



Mac Pro 2019 demontage

Demontage van de opnieuw ontworpen 2019 Mac Pro, die terugkeert naar een repareerbaar ontwerp dat echter niet goed tegen kaas kan. Uitgevoerd december 2019.

Geschreven door: Tarun Thiruma



INTRODUCTIE

De Mac is terug en is meer Pro dan ooit tevoren, nu het cilindervormige "prullenbak"-ontwerp is weggegooid voor een ontwerp dat eindelijk op een computer lijkt. Het uiterlijk van de computer doet je wellicht denken aan de originele Mac Pro uit 2006, maar of dit ook voor de reparaties geldt, moet nog blijken. We hebben er zesduizend dollar en een blok cheddar tegenaan gegooid om dat uit te vinden. Laat de demontage starten.

Wil je nou nog meer demontages? Volg ons dan op [Instagram](#), [Twitter](#), en [Facebook](#) voor de laatste demontages en reparatienieuwtjes. Wil je het nieuws in je inbox, schrijf je dan in voor onze [nieuwsbrief](#).



GEREEDSCHAPPEN:

- [Phillips #1 Screwdriver](#) (1)
- [T5 Torx Screwdriver](#) (1)
- [T8 Torx Screwdriver](#) (1)
- [T15 Torx Screwdriver](#) (1)

15IP

Torx Plus

- [4 mm Hex Key](#) (1)
- [Halberd Spudger](#) (1)
- [Spudger](#) (1)

Stap 1 — Mac Pro 2019 demontage



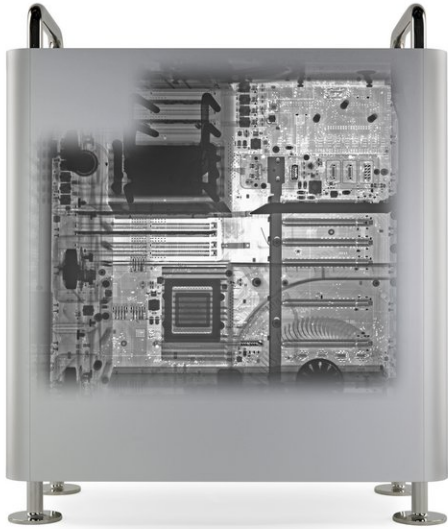
- Het mag dan misschien niet de [allerduurste](#) configuratie van de Mac zijn, zoals een aantal YouTuber's die hebben gehad, maar ons basismodel van de Mac Pro kost je nog steeds een flink stuk uit je ~~titanium Apple-kaart~~ ribben met een kleine zesduizend. Hierbij krijg je onder andere:
 - 8-core Intel Xeon met 24.5 MB aan L3 cache en een 4.0 GHz max turbo frequentie
 - 32 GB (vier 8 GB modules) met 2666 MHz DDR4 ECC Geheugen
 - AMD Radeon Pro 580X met 8 GB aan GDDR5 VRAM
 - 256 GB PCIe-based flashgeheugen module
 - 802.11ac Wi-Fi draadloos netwerk en Bluetooth 5.0 draadloze technologie
- Net zoals de Mac Pro hiervoor is deze ook "Assembled in USA" op een locatie in Texas. Ze zeggen dat alles groter is in Texas en deze Mac Pro is daarop geen uitzondering.
- ⓘ Anders dan de oude Mac Pro, heeft deze een nieuw modelnummer: **A1991** en EMC 3203.

Stap 2



- Van de zijkant is deze Mac Pro een typisch Apple-product. Groot, niet te missen Apple-logo? Check. Koud en hard roestvrijstaal? Check. Precies gefreesde aluminium platen? Check.
- ⓘ Aan de achterkant vinden we een aantal poorten: een 3.5 mm audiojack, twee Thunderbolt/USB-C poorten, twee USB-A's, twee HDMI's, twee 10 Gb Ethernetpoorten en een algemene C14 stroomaansluiting.
 - Poorten zijn cool, maar we zijn vooral benieuwd naar wat er achter al dat zwarte plastic zit: *acht* PCIe sleuven die ervoor zorgen dat dit product makkelijker up te graden is dan we in lange tijd bij Apple hebben gezien.
- Van bovenaf vinden we nog twee USB-C poorten en wat lijkt op een zeer onopvallende aan-/uit LED links van de aan-/uitknop.
- We hebben al een kijkje genomen bij de twee handvatten aan de zijkant van de Mac Pro, maar waarvoor zou het derde handvat bovenop dienen?
 - Wellicht dient het om de computer te openen? Nah, zó makkelijk kan het toch niet zijn?

