

Comparativa Técnica de MOSFET de Potencia 200 V

IRFP250 (Harris Semiconductor) · IRFP250N (International Rectifier, 5.ª gen.) · STW33N20 (SGS-Thomson)

1. Dispositivos analizados

Se comparan tres MOSFET de potencia canal N, modo enriquecimiento, clase 200 V, estructura vertical (VDMOS), encapsulado TO-247. Aunque los tres compiten en el mismo casillero comercial, provienen de **tres linajes de silicio completamente distintos**, lo que explica sus diferencias de comportamiento:

a) IRFP250 - Harris Semiconductor. Segunda fuente del IRFP250 con die propio: Harris absorbió en 1988 la división de estado sólido de RCA, y su IRFP250 deriva del tipo experimental RCA **TA9295** (así consta en su datasheet: "Formerly developmental type TA9295"). No es un die HEXFET de IR sino un diseño RCA/Harris independiente, con tecnología de compuerta robusta y clasificación de energía de avalancha garantizada. Línea que luego pasó a Intersil y Fairchild.

b) IRFP250N - International Rectifier. Rediseño "N" de fines de los '90 sobre HEXFET de **5.ª generación**: proceso avanzado que logra la menor resistencia por unidad de área de silicio de su época, con temperatura de juntura elevada a 175 °C. Hoy lo produce Infineon (y Vishay como SiHFP250N).

c) STW33N20 - SGS-Thomson (datasheet oct. 1997). Diseño europeo propio sobre tecnología planar "avalanche rugged", 100 % ensayado en avalancha con datos repetitivos a 100 °C, caracterización orientada a aplicación. Descontinuado por STMicroelectronics.

2. Tecnología de die (pastilla de silicio)

2.1 IRFP250 Harris (linaje RCA TA9295)

Die VDMOS planar de celdas cuadradas de diseño RCA, dimensionado con criterio conservador: die grande para 0,085 Ω máx, lo que le da 33 A continuos, área de operación segura extendida y excelente capacidad de avalancha (su datasheet destaca el óxido de compuerta robusto y la menor corriente de fuga). Al ser un die generoso operando lejos de sus límites, es un dispositivo muy tolerante al abuso térmico; de ahí su reputación en reparación de fuentes y amplificadores profesionales. Transferencia lineal declarada explícitamente como característica ("linear transfer characteristics"), rasgo valorado en etapas de salida de audio.

2.2 IRFP250N (HEXFET 5.ª generación)

Filosofía opuesta: die **más chico** por cada ohm de $R_{DS(on)}$ (objetivo declarado de la 5.ª generación: "extremely low on-resistance per silicon area"). Consigue 0,075 Ω máx (0,052 Ω típ. en la versión Fairchild) con menor capacidad de entrada ($C_{iss} \approx 2160$ pF) y conmutación más rápida, y compensa el die reducido subiendo T_j máx a 175 °C (de ahí su P_{tot} de 214 W). El costo del die chico es menor margen térmico real por unidad de área y una zona de operación lineal más angosta: para conmutación es superior al IRFP250 clásico; para operación lineal (audio clase AB, fuentes lineales) el die grande de la generación anterior suele preferirse.

2.3 STW33N20 (planar avalanche-rugged de SGS-Thomson)

El die eléctricamente más grande de los tres: C_{iss} de 3500 pF típ. (4500 máx) y transconductancia sobresaliente, g_{fs} de 10 S mín y **22 S típica** — el doble que sus competidores. Tecnología planar en malla con clasificación de avalancha garantizada por diseño ($E_{AS} = 600$ mJ, ensayo 100 % en línea). Gran área activa: muy lineal y de baja resistencia térmica ($R_{thJC} = 0,66$ °C/W), pero el más pesado de excitar en compuerta (Q_g hasta 160 nC).

