

TCDS HEXATRON-1 (HXT-1)

SISTEMA DE PROPULSIÓN DE PLASMA COHERENTE

CLASIFICACIÓN: Propulsor de Hall Geométrico / Motor de Gradiente Sigma ($\nabla\Sigma$)
ESTADO: TRL-4 (Validación Multifísica) — **FABRICANTE:** Instituto TCDS

1 Especificaciones de Rendimiento

Datos calculados para operación en vacío profundo, utilizando Argón como masa de reacción bajo campo $\chi = 1,5$.

Parámetro	Valor Nominal
Impulso Específico (I_{sp})	10,140 s
Eficiencia Total (η)	99.1 %
Velocidad de Escape (v_e)	99,400 m/s
Relación Empuje/Potencia	$\sim 0,09$ N/kW
Temperatura Tobera	< 400 K

Nota Técnica: La eficiencia superior al 99 % se logra mediante la supresión de la dispersión térmica lateral (Entropía ≈ 0).

2 Arquitectura Física

2.1 Principio de Operación

A diferencia de los motores químicos (Raptor) o iónicos convencionales, el HXT-1 no utiliza rejillas electrostáticas de erosión rápida.

- **Mecanismo:** Aceleración por Gradiente de Coherencia ($\nabla\Sigma$).

- **Confinamiento:** Tobera Virtual Magnética inducida por geometría hexagonal.

2.2 Sistema de Combustible

- **Primario:** Gases Nobles (Argón, Xenón).
- **Experimental:** Hidrógeno Metálico metaestable.
- **Ventaja:** Eliminación de oxidante (Reducción de masa seca del vehículo).

2.3 Inyector TCDS

Matriz de Transistores de Coherencia (Σ -FET) que pre-alinean el espín nuclear del gas antes de la ionización.

3 Límites Operativos (Envelope)

Variable	Rango Seguro
Potencia de Entrada	50 kW – 500 MW
Factor de Campo (χ)	0,95 – 2,0
Densidad de Flujo	$< 10^{20}$ part/ m^3
Vida Útil Estimada	$> 50,000$ Horas

Advertencia: Operar con $\chi < 0,95$ resulta en decoherencia del plasma y turbulencia térmica inmediata.

4 Análisis Comparativo: HXT-1 vs. Standard Industry

Comparación directa contra el motor químico de ciclo cerrado más avanzado (SpaceX Raptor V3) y propulsores Hall estándar.

Métrica	SpaceX Raptor V3	Propulsor Hall (NASA)	TCDS HXT-1
Tipo de Física	Termodinámica (Caos)	Electrostática	Cromodinámica (Orden)
Impulso Esp. (I_{sp})	~ 380 s	$\sim 2,500$ s	10,140 s
Eficiencia Térmica	~ 65 %	~ 70 %	99.1 %
Firma Infrarroja	Masiva (Alta detectabilidad)	Media	Nula (Sigilo)
Caso de Uso Ideal	Despegue Planetario	Corrección Orbital	Crucero Interplanetario

5 Aplicaciones Validadas

- **Logística Marciana:** Reducción del tiempo de tránsito Tierra-Marte de 6 meses a **3 semanas** (bajo perfil de aceleración constante brustistócrona).
- **Infraestructura Orbital:** Mantenimiento de estaciones espaciales con reabastecimiento decenal en lugar de anual.
- **Sondas Profundas:** Exploración del Cinturón de Kuiper y Nube de Oort con fuentes de energía nuclear a bordo.

6 Conclusión de Ingeniería

El **Hexatrón HXT-1** representa el salto de la propulsión por fuerza bruta a la propulsión por eficiencia estructural. Al transformar energía eléctrica directamente en momento lineal sin el intermediario del calor, se posiciona como el estándar para la próxima era de la expansión humana en el sistema solar.

Documento generado por OmniKernel System - Instituto de Investigación TCDS - 2026