



iPhone X Taptic Engine/탭틱 엔진 교체

Taptic Engine은 iPhone의 진동 및 촉각 피드백 기능을 생성합니다. 이...

작성자: Jeff Suovanen



소개

Taptic Engine은 iPhone의 진동 및 촉감 피드백 기능을 생성합니다. 이 안내서를 따라서 iPhone X Taptic Engine/햅틱 엔진을 분리 및/또는 교체하세요.

이 안내서는 디스플레이 어셈블리를 완전히 분리하도록 지시하는데 이는 작업 중 실수로 디스플레이 케이블이 압박 또는 손상되는 것을 방지하기 위함입니다. 디스플레이 케이블에 손상을 주지 않고 Taptic Engine/햅틱 엔진을 자신있게 분리할 수 있다면 디스플레이 케이블 분리 단계를 건너뛰어도 됩니다.

도구:

[P2 Pentalobe Screwdriver iPhone](#) (1)
[iOpener](#) (1)
[iFixit Opening Picks \(Set of 6\)](#) (1)
[Suction Handle](#) (1)
[iSlack](#) (1)
[Spudger](#) (1)
[Tweezers](#) (1)
[Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
[Phillips #000 Screwdriver](#) (1)

부품:

[iPhone X Vibrator](#) (1)
[iPhone X Loudspeaker Adhesive Gasket](#) (1)

단계 1 — Pentalobe/펜타로브 나사



⚠ 시작하기 전에 iPhone 배터리를 25% 이하로 방전하세요. 충전된 리튬-이온 배터리에 실수로 구멍이 생기면 화재를 일으키거나 폭발할 수 있습니다.

- 분해를 시작하기 전에 iPhone 전원을 꺼주세요.
- iPhone 하단 가장자리에 위치한 6.9mm-길이 pentalobe/펜타로브 나사 두 개를 빼주세요.
- ☑ 나사가 벗겨지거나 손상된 경우 [나사를 교체하세요](#).

① iPhone 디스플레이를 열게 되면 방수 봉인이 손상됩니다. 이 단계를 수행하기 전에 [교체용 봉인](#)을 준비하거나 봉인 없이 iPhone을 재조립할 경우 액체에 노출되지 않도록 주의하세요.

단계 2 — 깨진 부분에 테이프 붙이기



① iPhone 스크린에 금이 갔다면 유리에 테이프를 붙여 수리하는 동안 추가 파손을 막고 신체적 상해를 방지하세요.

- iPhone 스크린 전체가 덮일 때까지 투명 포장 테이프를 겹쳐 붙이세요.

⚠ 수리하는 동안 튀는 유리 파편으로 부터 눈을 보호하기 위해 보안경을 착용하세요.

- 만약 다음 몇 과정에서 흡입 컵이 스크린에 잘 붙지 않으면, 강력 테이프(덕트 테이프 등)를 접어 손잡이 형태로 만들어 붙이고 들어 올리세요.

① 다른 모든 방법이 실패하면 흡입 컵에 초강력 순간접착제를 붙일 수 있습니다.

단계 3 — Anti-Clamp/안티-클램프 지침



① 다음 세 단계는 여는 절차를 더 쉽게 하기 위해 고안된 도구 [안티-클램프](#)에 대한 설명입니다. 안티-클램프를 사용하지 않는다면 세 단계를 건너뛰고 다른 방법을 사용하세요.

- 안티-클램프 사용법에 대한 전체 지침은 [이 안내서를 확인하세요](#).
- 파란색 손잡이를 뒤로 당겨 안티-클램프의 팔을 잠금 해제하세요.
- 팔을 휴대폰의 왼편 또는 오른편 가장자리 위로 밀어 주세요.
- 흡입 컵을 휴대폰의 하단 가장자리에 배치하세요—전면에 하나, 후면에 하나.
- 적절한 위치에 컵을 함께 짝 쥐고 흡착하세요.

① 휴대폰 표면이 너무 미끄러워 안티-클램프가 잘 고정되지 않으면 [테이프를 사용하여](#) 표면에 더 잘 고정되게 할 수 있습니다.

