apple 338S00411 geluidsversterkers
 - TI 97A8R78 SN261140 A0N0T

Stap 17



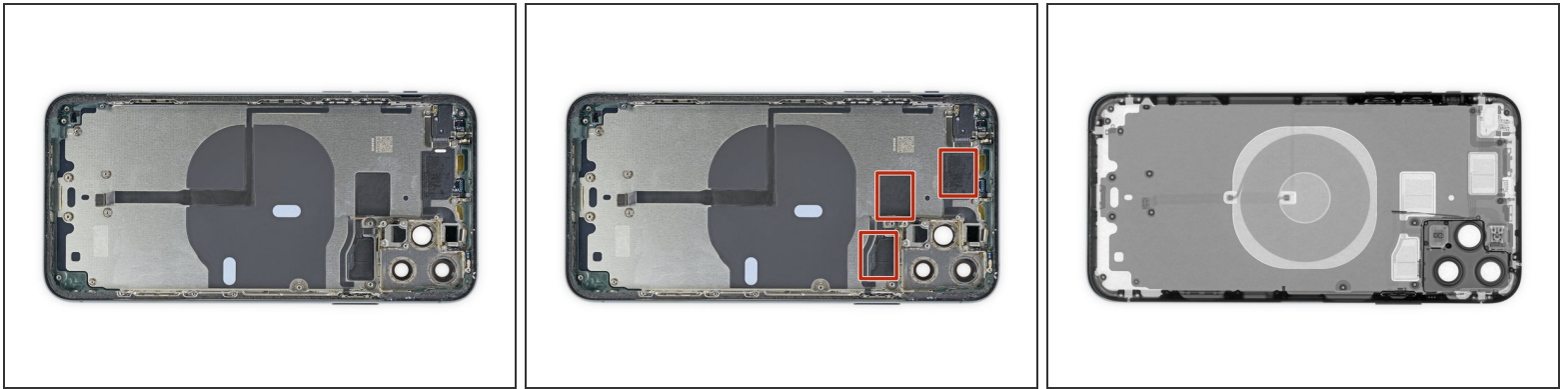
- Er was volgens ons helemaal niets mis met het XS Max scherm - los van het feit dat het zeer, maar dan ook zeer, duur was - en dus zijn we niet verrast dat het huidige "XDR"-scherm op het eerste gezicht erg veel op het oude scherm lijkt.
☒ Echter, dit "XDR"-scherm heeft geen \$999 schermhouder, waardoor het eigenlijk onbruikbaar is.
- Een kleine maar nuttige update wordt gevormd door de drie flexkabels die nu samenkomen bij dezelfde aansluiting. Dit maakt elke reparatie makkelijker aangezien er minder beschadigingsgevaar is bij het openen van de iPhone.
- We hadden *wel* verwacht dat het weglaten van de 3D-Touchlaag meer winst zou opleveren - het huidige scherm is slechts een kwart millimeter dunner dan het vorige en daar moeten we het mee doen. Dit, plus de *kleine* groei in de algemene dikte van de iPhone, lijkt verantwoordelijk voor een substantieel deel van de verbeterde batterijcapaciteit.
- Nog een laatste chip die verstopt is onder een beschermplaatje: Samsung S2D0S23 scherm power management IC

Stap 18



- De gehele Lightning-module moet er uit worden gehaald met het nieuwe verbindingbord er nog aan vast. Dit gaat echter niet helemaal zonder slag of stoot, aangezien een duizelingwekkend hoeveelheid schroefjes en lijm de module op z'n plek houdt. Je zult hier dus even wat tijd en energie aan kwijt zijn.
- We proberen nog één keer te zoeken naar een tweede, verstopte RAM-chip door beide cameramodule's van binnen te bekijken. Behalve een aantal blinkende, onafgeschermdede sensoren kunnen we niets vinden... Ho wacht even, zou dat 'm zijn??
- ❗ Neen. Deze [AD5844CDA0-chip](#) is waarschijnlijk een afbeeldingsstabilisator (en een leprechaun commune).