3. Tabla comparativa de parámetros

Parámetro	IRFP250 Harris	IRFP250N (IR, 5.ª gen.)	STW33N20 SGS-Thomson
V_{DSS}	200 V	200 V	200 V
I_D continua (25 °C)	33 A	30 A	33 A
I_D continua (100 °C)	≈ 21 A	21 A	20 A
$R_{DS(on)}$ máx ($V_{GS}=10$ V)	0,085 Ω	0,075 Ω (0,052 típ. Fairchild)	0,085 Ω (0,073 típ.)
P_{tot} (25 °C)	180 W	214 W (T_J 175 °C)	180 W
T_J máx	150 °C	175 °C	150 °C
g_{fs}	≈ 9 S mín	17 S mín	10 S mín / 22 S típ.
C_{iss} típ.	≈ 2600 pF	≈ 2160 pF	3500 pF (4500 máx)
Q_g máx	≈ 150 nC	123 nC	160 nC (110 típ.)
E_{AS} (avalancha, pulso único)	clasificado (ver datasheet)	clasificado (fully avalanche rated)	600 mJ
$V_{GS(th)}$	2 – 4 V	2 – 4 V	2 – 4 V
R_{thJC}	≈ 0,69 °C/W	0,7 °C/W	0,66 °C/W
Encapsulado	TO-247	TO-247AC	TO-247
Linaje del die	RCA TA9295, celdas cuadradas, die grande	HEXFET 5.ª gen., die compacto	Planar malla ST, die grande
Estado comercial	NOS (Harris→Intersil→Fairchild, descont.)	Activo (Infineon / Vishay)	NOS (descontinuado)

Los valores del STW33N20 provienen del datasheet SGS-Thomson de octubre de 1997; los del IRFP250N, de los datasheets IR/Infineon vigentes. Los valores marcados con ≈ para el Harris son los de su hoja de datos (Harris/Intersil/Fairchild) y pueden variar levemente según la revisión.

4. Aplicaciones a las que están teóricamente dirigidos

IRFP250 Harris: su datasheet lo orienta a reguladores y convertidores conmutados, drivers de motores y relés, y excitación de transistores bipolares de potencia. En la práctica fue muy usado en amplificadores de audio profesional y automotor de los '90 (etapas de salida y fuentes conmutadas DC-DC), donde el die RCA de transferencia lineal y gran robustez resultó ideal.

IRFP250N: pensado para SMPS de alta eficiencia, UPS e inversores donde mandan la conmutación rápida y la baja pérdida de conducción. Es el reemplazo moderno "de catálogo" del IRFP250, con la salvedad de que en circuitos lineales o en equipos diseñados alrededor del die clásico puede requerir reajuste de bias y no siempre aparea bien con unidades antiguas.

STW33N20: SGS-Thomson lo dirigió explícitamente a conmutación de alta corriente y velocidad, drivers de solenoides y relés, convertidores DC-DC e inversores DC-AC, fuentes de telecomunicaciones y accionamientos industriales de motores. Su g_{fs} excepcional (22 S típ.) y su gran die lo hacen además un candidato sobresaliente para etapas lineales y paralelo de dispositivos, siempre que el driver pueda con sus 3500-4500 pF de entrada.

5. Lectura comparada

Conducción: el IRFP250N gana en $R_{DS(on)}$ garantizado (0,075 Ω) gracias al proceso de 5.^a generación; el STW33N20 lo iguala prácticamente en valores típicos (0,073 Ω) con un die de tecnología de 1997.

Conmutación: el IRFP250N es el más rápido de excitar (menor C_{iss} y Q_g); el STW33N20 el más lento; el Harris queda en posición intermedia.

Operación lineal / audio: el orden se invierte: el STW33N20 (g_{fs} 22 S, die grande) y el Harris (transferencia lineal, die conservador) superan al IRFP250N, cuyo die compacto está optimizado para llave, no para zona lineal.

Robustez térmica y de avalancha: los tres están clasificados en avalancha. El IRFP250N declara la mayor P_{tot} (214 W) pero sobre T_j de 175 °C; a igualdad de temperatura de trabajo, los dies grandes del Harris y del ST ofrecen más margen real y mejor R_{thJC} (0,66 °C/W el ST).

Reposición: los tres son intercambiables pin a pin (G-D-S, TO-247) en la mayoría de las aplicaciones de conmutación de baja frecuencia. En amplificadores o fuentes ajustadas al dispositivo original conviene respetar el linaje: NOS Harris para equipos que montaban Harris/RCA, y verificar bias y estabilidad si se sustituye por IRFP250N.

Documento de referencia técnica elaborado a partir de datasheets de Harris Semiconductor / Intersil / Fairchild (IRFP250, ex TA9295), International Rectifier / Infineon (IRFP250N) y SGS-Thomson (STW33N20, oct. 1997). Agosto 2026.