Stap 3



- Voordat we met demonteren beginnen, vragen we onze vrienden bij [Creative Electron](#) om de Mac Pro in het röntgenapparaat te duwen.
- Niet geheel verrassend blijkt dat dit ding zo groot is dat 'ie niet in z'n geheel in het röntgenapparaat past - maar, tot zo ver lijkt het verdacht veel op een tower PC.
- Dat is goed nieuws, mensen.

Stap 4



- Ondanks dat deze computer het uiterlijk heeft van een kaasrasp, kan deze nieuwe Mac Pro [geen kaas raspen](#). Dit belangrijke gebruikersadvies werd mede mogelijk gemaakt door iFixit, het bedrijf dat zich afvraagt waarom niemand ons reviewproducten stuurt..
- ❗ We hebben de buitenste behuizing eerst schoongemaakt en ontkaast (wat vrij gemakkelijk ging met een [halberd spudger](#)) voordat we deze weer op de computer hebben gezet. Geen zorgen dus, het ruikt prima.
- Tijd om de behuizing open te maken. We kwamen goed voorbereid en met veel gereedschap naar deze demontage, maar tot nu toe hebben we alleen onze handen hoeven te gebruiken.
- Iets zegt ons dat de bovenste hendel kan draaien, verrassend gemakkelijk zelfs.
- Net zoals Johann Schmidt [met zeer veel gevoel de Tesseract bedient](#), onthult een beetje draaien en trekken hier alles wat onder de behuizing zit.

Stap 5



- De behuizing glijdt eraf zonder moeite of drama - geen vastzittende schroeven of lijm in zicht!
- Eenmaal binnen vangen we een glimps op van het afsluitmechanisme, welke ons [heel bekend voorkomt](#)..
- Als we alles van iets dichterbij bekijken, ontdekken we pogo-pennen onder de aan-/uitknop die aansluiten bij ...
- ... het contact op de behuizing. Het verwijderen van de behuizing verbreekt dus de connectie en zorgt ervoor dat de computer niet meer aan kan gaan. Clean!

Stap 6



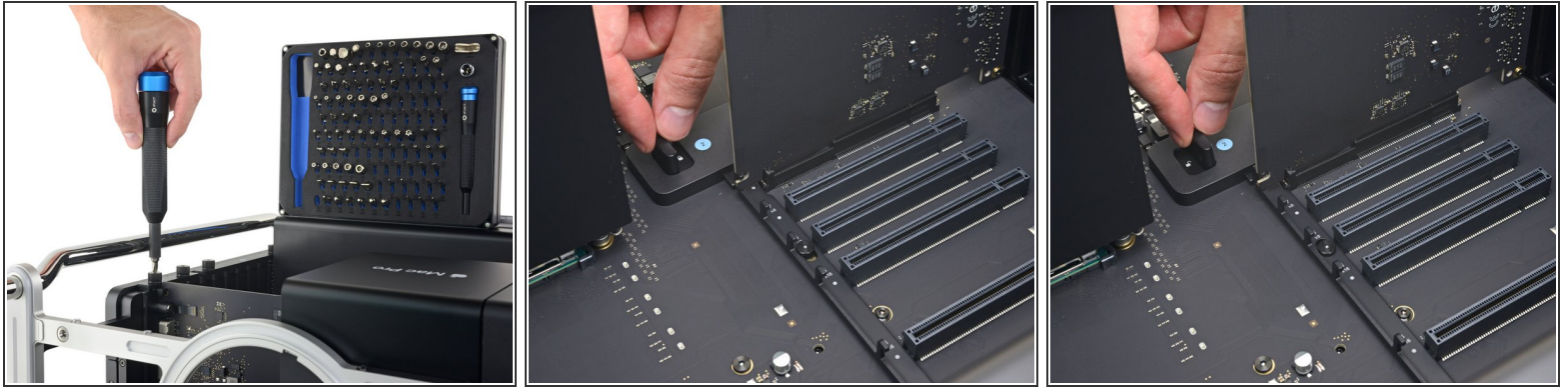
- Onaangedaan door de reeks aan zwarte modules binnenin de behuizing trekken we aan de eerste hendel die we tegenkomen en...
- *Voilà!* De eerste klep, die de geheugenmodules beschermt, schiet omhoog. Hier zien we de eerste twee van de in totaal vier sticks aan RAM die met de basisconfiguratie komen. (Er is ruimte voor *acht* extra sticks in de computer.)
- Nog steeds hebben we tot hier geen enkel gereedschap hoeven te gebruiken - iedereen die iets kan vasthouden kan dus deze RAM vervangen ([welke we voor je hebben!](#)). Kan iemand ons even knijpen?
- Het handige diagram aan de binnenkanten van de kleppen die de RAM beschermen, vormt de kers op de taart: deze laat zien welke DIMM-slots gevuld kunnen worden met verschillende hoeveelheden aan geheugen.
- ❗ Als maker van open-source reparatiehandleidingen voor alles, hoeven we niet duidelijk te maken hoeveel we <3 van dit soort toegankelijke reparatiekennis.

