

Comparativa Técnica de MOSFET de Potencia 200 V

IRFP240 (IR 1992 estándar · IR 1992 selección IBM 87F5077 · Vishay actual) y SGSP477 (SGS-Thomson)

1. Dispositivos analizados

Se comparan cuatro variantes de MOSFET de potencia canal N, modo enriquecimiento, 200 V, todas de estructura vertical (VDMOS) y encapsulado de potencia TO-218/TO-247:

a) IRFP240 - International Rectifier, 1992 (estándar). Producción original de IR, ensamblado en el Reino Unido (planta europea de IR). Familia HEXFET® de tercera generación, terminales estañados con aleación Sn-Pb.

b) IRFP240 - International Rectifier, 1992, selección IBM, marcado 87F5077. Mismo die y mismo proceso que el anterior, pero fabricado bajo número de parte interno de IBM (custom part number). Los semiconductores comprados por IBM bajo código propio se entregaban conforme a una especificación de compra particular, lo que habitualmente implicaba lotes con ventana de parámetros más acotada (p. ej. $R_{DS(on)}$ hacia el límite inferior, $\sim 0,17 \Omega$), screening/burn-in adicional y trazabilidad de lote reforzada, destinados a fuentes de alimentación de equipos IBM de esa época.

c) IRFP240 / SiHFP240 - Vishay Siliconix, producción actual. Vishay continúa fabricando el diseño planar HEXFET heredado de la línea de discretos de IR. Versión PbF: terminales libres de plomo, conforme RoHS.

d) SGSP477 - SGS-Thomson (hoy STMicroelectronics), discontinuado. Power MOS planar europeo en TO-218, posicionado en catálogo como equivalente directo del IRFP240 (misma clase 200 V / $0,17 \Omega$ / 150 W).

2. Tecnología de die (pastilla de silicio)

2.1 IRFP240 IR 1992 (estándar y selección IBM)

Die HEXFET de celdas hexagonales de alta densidad, tecnología DMOS vertical planar de 3.^a generación. La geometría hexagonal maximiza el perímetro de canal por unidad de área, logrando para la época una excelente relación $R_{DS(on)}/\text{área}$. El die es de tamaño generoso para su clase (IR históricamente codificaba el tamaño de die en la familia: el IRFP240 corresponde a la clase HEX-4), lo que le da alta capacidad de avalancha y robustez térmica. Metalización de fuente en aluminio, soldadura de die con aleación blanda de alto contenido de plomo (ventaja en ciclado térmico). El die del transistor IBM 87F5077 es idéntico al estándar: la diferencia no está en el silicio sino en la selección y el aseguramiento de calidad del lote.

2.2 IRFP240 Vishay actual

Mismo diseño de celda planar HEXFET heredado, pero producido en líneas de proceso modernas (wafers de mayor diámetro, litografía y control de proceso actuales). Las especificaciones límite del datasheet se mantienen (200 V, $0,18 \Omega$, 150 W), aunque en la comunidad de audio DIY se reporta que los lotes modernos presentan distribuciones de $V_{GS(th)}$ y g_{fs} algo distintas a las de los lotes IR de los '90, relevante al aparear (matching) dispositivos o al reponer transistores en amplificadores antiguos. Ensamble actual en plantas asiáticas, terminales mate-tin sin plomo.

2.3 SGSP477 SGS-Thomson

Die Power MOS planar de celdas cuadradas en malla, filosofía de diseño europea contemporánea al HEXFET. Frente al IRFP240 presenta mayor transconductancia mínima (8 S vs. 6,9 S) y mayor capacidad de entrada ($C_{iss} \approx 2200 \text{ pF}$ vs. $\approx 1300 \text{ pF}$), lo que sugiere un die de mayor área activa: más lineal y fácil de excitar en baja frecuencia, pero más exigente para el driver en conmutación rápida.