단계 4



- 파란색 손잡이를 앞으로 당겨 팔을 고정하세요.
- 손잡이를 시계 방향으로 360도 돌리거나 컵이 늘어나기 시작할 때까지 돌리세요.
- 흡입 컵이 서로 정렬된 상태를 유지하는지 확인하세요. 정렬에서 벗어나기 시작하면 흡입 컵을 약간 풀고 팔을 다시 정렬하세요.

단계 5



- [iOpener를 가열하여](#) 안티-클램프의 팔에 끼워 넣습니다.
- ① [헤어 드라이어](#), [열선총](#) 또는 핫 플레이트를 사용할 수도 있지만—과도한 열은 디스플레이 및/또는 내부 배터리를 손상할 수 있으므로 신중히 진행하세요.
- iPhone 하단 가장자리에 놓이도록 iOpener를 접으세요.
- 접착제가 풀려서 틈이 생길 때까지 1분 정도 기다리세요.
- 스크린 자체가 아닌 스크린과 플라스틱 베젤 밑에 여는 픽을 끼우세요.
- ① 안티-클램프가 충분한 틈을 만들지 못하면 열을 더 가하고 핸들을 1/4 바퀴 돌리세요.
- ⚠ 한 번에 1/4 바퀴 이상 돌리지 말고 매번 돌릴 때마다 1분 정도 기다리세요. 안티-클램프와 시간에 맡기세요.
- 다음 세 단계는 건너뛰세요.

단계 6



① iPhone 하단 가장자리를 가열하면 디스플레이를 고정하고 있는 접착제가 부드러워져서 보다 쉽게 열 수 있습니다.

- [헤어 드라이어](#) 또는 [열선총](#), 혹은 [iOpener를 준비하여](#) iPhone 하단 가장자리를 약 1분 동안 가열하면 접착제가 부드러워집니다.

⚠ 헤어 드라이어나 열선총을 사용하는 경우 스크린이 손상될 수 있으므로 너무 강하게 가열하지 마세요.

단계 7



- 단일 흡입 핸들을 사용하는 경우 유리의 구부러진 부분을 피하면서 휴대폰 하단 가장자리에 사용하세요.

단계 8



- 흡입 컵을 확실하고 일정한 압력으로 위로 당겨 전면 패널과 후면 케이스 사이에 약간의 틈을 만드세요.
 - 스크린 자체가 아닌 스크린의 플라스틱 베젤 밑에 여는 픽을 끼우세요.
- ① 디스플레이를 제자리에 고정하는 방수 접착제는 매우 강합니다; 이 초기 틈을 만들려면 상당한 힘이 들어갑니다. 틈을 여는데 어려움을 겪고 있다면 더 많은 열을 가하고 여는 도구를 넣을 수 있을 만큼 틈이 생길 때까지 스크린을 위아래로 부드럽게 들었다 놔다하여 접착제를 약하게 만 들어주세요.

단계 9



- Opening pick/여는 픽을 iPhone 하단 왼쪽 모서리부터 왼쪽 가장자리를 따라 위로 밀어서 디스플레이를 제자리에 고정하는 접착제를 잘라주세요.
- ⚠ 여는 픽을 3mm 이상 끼우지 마세요. 내부 부품을 손상할 수 있습니다.

단계 10 — 스크린 정보



⚠ iPhone 오른쪽 가장자리를 따라서 민감한 케이블이 지나갑니다. 케이블을 손상할 수 있으므로 이곳에 픽을 끼우지 마세요.

단계 11



- iPhone의 하단 가장자리에 픽을 다시 넣고 오른쪽 가장자리를 따라 위로 밀어서 접착제를 계속 분리하세요.

⚠ 디스플레이 케이블을 손상할 수 있으므로 픽을 3mm 이상 끼우지 마세요.

단계 12



① 디스플레이의 상단 가장자리는 접착제와 클립으로 고정되어 있습니다.

- Lightning 포트 방향으로 디스플레이를 조심히 당기거나 흔들면서 여는 픽으로 디스플레이 상단 모서리 주위를 밀어주세요.

⚠ 너무 세게 힘을 가하면 클립은 부서집니다. 인내심을 가지고 신중하게 작업하세요.

⚠ 전면 패널 센서 어레이가 손상될 수 있으므로 픽을 3mm 이상 끼우지 마세요.