Stap 7



- De voeten van de computer worden elk op hun plek gehouden met slechts één schroef - hoewel de schroeven wel diep in de gleuven van het frame zitten, wat het wat lastig maakt om ze te bereiken. Ons lukt het met een 4 mm inbussleutel en een Mako-schroevendraaier voor een extra hefboom.
- ⓘ De schroeven worden stevig vastgehouden in het frame, dus die zul je niet kwijtraken. Maar over de voeten kunnen we niet hetzelfde zeggen, dus pas op dat ze niet van je weglopen.
- We hebben geen \$400 op tafel gelegd voor de [wielenupgrade](#), maar het is fijn om te weten dat we niet *per se* naar een Apple store hoeven om de schoenen van deze unit om te laten wisselen.

Stap 8



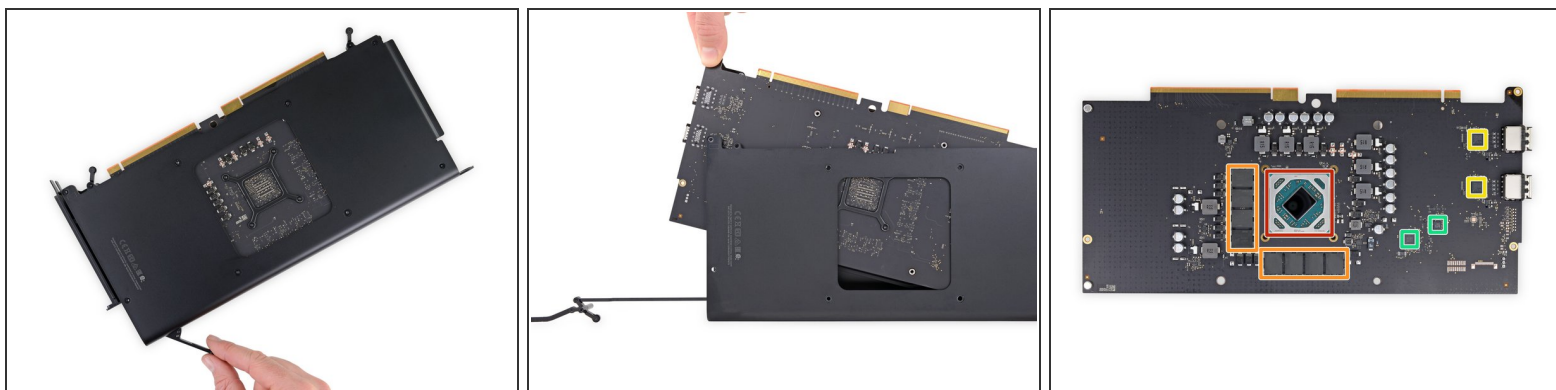
- De I/O borden worden op hun plek gehouden met Phillips duimschroeven en kunnen los (en vast) gedraaid worden met de hand. Maar onze betrouwbare [Manta schroevendraaier](#) staat ons altijd bij.
- Alle PCIe-kaarten zitten vast op hun plek door middel van een enkele schakelaar (welke handig gemarkeerd is als stap 2).
 - Deze schakelaar beweegt een soort relig met kleine haakjes erop die alles vastzetten wat in hun pad ligt. Met andere woorden: één schakelaar om alles los en [vast](#) te krijgen.
- ❗ En we moeten zeggen dat het voelt als een *erg fijne* schakelaar.