3. Tabla comparativa de parámetros

Parámetro	IRFP240 IR 1992	IBM 87F5077 (IR 1992)	IRFP240 Vishay actual	SGSP477 SGS-Thomson
V_{DSS}	200 V	200 V	200 V	200 V
I_D continua (25 °C)	20 A	20 A	20 A	20 A
$R_{DS(on)}$ máx ($V_{GS}=10$ V)	0,18 Ω	$\approx 0,17 \Omega$ (lote seleccionado)	0,18 Ω	0,17 Ω (a 10 A)
P_{tot} (25 °C)	150 W	150 W	150 W	150 W
g_{fs} mín.	6,9 S	6,9 S (lotes típ. más parejos)	6,9 S	8 S
C_{iss} típ.	≈ 1300 pF	≈ 1300 pF	≈ 1300 pF	≈ 2200 pF
$V_{GS(th)}$	2 – 4 V	2 – 4 V (dispersión acotada)	2 – 4 V	2 – 4 V
Encapsulado	TO-247	TO-247	TO-247AC	TO-218
Tecnología de die	HEXFET celdas hexagonales, 3. ^a gen.	Ídem estándar (mismo die)	HEXFET planar heredado, proceso moderno	Power MOS planar celdas cuadradas
Origen / ensamble	Reino Unido	Reino Unido	Asia (líneas Vishay)	Europa (SGS)
Terminales	Sn-Pb (con plomo)	Sn-Pb (con plomo)	Libre de plomo (RoHS)	Sn-Pb (con plomo)
Estado comercial	NOS (obsoleto)	NOS (obsoleto, custom IBM)	Producción activa	NOS (descontinuado)

Nota: TO-218 y TO-247 son mecánicamente intercambiables en la práctica (mismo pinout G-D-S y dimensiones casi idénticas); el TO-247 elimina el ojal metálico pasante del TO-218 original.

4. Aplicaciones a las que están teóricamente dirigidos

IRFP240 (todas las variantes): concebido por IR como conmutador de potencia de propósito general en la clase 200 V: fuentes conmutadas (SMPS), control de motores, inversores, UPS y etapas de salida lineales. Con los años se convirtió en un clásico del audio de alta fidelidad: es el dispositivo de salida de diseños célebres como los Pass Aleph y numerosos amplificadores DIY, donde se valora su robustez, su zona de operación segura y su comportamiento con polarización clase AB/A. Para audio se prefieren dies de la era IR por la consistencia de matching entre unidades del mismo lote.

IBM 87F5077: el mismo IRFP240 destinado específicamente a fuentes de alimentación y drivers de equipos IBM (mainframes, unidades de disco y periféricos de comienzos de los '90), donde IBM exigía confiabilidad documentada por lote. Para el usuario actual, su valor diferencial es justamente ese: piezas ya sometidas a selección industrial, ideales para reparación de equipos críticos o para etapas de audio donde el apareo importa.

IRFP240 Vishay: mismo posicionamiento de propósito general; hoy se usa sobre todo como repuesto y en diseños nuevos de bajo costo, dado que para conmutación moderna existen MOSFET de superjuntura muy superiores. Es la opción para producción en serie con exigencia RoHS.

SGSP477: orientado por SGS-Thomson a conmutación industrial (SMPS, control de motores, soldadura por inversor) como segunda fuente europea del IRFP240. Su mayor g_{fs} lo hace igualmente apto para etapas lineales; su mayor C_{iss} lo penaliza levemente en conmutación de alta frecuencia.

5. Consideraciones sobre piezas NOS vs. producción actual

Soldabilidad: los terminales Sn-Pb de las piezas de 1992 sueldan con facilidad con aleaciones tradicionales 60/40; conviene verificar el estado superficial tras tres décadas de almacenamiento (oxidación leve se resuelve con flux).

Confiabilidad: un MOSFET almacenado correctamente no se degrada de forma apreciable; el óxido de compuerta no envejece en reposo. Las piezas IR de esa era tienen reputación de excelente calidad de fabricación.

Matching y reposición: para reparar amplificadores de los '80-'90 diseñados alrededor del die IR original, las piezas NOS de IR (estándar o IBM) son la opción más fiel al comportamiento original; las Vishay actuales cumplen datasheet pero pueden requerir reajuste de bias y nuevo apareo.

Valor de colección/técnico: la variante IBM 87F5077, por su origen documentado (custom IBM, ensamble UK, 1992) y su selección de fábrica, constituye la variante de mayor interés técnico e histórico de las cuatro.

Documento de referencia técnica elaborado a partir de datasheets de International Rectifier / Vishay Siliconix y del databook Power MOS Devices de SGS-Thomson (1988). Agosto 2026.