- 픽을 반대쪽 모서리로 밀고 디스플레이를 고정하는 나머지 접착제를 자르세요.

단계 13



- 흡입 컵의 작은 손잡이를 당겨 전면 패널에서 분리하세요.

단계 14



- 책의 뒷 표지처럼 디스플레이를 왼편을 위로 펼쳐서 iPhone을 열어주십시오.

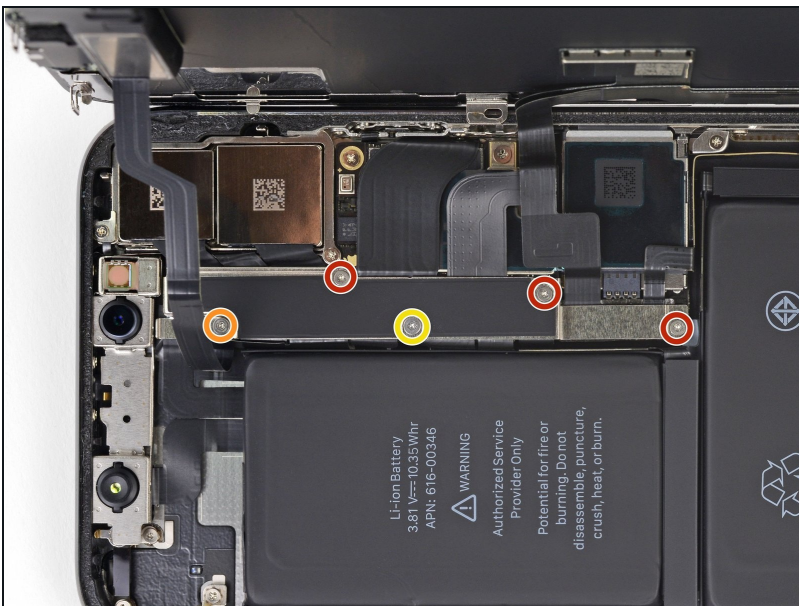
⚠ 아직 디스플레이를 완전히 분리하지 마십시오. 여전히 약한 리본 케이블 여럿이 iPhone 로직 보드에 연결되어 있습니다.

⚠ 사진처럼 프레임이 디스플레이와 함께 분리되고 기기에 끼지 않도록 확인하세요.

- 휴대폰에 작업하는 동안 디스플레이를 다른 물건에 기대어 세워 놓으십시오.

☑ 재조립하는 동안 디스플레이를 제자리에 놓고 상단 가장자리를 따라 클립을 정렬한 다음 상단 가장자리를 조심스럽게 눌러 제자리에 고정시킵니다. 제대로 들어맞지 않으면 디스플레이 주변의 클립 상태를 점검하고 구부러지지 않았는지 확인하세요.

단계 15 — 디스플레이 어셈블리



- 로직 보드 커넥터 브래킷을 고정하는 Y000 나사 다섯 개를 풀어주세요:

- 1.1mm 나사 세 개
- 3.1mm 나사 한 개
- 3.7mm 나사 한 개

① iPhone 손상을 피하기 위하여 수리하는 내내 빼놓은 각각의 나사를 기억하여 원래 자리로 정확히 돌려 놓으세요.

단계 16



- 브래킷을 분리하세요.
- ① 브래킷이 가볍게 부착되어 있을 수 있습니다. 조심하더라도 확실하게 들어 올려 분리하세요.
- ☑ 재조립 할 때는 디스플레이를 제자리에 봉하기전에 iPhone 전원을 켜고 모든 기능을 테스트하는 것이 좋습니다. 작업을 계속하기 전에 iPhone 전원을 완전히 끄는 것을 잊지마세요.