Stap 9



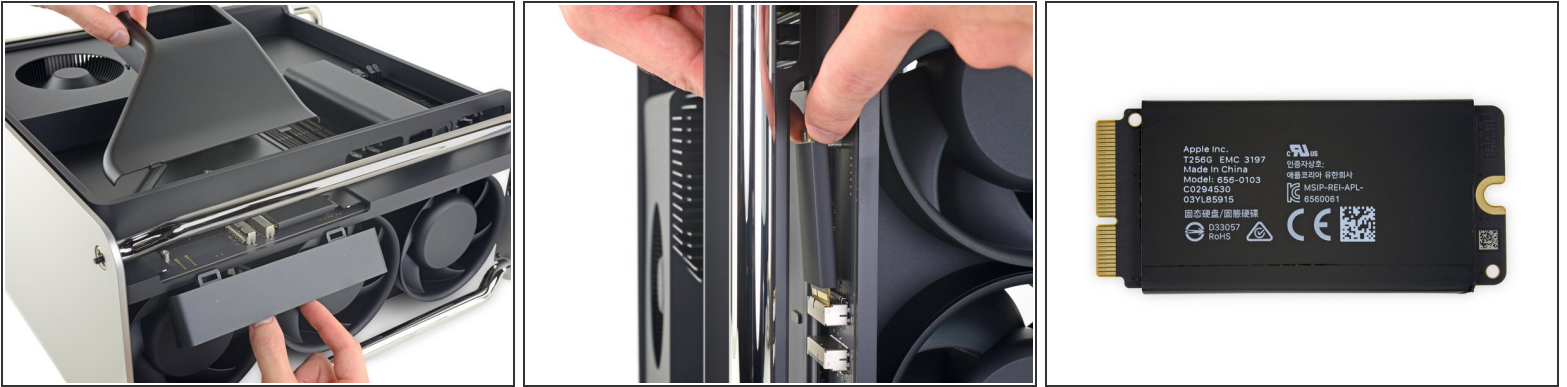
- Het regent modules! Het I/O bord, de videokaart en de voeding komen allemaal uit dezelfde kant van de behuizing.
- ① We stoppen hier even om alle nummers die de volgorde van reparaties aangeven te bewonderen. Labels zijn super handig bij het repareren! (Geloof het of niet, maar niet iedereen leest de reparatiehandleiding.)
- De voeding vormt de laatste makkelijk te verwijderen module die los komt. Deze zit vastgemaakt met één enkele T8 Torx-schroef.

Stap 10



- **Demontage update:** laten we wat beter kijken naar deze op maat gemaakte AMD Radeon Pro 580X videokaartmodule:
- Wanneer je de aan de vergrendelstrip trekt, worden er aan de overkant twee lagertjes in werking gezet die de kaart tegelijkertijd losmaken en weg van het ~~moederschip~~ moederbord duwen.
- Gelukkig komt het silicoon aan de binnenkant er niet zo makkelijk uit als de module! Onder een enorme sticker bovenop de koelbladen is een aantal schroeven verstopt, waarna we ook nog voorzichtig een hendelmechanisme los moeten maken voordat we de kaart er eindelijk uit kunnen halen.
- Maar onze moeite wordt beloond met het volgende:
 - De hoofdact! AMD's Radeon Pro 580X, (een uitvoering van hun [Pro 500 series voor Mac's](#)) gebouwd op hun 14 nm Polaris architectuur, met 36 rekenunits.
 - Twee rijen van Micron [GDDR5 VRAM](#), in totaal 8 GB
 - 2x MegaChips MCDP2920, waarschijnlijk niet veel anders dan hun [MCDP2900 DisplayPort 1.4 naar HDMI 2.0 converter](#)
 - International Rectifier IR35217 buck controller (lijkend op de [IR35211](#)) en NXP's [L6524 I/O expander](#)

