



Documento técnico sobre pantallas OLED flexibles para el mercado de reparación de iPhone de terceros

Versión del documento V1.0 · Publicado en octubre de 2026 · Ámbito: accesorios de pantalla OLED flexible para el mercado de reparación de iPhone de terceros

Índice

1. Definición de categoría y posicionamiento en el mercado
2. Tecnología y estructura principal
3. Grados principales de producto en el mercado
4. Comparativa de parámetros técnicos de las marcas principales
5. Métodos de identificación de calidad
6. Guía de selección y aplicación
7. Precauciones de instalación y uso

Resumen del documento

Este documento técnico se centra en las pantallas OLED flexibles (Soft OLED) del sector de reparación de iPhone de terceros. Explica de forma sistemática sus principios técnicos, los grados de proceso, los parámetros de las marcas principales, las diferencias de rendimiento y los criterios de selección. Abarca únicamente los accesorios OLED flexibles de terceros disponibles en el mercado (se excluyen las pantallas originales de fábrica, las OLED rígidas y las pantallas LCD). Sirve como referencia técnica estandarizada para proveedores de servicio técnico, compradores de repuestos y usuarios finales.

1 Definición de categoría y posicionamiento en el mercado

1.1 Definición técnica

El OLED flexible (Soft OLED) es un accesorio de pantalla de gama alta en el mercado de reparación de terceros. Adopta el mismo sustrato flexible de poliimida (PI) que las pantallas originales de iPhone, en lugar de los sustratos de vidrio tradicionales, y logra su flexibilidad mediante la tecnología de encapsulación de película delgada (TFE). Entre todas las soluciones de pantalla de terceros, es la que ofrece el rendimiento de visualización y el ajuste estructural más próximos a la pantalla original de fábrica.

1.2 Posicionamiento en el mercado

- Nivel de calidad: la gama superior de las pantallas de terceros, con mejor rendimiento de imagen, respuesta táctil y ajuste de ensamblaje que las OLED rígidas y las pantallas LCD
- Posicionamiento de costo: precio equivalente al 40 %-60 % de la pantalla original oficial de Apple, con un ahorro del 30 %-50 % en el costo de reparación frente a los repuestos originales

- Escenarios de aplicación: opción principal para reparaciones de iPhone de gama media-alta, compatible con todos los modelos de iPhone con OLED desde el iPhone X en adelante

2 Tecnología y estructura principal

2.1 Tecnología de sustrato: sustrato flexible de poliimida

- Material principal: utiliza una película de poliimida (PI) de alto rendimiento como sustrato de la matriz, en lugar del sustrato de vidrio de las OLED rígidas, con propiedades flexibles y resistentes a los impactos
- Ventajas de rendimiento: el panel se deforma ligeramente para absorber el impacto en caso de caída, mejorando la resistencia a la rotura en un 20 %-30 % frente a las OLED rígidas; es 0,2-0,3 mm más delgado en conjunto, con una tolerancia de grosor dentro de $\pm 0,05$ mm respecto a la pantalla original, lo que garantiza un mejor ajuste en el ensamblaje
- Dificultad de fabricación: requiere el proceso de despegue por láser (LLO) para separar la película de PI del vidrio portador, con un umbral técnico superior al del OLED basado en vidrio

2.2 Tecnología de encapsulación: encapsulación de película delgada (TFE)

A diferencia del OLED encapsulado con vidrio, el OLED flexible utiliza una encapsulación multicapa de materiales inorgánicos y orgánicos alternados:

- Las capas inorgánicas bloquean la humedad y el oxígeno, prolongando la vida útil de los materiales emisivos del OLED
- Las capas orgánicas amortiguan la tensión y alisan la superficie para permitir la flexión
- Es la tecnología clave que hace posibles los paneles flexibles y el indicador determinante para distinguir un OLED flexible de uno rígido

2.3 Tecnología de ensamblaje: FOG (FPC sobre vidrio)

FOG es el proceso de ensamblaje principal de las pantallas flexibles de terceros: une el circuito impreso flexible (FPC) al borde del panel de visualización para la transmisión de señales:

- El proceso FOG de alta calidad logra un bisel inferior estrecho, coherente con el diseño original, con una diferencia de anchura de bisel $\leq 0,2$ mm
- Permite la transferencia del circuito integrado (IC) de control original (migración de IC) para disponer de True Tone, brillo automático y compatibilidad con el sistema sin mensajes emergentes
- La calidad del proceso determina directamente la anchura del bisel, la compatibilidad con el sistema y la estabilidad a largo plazo, y es un indicador clave del grado del producto

2.4 Encapsulado del controlador: COF frente a COP

El OLED flexible de terceros emplea dos niveles de encapsulado del chip controlador:

- COF (Chip on Film): el chip controlador se une al FPC flexible. Es la solución principal para las pantallas flexibles de gama media, con tecnología madura y costo controlable
- COP (Chip on Plastic): el chip controlador se encapsula directamente sobre el sustrato flexible de PI, reduciendo aún más el bisel inferior. Es la referencia de proceso de las pantallas flexibles de

terceros de gama alta y lo más cercano a los estándares de fábrica originales

3 Grados principales de producto en el mercado

El OLED flexible de terceros se divide en tres grados según el origen del panel y la calidad de ensamblaje:

3.1 OLED flexible original extraído y reacondicionado

- Origen del panel: pantallas originales defectuosas extraídas de los dispositivos, reencapsuladas con cristal protector, marco y cable flexible de repuesto
- Rendimiento: el núcleo de visualización OLED original ofrece precisión de color, brillo y respuesta táctil plenamente equivalentes a los estándares de fábrica originales
- Limitaciones: suministro inestable; en su mayoría son piezas usadas con distintos grados de envejecimiento del panel; la calidad depende en gran medida del proceso de reacondicionamiento

3.2 OLED flexible FOG (ensamblaje con núcleo original)

- Origen del panel: utiliza núcleos de visualización OLED originales retirados de servicio o de especificaciones equivalentes, ensamblados con cristal protector, marco y cable flexible de terceros
- Rendimiento: efecto de visualización muy cercano al original, con más del 95 % de integridad funcional, compatible con funciones clave como True Tone y el brillo automático
- Posicionamiento en el mercado: solución principal para reparaciones de gama media-alta, con una relación calidad-precio sobresaliente; es el producto de mayor volumen para los talleres de reparación

3.3 OLED totalmente flexible nacional (pantallas de marca de terceros)

- Origen del panel: fabricado íntegramente por fabricantes de paneles nacionales, desde las capas emisivas hasta el ensamblaje completo del módulo
- Rendimiento: cartera de marcas completa que cubre versiones estándar de 60 Hz y de alta frecuencia de actualización de 120 Hz, con una compatibilidad creciente con las funciones de iOS
- Posicionamiento en el mercado: suministro dominante en el mercado actual de reparación de terceros, con una gran variación de calidad entre marcas, desde la gama de entrada hasta la gama alta de precios

4 Comparativa de parámetros técnicos de las marcas principales

Parámetros y características principales de las marcas de OLED flexible más representativas del mercado de reparación:

Tabla comparativa

Marca	Grado de proceso	Brillo máximo típico	Método de atenuación	Frecuencia de actualización	Características clave	Modelos de iPhone compatibles
H*	COP flexible de gama alta	1000-1200 nits	Atenuación PWM de alta frecuencia	60 Hz / 120 Hz LTPO	La calidad de imagen más cercana a la original; sin franjas verticales a brillo bajo; color vivo y excelente eficiencia energética	Serie completa iPhone 12-17 Pro/Pro Max
R*	Cuasi-COP/COF flexible	800-950 nits	Atenuación tipo DC	60 Hz / 120 Hz	Atenuación cómoda para la vista; tono cálido; excelente relación calidad-precio; ligero granulado a brillo bajo en algunos modelos	Series iPhone 12-17 estándar/Pro
D*	COP de gama alta / COF convencional	COP: 950-1100 nits; COF: 800-900 nits	Atenuación PWM	60 Hz / 120 Hz LTPO	Doble línea de producto; la versión COP iguala el control de bisel y la calidad de imagen de primer nivel; la versión COF es económica y cubre todos los modelos de alta frecuencia; precisión de color media	Series completas iPhone 12-15 estándar/Pro/Pro Max
J*	COF flexible de nivel de entrada	700-850 nits	Atenuación PWM	Principalmente 60 Hz	Rendimiento básico de visualización; bajo costo; bisel algo más ancho; uniformidad de color media	Reparación de nivel de entrada para iPhone 12/13 estándar

Nota: los valores anteriores son valores nominales del sector. Existen diferencias menores de parámetros según los lotes y los modelos compatibles.

5 Métodos de identificación de calidad

5.1 Diferencias principales entre OLED flexible y OLED rígido

- Prueba de flexión: los bordes del OLED flexible pueden doblarse ligeramente ($\leq 30^\circ$), mientras que el OLED rígido con sustrato de vidrio no puede doblarse en absoluto
- Comparación de grosor: el módulo OLED flexible es 0,2-0,3 mm más delgado que el OLED rígido del mismo modelo, con mejor ajuste al ras tras el ensamblaje
- Anchura del bisel: el OLED flexible tiene un bisel inferior más próximo al original, mientras que el OLED rígido suele tener un bisel inferior más ancho por 0,5 mm o más

5.2 Identificación del grado de calidad del OLED flexible

- Revisión de apariencia y proceso
- Cable flexible: los productos de gama alta tienen cables de trazado fino unidos de forma plana al panel; los productos de gama baja presentan irregularidades evidentes y adhesivos gruesos
- Bisel: los productos premium tienen biseles negros uniformes, con una diferencia de tamaño $\leq 0,2$ mm respecto al original; los productos inferiores tienen un bisel inferior más ancho y recortes desalineados de la muesca o de la Isla Dinámica