단계 17



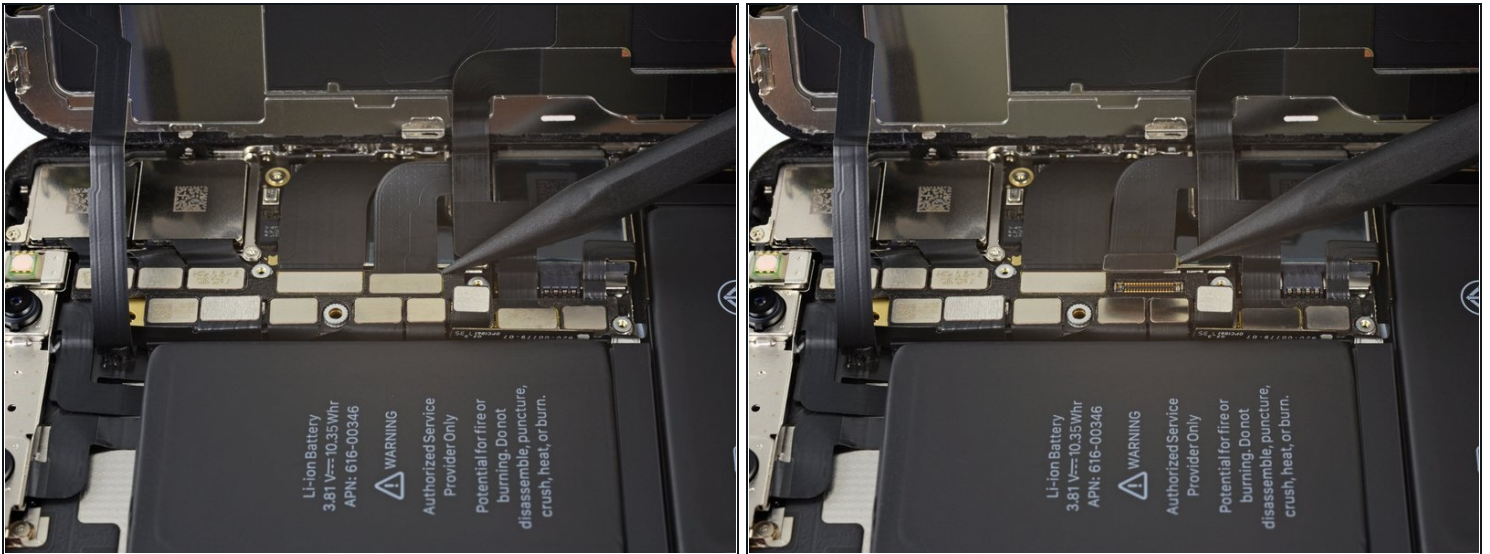
- Spudger/스퍼저 또는 깨끗한 손톱으로 배터리 커넥터를 로직 보드의 커넥터 소켓에서 들어올리세요.
- ① 이 보드 및 다른 보드 연결 부분을 둘러싼 검정색 실리콘 실을 손상시키지 마세요. 이 실은 물과 먼지의 침입을 추가 방지합니다.
- 수리 중에 실수로 소켓에 닿아 휴대폰에 전원이 공급되지 않도록 커넥터를 로직 보드에서 바깥쪽으로 약간 구부려 주세요.

단계 18



- Spudger/스퍼저 또는 손톱으로 전면 패널 센서 어셈블리 커넥터를 분리하세요.

단계 19



- Spudger/스퍼저 또는 손톱을 사용하여 OLED 패널 케이블 커넥터를 분리하세요.
 - ☑ 이와 같은 [프레스 커넥터](#)를 다시 붙이려면 조심스럽게 정렬하여 한쪽을 제대로 들어맞을 때까지 아래로 누른 다음 다른 쪽도 반복하세요. 가운데 부분은 누르지 마세요. 커넥터가 잘못 정렬되어 있을 경우 핀이 구부러져 영구적인 손상을 입을 수 있습니다.

단계 20



- Spudger/스퍼저를 사용하여 소켓에서 디지털라이저 케이블 커넥터를 들어 올려 분리하세요.
 - ☑ 이 커넥터의 오목한 위치는 재연결을 까다롭게 합니다. 천천히 정렬한 다음 손가락 끝으로 조심스럽게 눌러주세요—한쪽 끝을 먼저 누른 다음 다른 쪽 끝을. 딸깍하는 느낌으로 제자리에 고정됩니다.
 - ☑ 수리를 마친 후 스크린에 터치 반응이 없는 부분이 생긴 경우 배터리를 분리한 다음 이 커넥터를 다시 제대로 들어맞게 장착하고 소켓에 먼지 또는 기타 장애물이 없음을 확인하세요.