Stap 11



- Wat een aangename verrassing! Het verwijderen van de ventilatorbehuizing onthult de zeer kleine SSD.
 - We zijn blij om te zien dat het een modulaire SSD is, maar minder blij te weten dat het aan de T2 chip vast zit, wat betekent dat het zelf vervangen van dit onderdeel een no-go is.
 - Dat gezegd hebbende, er zijn genoeg andere manieren om geheugen aan de computer toe te voegen, dus zo erg is het nu ook weer niet!
- ⓘ Deze SSD ziet er wel erg bekend uit - het lijkt erop dat Apple hetzelfde design gebruikt als dat we zagen in de [iMac Pro](#). Dat is waarschijnlijk positief, want des te meer toestellen er in de omloop zijn, des te beter zijn hun onderdelen beschikbaar.

Stap 12



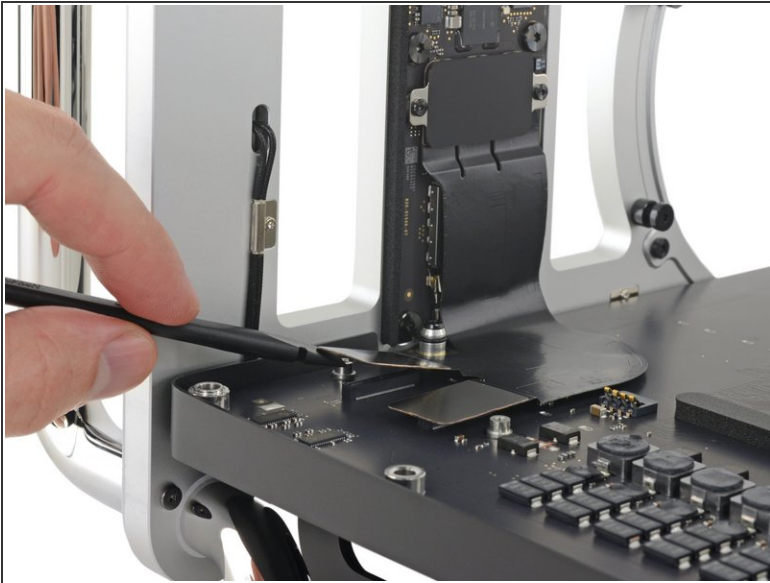
- De reeks van drie ventilatoren komt er in één stuk uit. Het zit vast met zes schroeven vast en is verbonden met het logic board door middel van [veercontacten](#) - dus geen moeilijke kabels om mee te vechten.
- De drie torenventilatoren trekken koude lucht door de kaasraspgaten aan de voorkant en duwen het langs het logic board en door de verschillende koellichamen. Dan verzamelt een blazer de hete lucht die aan de achterkant wordt weggevoerd.
- Een aantal interessante dingen over deze opzet:
 - De meeste torencomputers hebben specifieke ventilatoren voor de CPU en de GPU *plus* nog extra ventilatoren aan de voor- en achterkant van de behuizing. De Mac Pro heeft alleen ventilatoren aan de voor- en achterkant, welke voldoende zou moeten koelen om het toestel fris te houden onder hoge druk.
 - Nog iets wat de meeste torencomputers hebben: een soort van stoffilter om de kleine deeltjes die in de lucht hangen te filteren en niet in de computer te laten komen. De Apple-technici [menen dat ze dat niet nodig hebben](#), maar tijd zal leren hoe stoffig ook deze computer zal worden.