Stap 19



- We ontdekken nog iets wat lijkt op een drietal thermische kussentjes die de achterbehuizing bedekken. Echter...
- De röntgenfoto's laten zien dat ieder kussentje over een rechte scheurlijn in de stalen bekleding is geplaatst. De enige verklaarbare reden die wij hiervoor kunnen bedenken is een RF-doorgang (Radio Frequentie).
- Ieder kussentje is, door middel van een flexkabel, verbonden met een complexe antenne-module.
- Wij zijn er niet helemaal zeker wat we precies voor ons zien, maar het lijkt erop dat dit onze eerste blik is op de nieuwe ultra-breedband hardware.

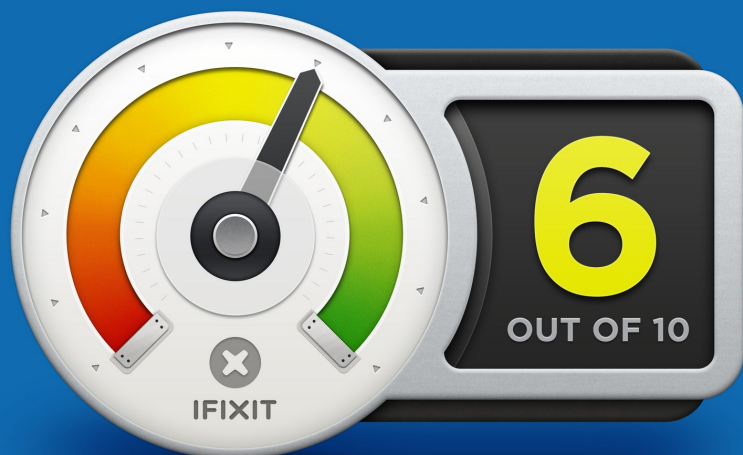
Stap 20



- Voor deze demontage hebben we werkelijk alles uit te kast getrokken en dit is wat we hebben ontdekt!
- Een aanzienlijk grotere batterij, mede mogelijk gemaakt door het verwijderen van het 3D-Touch element (0.25 mm winst) en het vergroten van de body (0.4 mm extra ruimte).
- Twee batterijkabels die *mogelijk* bedoeld waren voor Apple's uiteindelijk niet geplaatste bilaterale oplaadsysteem - maar die net zo goed de batterijcapaciteit helpen te verhogen.
- Een eigenlijk niet-definitieve "bevestigde 4 GB" beoordeling, aangezien we nergens een daarvoor bedoelde camera RAM konden vinden.
- Daarbij, een aantal RF-antennes (waar we vrij zeker over zijn), die de U1-chip helpen om te doen waar ze goed in is.
- Blijf hangen, want we hebben nog meer demontages voor je de komende tijd!

Stap 21 — Conclusies

REPAIRABILITY SCORE:



- De demontage van de iPhone 11 Pro Max levert een score van **6 op de 10 punten** op op onze repareerbaarheidsschaal (10 is het gemakkelijkst om te repareren):
 - Cruciale scherm- en batterijreparaties blijven een prioriteit in het design van de iPhone.
 - De reparatieprocedure van de batterij is makkelijker gemaakt en veel componenten zijn daardoor ook los te bereiken en vervangen.
 - We prefereren het vrije en eenvoudige gebruik van schroefjes nog altijd boven het gebruik van lijm - maar je zult je specifieke Apple-schroevendraaiers nodig hebben (pentalobe, tri-point en standoff) plus de standaard Phillips-schroevendraaier.
 - De waterdichte beveiligingen maken sommige reparaties wat lastiger, maar maken uiteraard waterschade en daaruit voorkomende reparaties ook minder waarschijnlijk.

- Het plaatsen van glas op zowel de voor- als achterkant vergroot de kans op schade bij het laten vallen van de telefoon - en mocht het glas aan de achterkant breken dan moet je *ieder* component zowel als het gehele chassis vervangen.