단계 21



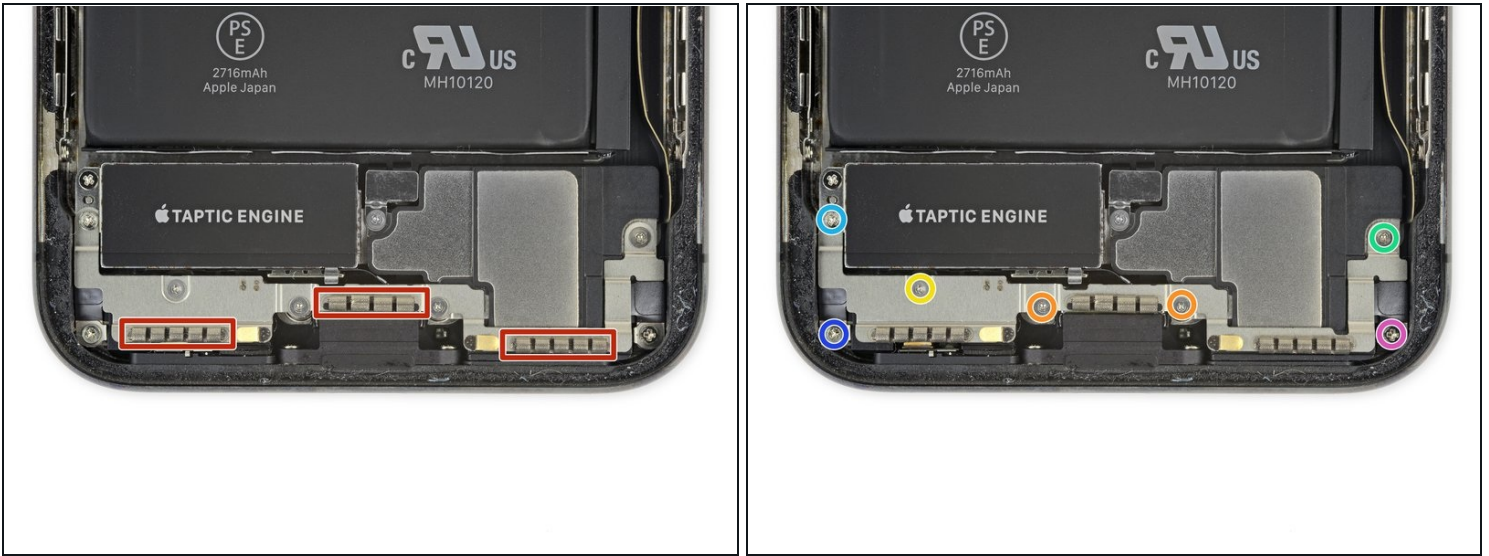
- ① 전면 패널 센서 어셈블리 플렉스 케이블이 제 위치에 살짝 붙어있습니다.
- 접착제가 분리될 때까지 케이블을 조심히 들어올리세요.

단계 22



- 디스플레이 어셈블리를 분리하세요.
- ☑ 재조립하는 도중 디스플레이 가장자리 주변의 [방수 접착제를 교체하려면 여기에서 일시 중단하세요.](#)

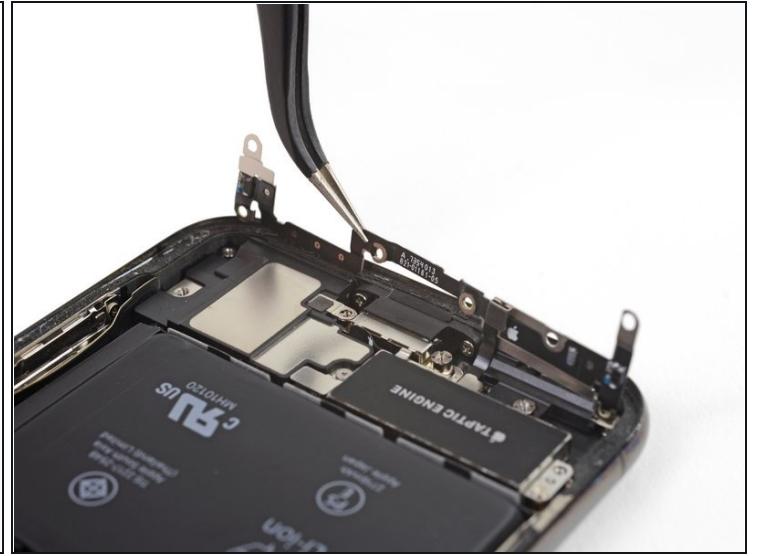
단계 23 — Lower Speaker/하단 스피커



⚠ iPhone 하단 근처의 접지 패드 세 줄을 건드리지 않도록 주의하세요.