Stap 13



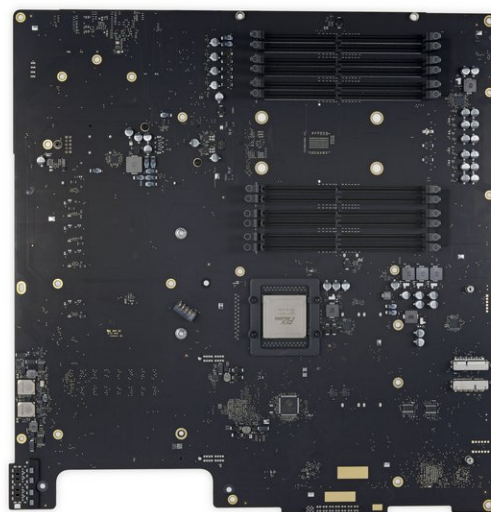
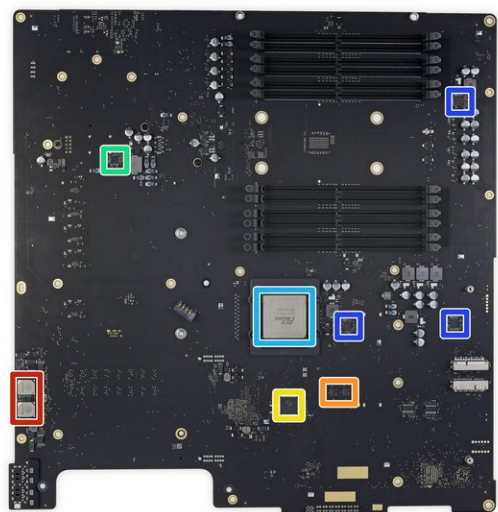
- Wat is dit? Een kleine babymodule! Deze zit tussen twee groepen van DIMM-sleuven in geplaatst en blijkt de speaker te zijn.
- Nu we praktisch alles uit de weg hebben gehaald, focussen we ons op de hersenen van deze hele operatie: de CPU, momenteel vastgeklemd onder het enorme koellichaam (en een aantal *zeer* diep verstopte T15 Torx Plus schroeven.)
- Aangezien we [geen CPU vervangingshandleiding hebben die we kunnen gebruiken](#), improviseren we wat en beginnen we met het losschroeven van het paneel van het koellichaam aan de achterkant van het logic bord - waarmee zowel het paneel als de CPU (Intel Xeon [W-3223](#)) van het LGA 3647 contact loskomt.
- ① We hopen dat Apple hard aan het werk is om ook de rest van de gebruikershandleiding van deze Pro Mac te fabriceren. (Maar we hopen niet *te* veel - we zijn zelf al begonnen met het maken van de instructies die zij ons niet willen geven.)

Stap 14



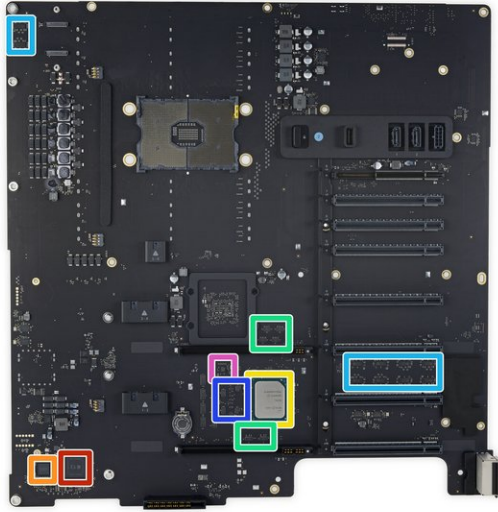
- Hoewel de aan-/uitknop voorzien is van handige veerpennen, is het breakout bord waar het aan vast zit eigenlijk een van de weinige dingen die daadwerkelijk met fysieke kabels is verbonden. Maar het komt makkelijk genoeg los, waarmee de weg naar het logic board wordt vrijgemaakt.
- Eindelijk kunnen we het logic board uit haar natuurlijke habitat schuiven.
- Zelfs voor toren-PC begrippen is dit bord enorm - wat ons dus meer doet denken aan een [Xbox-bord](#) dan aan die van de oude 2013 [Mac Pro](#).

Stap 15



- Dit model mag er dan van buiten een beetje kaal uitzien, er zit meer dan genoeg interessant silicoon op dit stukje werk:
 - 2x aQuantia AQtion [AQC107-B1-C](#) multi-gigabit ethernet controller
 - 2x Diodes Incorporated [PI3DBS16](#) PCIe Thunderbolt 3 signal mux
 - Pericom (vervaardigd door Diodes Incorporated) [P17C9X](#) PCIe packet schakelaar
 - TPS 51980A TI 921 A57R buck converter
 - PLX Technology PEX8798-AB80B1 G 1907 CB007158 TA1BAN, waarschijnlijk een PCIe schakelaar
 - 3x Primarion (vervaardigd door Infineon) PXE1610CDN, hoogstwaarschijnlijk PMIC

