DUT
ENGINEERING & SYSTEMS

PRECISE TIME & TIME INTERVAL

SINCRONISMO GNSS DE PRECISIÓN · HAVE QUICK II · SATURN

# RZT289

## TIME REFERENCE UNIT

*Engineered for mission-critical time synchronization.*

*Precisión de sincronismo: el elemento fundamental para que su red de radio opere con salto de frecuencia.*




**TFOM 4**
ENGANCHADO A GNSS

**< 100 ns**
1PPS VS UTC

**24 h**
HOLDOVER TFOM 6 · OX

**1U · 19"**
SIN VENTILACIÓN FORZADA

POR QUÉ RZT289

# Sin sincronismo no hay salto de frecuencia. **Con RZT289, su red salta como una sola.**

Las radios HAVE QUICK II y SATURN cambian de frecuencia cientos de veces por segundo siguiendo una secuencia común. Para que dos equipos se escuchen, ambos deben saltar al mismo canal en el mismo instante: la precisión del sincronismo es, literalmente, la llave de la red.

RZT289 extrae la referencia de la constelación GNSS, la disciplina con precisión de nanosegundos y sincroniza a todas sus radios mediante TOD normalizado, informando en todo momento la calidad real del sincronismo mediante el indicador TFOM.




### Precisión de nanosegundos

Pulso 1PPS alineado a UTC con error inferior a 100 ns y TFOM 4 mientras recibe GNSS: el margen que exige el salto de frecuencia.

### Sincronismo siempre declarado

El TFOM se calcula en tiempo real según ICD-GPS-060 y se degrada de forma honesta si se pierde la señal. Cada radio sabe exactamente cuánto puede confiar en su sincronismo.

### Autorrecuperación

Supervisión continua del receptor GNSS: detecta pérdida de datos, reconfigura y vuelve a enganchar sin intervención del operador.

### Holdover disciplinado

El oscilador interno aprende su propia deriva mientras está enganchado y la compensa para sostener el sincronismo cuando el cielo no está disponible.

### Estado a simple vista

Pantalla frontal con TFOM, error de fase, satélites, nivel de señal y UTC. Indicadores de enganche, holdover y alarma.

### Listo para el rack

Formato 1U de 19", gabinete sellado y sin ventiladores. Pensado para salas de radio a bordo y en tierra.

DOS MODELOS, UNA MISMA PRECISIÓN

# Elija cuánto tiempo **debe resistir sin cielo.**

Ambos modelos entregan la misma precisión de sincronismo mientras reciben GNSS. La diferencia está en el oscilador que la sostiene cuando la señal se pierde: por obstrucción, en interiores o ante interferencia intencional.

ESTÁNDAR

## RZT289-S

La referencia esencial para sincronizar la red con cobertura GNSS. Arranque rápido, bajo consumo y el mejor costo por radio sincronizada.

- TFOM 4 enganchado · 1PPS < 100 ns
- Holdover TFOM 6 durante 1,5 min
- Operativo en menos de 1 minuto
- Consumo inferior a 3 W