- Taptic Engine/탭틱 엔진 및 스피커 하단의 브래킷을 고정하는 나사 일곱 개를 풀어주세요:
 - 1.9mm Y000 나사 두 개
 - 1.2mm Y000 나사 한 개
 - 1.2mm Y000 나사 한 개
 - 2.4mm Phillips/십자 나사 한 개
 - 1.7mm Phillips/십자 나사 한 개
 - 1.5mm Phillips/십자 나사 한 개

단계 24



- 배터리와 가장 가까운 가장자리에서 브래킷을 들어올리세요. 작은 플렉스 케이블을 통해 연결되어 있으므로 완전히 제거하지 마십시오.

단계 25



- 브래킷을 잡아 방해되지 않도록 치워놓고 spudger/스퍼저의 끝을 사용하여 플렉스 케이블을 들어 올려 분리하세요.

단계 26



- 브래킷을 분리하세요.

단계 27



- 스피커 커넥터 커버를 고정하는 2.1mm Y000 나사를 풀어주세요.

단계 28



- 스피커 커넥터 커버를 분리하세요.

단계 29



- Spudger/스퍼저 끝을 사용하여 스피커 커넥터를 들어 올려 분리하세요.

단계 30



⚠️ 스피커를 들어 올릴때 방금 분리한 스피커 플렉스 케이블이 손상되지 않도록 주의하세요. 필요한 경우 스피커가 나올 수 있도록 케이블을 배터리쪽으로 구부리세요.

- iPhone 케이스 가장자리 근처 스피커 상단 가장자리 밑으로 spudger/스퍼저를 삽입하세요.
- 조심스럽게 들어 올려 스피커 상단 가장자리를 조금 들어 올립니다.
- ☑️ 스피커를 재설치할 때 플렉스 케이블의 위치를 확인하고 케이블이 스피커 밑에 갇히지 않도록 주의하세요.

단계 31



- 스피커의 측면 가장자리를 잡고 좌우로 흔들며 iPhone 하단 가장자리에 고정하는 접착제를 분리하세요.
- 접착 개스킷이 분리될 때까지 스피커를 iPhone 하단 가장자리에서 당겨 주세요.

단계 32



- 스피커를 분리하세요.

☑ 스피커의 접착 개스킷은 재사용할 수 없습니다. 핀셋으로 남은 접착제를 벗겨주세요.

☑ 물과 먼지의 침입을 방지하려면 재조립할 때 [접착 개스킷을 교체하세요](#). 개스킷이 제대로 부착 되도록 약간의 isopropyl/이소프로필 알코올과 보풀이 없는 천 또는 커피 필터로 닦아주세요. 스피커에 새 개스킷을 설치한 다음 스피커를 설치하세요.

단계 33 — Taptic Engine/햅틱 엔진



- Taptic Engine/햅틱 엔진을 고정하는 2.3mm Phillips/십자 나사를 풀어주세요.

단계 34



- Spudger/스퍼저를 사용하여 Taptic Engine/햅틱 엔진 플렉스 케이블을 소켓에서 똑바로 들어 올려 분리하세요.

단계 35



- Taptic Engine/햅틱 엔진을 분리하세요.

새 교체 부품을 원래 부품과 비교하세요—설치하기 전에 원래 부품에서 남은 부품을 옮기거나 새 부품에서 접착 뒷면을 제거해야 할 수도 있습니다.

기기를 다시 조립하려면 위의 단계를 역순으로 따르세요.

전자 폐기물을 [R2 또는 e-Stewards 인증 재활용 업체](#)로 가져 가세요.

수리가 계획대로 진행되지 않았습니까? 문제 해결 도움말은 [Answers 커뮤니티](#)를 확인하세요.