Stap 16



- Om door te gaan, draaien we de unit om voor kant B:
 - Apple APL1027 339S00606 T2 co-processor
 - Apple 338S00342-A0 (waarschijnlijk Apple PMIC)
 - Intel C621 SREHL J943F875 79S114U603974
 - 6x Diodes Incorporated [PI3DBS16](#) PCIe Thunderbolt 3 Signal Mux
 - 10x Diodes Incorporated [PI3EQX8904](#) PCIe ReDriver
 - 2x Diodes Incorporated [PI3PCIE3242A](#) PCIe schakelaar en 2x Diodes Incorporated [PI3PCIE3442A](#) PCIe schakelaar
 - NXP [L6524](#) general purpose I/O expander

Stap 17

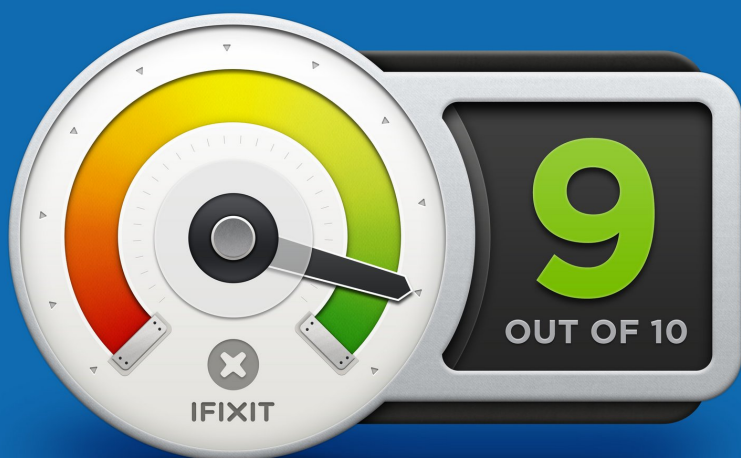


- De nieuwe Mac Pro is een Fixmas wonder: mooi, ontzettend goed in elkaar gezet en een masterclass in repareerbaarheid.
- We houden van het aantal modules dat zonder tools kan worden vervangen; we houden van het gebruik van (voornamelijk) standaardschroeven en aansluitingen; we houden van de stapnummers en diagrammen die bedoeld zijn voor bepaalde reparaties; en bovenal, we houden van de gratis en vrij toegankelijke reparatiehandleidingen en -videos.
- Ondanks de vele dingen om van te houden, houdt Apple nog steeds reparatiedingen voor zichzelf, bijvoorbeeld met de vastgemaakte SSD. En sommige van Apple's reparatiehandleidingen bevatten een disclaimer die erop staat dat je contact opneemt met een Apple Authorized Service Provider, terwijl je de reparatie makkelijk aan je bureau kunt voltooien.
- Met 2019 achter ons, beginnen we ons af te vragen: misschien maken Microsoft en Apple hun toestellen niet beter repareerbaar voor de lol (of voor ons) - misschien maken de wetsvoorstellen voor de Right to Repair toch indruk op ze?

- Motivaties en geschillen aan de kant, dit is zonder twijfel het meest repareerbare Apple-product in ons recente geheugen. Laten we het een score geven.

Stap 18 — Laatste gedachten

REPAIRABILITY SCORE:



- De Mac Pro verdient **9 van de 10 punten** op onze repareerbaarheidsschaal (10 is het makkelijkst te repareren):
 - De procedure om de computer te openen kon niet gemakkelijker.
 - Simpele upgrades en reparaties kunnen worden uitgevoerd met standaardgereedschap of benodigen zelfs helemaal geen gereedschap.
 - Grote componenten zijn helemaal modulair en maken gebruik van standaard contacten en interfaces, waardoor vervangingen en upgrades een fluitje van een cent worden.
 - Apple heeft de computer voorzien van nummers en diagrammen direct op het toestel en publiceert zelfs voor sommige reparaties gratis reparatiehandleidingen zodat je het zelf kunt doen.
 - De SSD-kaarten zijn modulair, maar wel op maat gemaakt door Apple, waardoor vervanging een stuk moeilijker wordt.

- Als je vervangende onderdelen nodig hebt die niet op Apple's kleine lijst van goedgekeurde zelfreparaties staan, zul je waarschijnlijk een duizelingwekkende prijs moeten betalen - als je ze überhaupt kunt vinden.