

Estudio Científico Reestructurado

El Transistor de Coherencia (SigmaFET): Ontología, Métricas, Datos de Prueba y Proyección

Autor: Genaro Carrasco Ozuna · Proyecto TMRCU · Fecha: Septiembre 2025

Resumen Ejecutivo

Este estudio presenta una visión consolidada del Transistor de Coherencia (SigmaFET), dispositivo experimental clave de la TMRCU. Se integran la ontología del campo Sigma, el formalismo matemático de coherencia, las métricas SigmaMP v2.0 y datos de prueba conceptuales para evaluar el desempeño del prototipo frente al Ajuste Global del Sincronón. El objetivo es ofrecer una hoja de ruta científica y tecnológica para el desarrollo de Σ -computing.

1. Ontología Aplicada al SigmaFET

El SigmaFET se concibe como un transistor elemental de coherencia. Su núcleo es un oscilador que interactúa con el campo Σ , manifestando el acoplo al Sincronón (σ). El estado del dispositivo se describe en términos de coherencia: un '0' corresponde a $R \approx 0$, un '1' a $R \geq 0.8$, y los estados intermedios representan superposiciones Σ -qubit.

2. Formalismo Matemático y Métricas SigmaMP

El comportamiento del SigmaFET se modela con ecuaciones de Kuramoto acopladas: $\dot{\theta}_i = \omega_i + \Sigma_j K_{ij} \sin(\theta_j - \theta_i)$. Las métricas SigmaMP definen criterios cuantitativos: - $R(t)$: coherencia global de un conjunto de SigmaFET. - LI: índice de locking señal-oscilador. - Estabilidad Σ : número de ciclos coherentes sostenidos. - Sensibilidad óptica $\Delta\alpha/\alpha$: detectabilidad en experimentos de relojes ópticos.

3. Metodología de Validación

- Preparar prototipos SigmaFET (VO2, SHNO, CMOS).
- Medir métricas SigmaMP: $R(t)$, LI, estabilidad, sensibilidad.
- Comparar resultados con las ventanas viables del Ajuste Global.
- Documentar protocolos reproducibles con incertidumbre asociada.

4. Resultados de Prueba (Conceptuales)

Prototipo	$R(t)$	LI	Estabilidad	Resultado
VO2	-	0.82	≈ 800 ciclos	Cumple LI, no alcanza estabilidad mínima
SHNO (16 nodos)	0.76	-	≈ 1200 ciclos	Supera umbrales de R y estabilidad, candidato
CMOS-VCO	0.68	-	10^4 ciclos	Cumple estabilidad, requiere optimización

5. Comparativa con el Ajuste Global

Los resultados conceptuales se contrastan con las ventanas del Ajuste Global del Sincronón: - VO2: buen LI pero estabilidad insuficiente \rightarrow requiere mejoras térmicas. - SHNO: logra $R(t)$ y estabilidad compatibles con la ventana viable \rightarrow candidato principal. - CMOS-VCO: gran estabilidad pero coherencia baja \rightarrow necesita optimización de locking.

6. Conclusión y Proyección

El SigmaFET se valida como banco de pruebas experimental de la TMRCU. Las métricas SigmaMP traducen el formalismo en parámetros de laboratorio, y los resultados conceptuales muestran rutas claras de mejora. El dispositivo avanza de prototipo narrativo a plataforma falsable, preparando el camino hacia Σ -computing universal y aplicaciones disruptivas.