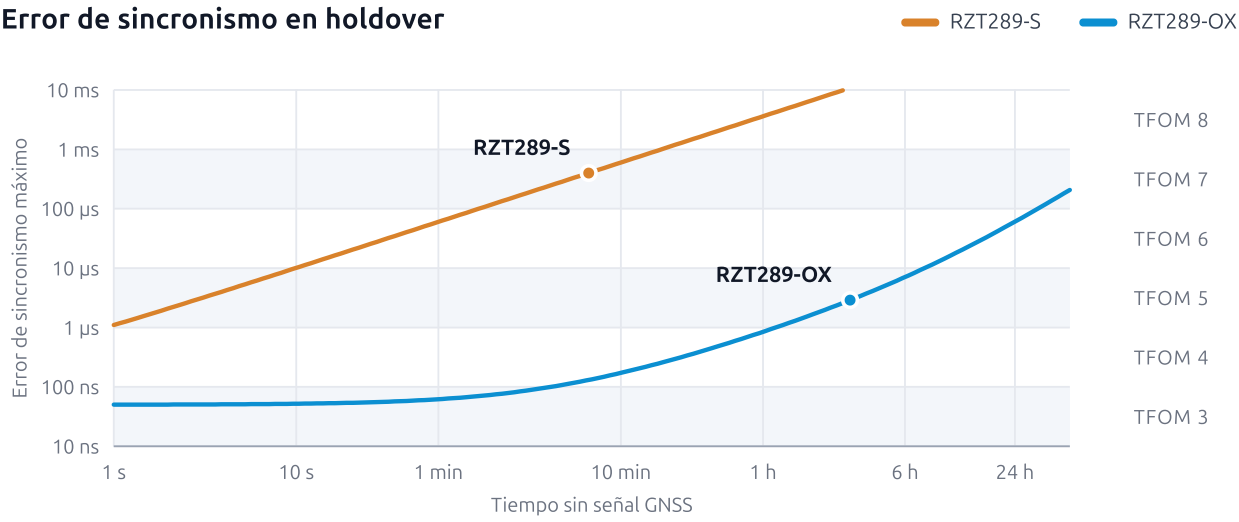
ALTA ESTABILIDAD

## RZT289-OX

Oscilador de cristal termostatizado y disciplinado. Mantiene la red en sincronismo durante horas sin señal GNSS, con calentamiento en minutos y no en horas.

- TFOM 4 enganchado · 1PPS < 100 ns
- Holdover TFOM 4 durante 1 h · TFOM 6 durante 24 h
- Estabilidad plena en menos de 10 minutos
- Consumo inferior a 8 W

### Error de sincronismo en holdover




Error máximo esperado desde la pérdida de señal GNSS, tras al menos 24 h de enganche continuo y temperatura estable (±5 °C). Las bandas indican el TFOM que el equipo declara a la radio en cada momento.

| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 ns – 1 µs | 1 – 10 µs | 10 – 100 µs | 0,1 – 1 ms | 1 – 10 ms | > 10 ms |

Escala TFOM (Time Figure of Merit) según ICD-GPS-060: error estimado del sincronismo entregado respecto de UTC.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

# Ficha técnica

| | RZT289-S | RZT289-OX |
|---|---|---|
| **DESEMPEÑO ENGANCHADO A GNSS** | | |
| Exactitud 1PPS respecto de UTC | < 100 ns (1σ) | |
| TFOM declarado | 4 (100 ns – 1 µs) | |
| Estabilidad de frecuencia (enganchado) | < $1\times10^{-8}$ (1 día) | < $1\times10^{-11}$ (1 día) |
| **HOLDOVER (SIN GNSS)** | | |
| TFOM 4 · error ≤ 1 µs | — | 1 h |
| TFOM 5 · error ≤ 10 µs | 10 s | 7 h |
| TFOM 6 · error ≤ 100 µs | 1,5 min | 24 h |
| TFOM 7 · error ≤ 1 ms | 15 min | > 4 días |
| **COMPATIBILIDAD Y SALIDAS** | | |
| Sistemas de salto de frecuencia | HAVE QUICK II (STANAG 4246) · SATURN (STANAG 4372) | |
| Time of Day | TOD normalizado ICD-GPS-060 · 1 trama/s · Manchester 600 µs/bit · HCMOS 0–5 V | |
| 1PPS | STANAG 4430 · 10 V sobre 50 Ω · ancho 20 µs · flanco de subida en el segundo UTC | |
| Contenido TOD | Hora, minuto, segundo, día del año, año y TFOM · Hamming (8,4) | |
| **RECEPTOR GNSS** | | |
| Constelaciones | GPS L1 C/A · BeiDou B1I · recepción simultánea | |
| Adquisición | Arranque en frío < 35 s · en caliente < 2 s (cielo abierto) | |
| Antena | Activa, alimentada por el equipo · conector SMA hembra · detección de antena abierta o en corto | |
| **OPERACIÓN Y ENTORNO** | | |
| Indicaciones frontales | Pantalla con TFOM, error de fase, satélites, señal y UTC · LED de enganche, holdover y alarma | |
| Puesta en servicio | < 1 min | < 10 min (calentamiento del oscilador) |
| Alimentación | 100–240 VAC · 50/60 Hz | |
| Consumo | < 3 W | < 8 W (en régimen) |
| Formato | Rack 19", 1U · gabinete sellado, sin ventilación forzada | |
| Temperatura de operación | –20 °C a +60 °C | |

Especificaciones preliminares, sujetas a cambio sin previo aviso. Valores de holdover tras 24 h de enganche continuo a temperatura estable. HAVE QUICK y SATURN son denominaciones de las normas de radio militar correspondientes; su mención indica compatibilidad de interfaz.


**DUT**

ENGINEERING & SYSTEMS

*Engineered for mission-critical time synchronization.*

CONTACTO

dut@dut.cl

www.dut.cl