- Revisión del rendimiento de visualización
- Prueba a bajo brillo: las pantallas premium no muestran franjas verticales ni granulado evidentes con brillo bajo; las pantallas de gama baja muestran franjas y granulado destacados
- Uniformidad de color: sin zonas amarillentas ni atenuación local al mostrar blanco puro, con una desviación de color reducida
- Revisión de la integridad funcional
- Los productos de gama alta son totalmente compatibles con True Tone, el brillo automático y la frecuencia de actualización adaptativa de 120 Hz
- Los productos de gama baja suelen omitir funciones como True Tone y la detección de luz ambiental; los modelos de alta frecuencia de actualización solo admiten el cambio fijo entre 60 y 120 Hz

6 Guía de selección y aplicación

6.1 Selección según el requisito de calidad

- Experiencia de nivel original: priorice el OLED flexible COP de gama alta H* o las pantallas originales reacondicionadas; adecuadas para el iPhone 14 Pro y modelos posteriores, y cumplen todos los requisitos de alta frecuencia de actualización, precisión de color y brillo
- Reparación convencional con buena relación calidad-precio: las pantallas flexibles COF R* y D* equilibran la calidad de imagen y el costo de compra; ideales para reparaciones en volumen de las series iPhone 12-13
- Demanda flexible de nivel de entrada: las pantallas flexibles de entrada J* y similares ofrecen la experiencia básica del OLED con negros puros y alto contraste; adecuadas para reparaciones económicas de modelos antiguos

6.2 Selección según el escenario de uso

- Usuarios sensibles al parpadeo: priorice las versiones con atenuación tipo DC de R* para reducir la molestia del parpadeo a brillo bajo
- Uso frecuente en exteriores: elija las versiones COP H* y D* con brillo máximo ≥ 1000 nits para una mejor visibilidad al aire libre
- Usuarios de videojuegos móviles: elija las versiones de alta frecuencia de actualización H* y D* con frecuencia adaptativa LTPO para obtener fluidez y eficiencia energética al mismo tiempo

6.3 Notas de compra

- Priorice las versiones compatibles con la migración de IC y sin avisos emergentes del sistema para evitar problemas de compatibilidad con iOS
- Verifique la dureza del cristal protector; prefiera cubiertas con dureza 9H para una mayor resistencia a las caídas
- En los modelos de alta frecuencia de actualización, confirme la compatibilidad con frecuencia adaptativa LTPO en lugar de solo dos niveles fijos de frecuencia

7 Precauciones de instalación y uso

7.1 Normas de operación de instalación

- El sustrato flexible de PI es frágil. No doble el panel más de 30° y nunca pliegue ni presione el centro del panel
- No aplique tensión sobre la zona del cable flexible doblado en la parte inferior de la pantalla durante el ensamblaje
- Aplique una presión uniforme durante la laminación; evite la presión local excesiva que provoque la delaminación del sustrato de PI o daños en los circuitos

7.2 Consejos para el usuario final

- El OLED flexible conserva el riesgo inherente de retención de imagen (burn-in) de la tecnología OLED. Evite mostrar imágenes estáticas con brillo alto durante periodos prolongados
- Sustituya con prontitud el cristal protector dañado para evitar que objetos afilados dañen el sustrato flexible interno y provoquen la falla total de la pantalla
- Las pantallas ensambladas por terceros tienen menor resistencia al agua que las pantallas originales de fábrica. Evite la exposición a líquidos después de la reparación

Los parámetros de este documento se han recopilado a partir de materiales técnicos públicos del sector y de estándares generales del mercado de reparación. Consulte las especificaciones del proveedor para conocer los parámetros exactos del producto.

¿Necesita precios de pantallas OLED flexibles?

Somos fabricantes y proveedores de pantallas OLED flexibles (Soft OLED) para iPhone y de equipos de reparación de pantallas: gamas completas de pantallas originales y de copia, máquinas de bonding, máquinas láser y consumibles, con compras al por mayor B2B y servicios OEM/ODM.

Centro de productos · Pantallas: <https://zjwyai.com/products/#/cat/显示屏>

WhatsApp: +86 158 8973 6761 / +86 137 1481 7731 / +86 136 2022 8197

Sobre ZJWY

Shenzhen ZJWY Automation Equipment Co., Ltd (ZJWY) es un fabricante de equipos de automatización industrial para la industria de paneles de visualización. Nos especializamos en equipos y soluciones de reparación de pantallas: máquinas de bonding, sistemas de pre-uni6n de IC COG/COF, máquinas de reparaci6n l aser ITO, máquinas de laminado, herramientas de inspecci6n y accesorios de pantalla OLED flexible, además de ofrecer servicios OEM/ODM.

Empresa Shenzhen ZJWY Automation
Equipment Co., Ltd

Direcci6n N.  501, 5.  planta, Edificio C,
Bloque 1, AI Digital Valley,
Comunidad de Taoyuan, Calle
Dalang, Nuevo Distrito de Longhua,
Shenzhen, Guangdong, China

Contacto

Zhang Guohua +86 135 1061 9063

Correo 13510619063@163.com

WhatsApp

+86 158 8973 6761 / +86 137 1481 7731 / +86
136 2022 8197

Sitio web www.zjwyai.com

  2026 Shenzhen ZJWY Automation Equipment Co., Ltd   www.zjwyai.com