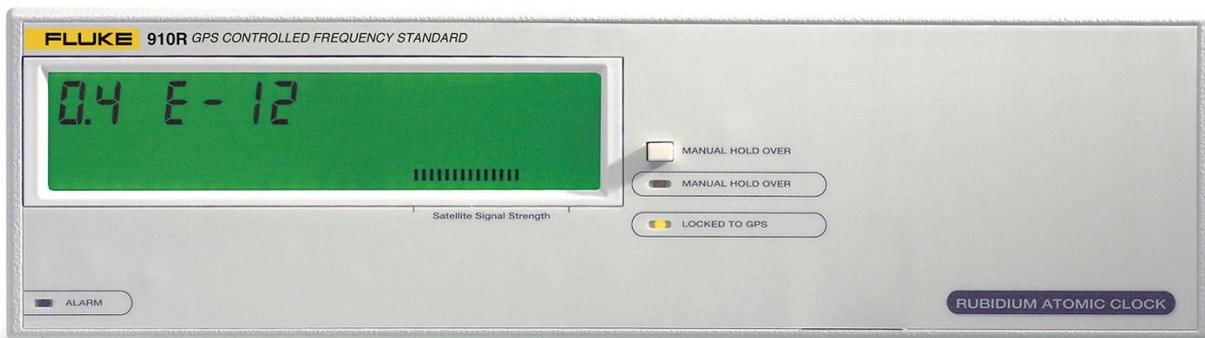


Datos técnicos

910/910R Estándares de frecuencia controlada por GPS







Características principales

- Estándares de frecuencia GPS de alta exactitud y totalmente trazables, adecuados para su uso en sistemas de telecomunicaciones, calibración y pruebas automáticas.
- Frecuencia de precisión y referencia de tiempo de pulso por segundo, que ofrece opciones de conectividad que permiten la instalación, vigilancia y gestión desde prácticamente cualquier ubicación.
- Los estándares de cesio incorporados en la red de satélites GPS garantizan la estabilidad.
- Proporcionan una alta estabilidad a corto plazo gracias a un oscilador de cristal controlado por horno (OCXO) o un oscilador de rubidio (Rb) integrados.

Descripción general del producto: 910/910R Estándares de frecuencia controlada por GPS

- Funciones de trazabilidad exclusivas que no conllevan un aumento de las recalibraciones
- Dos modelos de alta estabilidad que se adaptan a su aplicación y se ajustan a su presupuesto
- Hasta 13 salidas para maximizar la rentabilidad
- Supervisión, administración y recopilación de datos centralizadas o remotas mediante el puerto Ethernet 910/910R
- Dos modos de funcionamiento de alta estabilidad que se adaptan a su aplicación
- Diseñado también para transportarse
- Software GPSView

Funciones de trazabilidad exclusivas que no conllevan un aumento de las recalibraciones

Los patrones de frecuencia sin transmisiones han existido durante años. Sin embargo, hasta ahora, todos presentaban la misma arquitectura interna (figura 1). La unidad es, en efecto, una "caja negra" con una entrada de antena y una

salida de frecuencia.

El proceso de estabilización (control) del oscilador local no está visible para el usuario. Por lo general, los usuarios han utilizado otra referencia de frecuencia (por ejemplo, un patrón de rubidio), un temporizador/contador y un PC para registrar la desviación entre la "caja negra" y la referencia de frecuencia.

El concepto de trazabilidad requiere una cadena ininterrumpida de comparaciones con los patrones internacionales de forma continuada, en la que todas estas comparaciones generen resultados documentados con un grado de incertidumbre especificado.

Ahora, por primera vez, un comparador que documenta las frecuencias y un patrón secundario muy estable se combinan en el mismo instrumento con el receptor GPS.

La señal de GPS recibida se mide de forma continua en función del oscilador local. La desviación de fase y frecuencia se almacena internamente y puede transferirse en cualquier momento directamente a un PC desde el dispositivo 910/910R o en casi cualquier ubicación mediante la interfaz Ethernet opcional. A continuación, mediante el software GPSView TM proporcionado con cada modelo, se puede obtener una copia impresa del registro de trazabilidad. La cadena ininterrumpida del historial de calibración diario se conserva en una memoria no volátil durante varios años y se muestra continuamente en la pantalla LCD del panel frontal la desviación media actual durante un período de 24 horas.

Esta trazabilidad única en relación con los patrones principales implica que no será necesario desmontar las referencias de frecuencia GPS 910 y 910R para efectuar la recalibración en ningún momento. Gracias a este diseño, el oscilador de rubidio integrado de estabilidad extremadamente alta o el dispositivo OCXO se encuentran siempre calibrados en función de los patrones de frecuencia del Observatorio Naval de los EE. UU. y, en último término, de UTC en los dos modos de funcionamiento, el modo de régimen libre manual o controlado.

Dos modelos de alta estabilidad que se adaptan a su aplicación y se ajustan a su presupuesto

Fluke Calibration ofrece dos modelos estándar en su gama de referencia de frecuencia GPS: el dispositivo 910R de alta estabilidad con su reloj atómico de rubidio integrado como oscilador local y el modelo 910 asequible, con su oscilador de cristal de alta estabilidad local controlado por horno.

Hasta 13 salidas para maximizar la rentabilidad

Estos dos modelos incluyen de fábrica una salida de onda sinusoidal de 5 MHz y cinco de 10 MHz. También se incluye una salida de un pulso por segundo.

Si su aplicación requiere más salidas (por ejemplo, si es necesario proporcionar otros instrumentos con el mismo patrón de frecuencia), la opción 70 permite instalar cinco salidas adicionales de 10 MHz. La opción 72 permite también ampliar el dispositivo para añadir cinco salidas de 2,048 MHz adicionales, lo que puede resultar especialmente útil en muchas aplicaciones de telecomunicaciones. La opción 73 proporciona cinco salidas adicionales de 13 MHz, la frecuencia estándar de los relojes maestros de estaciones bases GMS. Otra variante de la configuración de salida se ofrece mediante la opción 71, que proporciona al instrumento cuatro salidas de onda sinusoidal de 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz y 0,1 Hz, además de una salida de onda cuadrada de 0,1 MHz. Y, por último, la opción 75 le permite definir su propia salida de frecuencia de impulsos.

Supervisión, administración y recopilación de datos centralizadas o remotas mediante el puerto Ethernet 910/910R

Los modelos 910 y 910R permiten la instalación de una interfaz de comunicación Ethernet (opción 76) que habilita el acceso en línea. Mediante el software GPSView™ proporcionado, se pueden supervisar tanto el instrumento como el estado de GPS o incluso recopilar datos de calibración mediante Internet o una red de área local.

Mediante la conectividad de la interfaz Ethernet, las distancias a las que pueden transmitirse los datos no tienen límites, a diferencia de cualquier interfaz GPIB o RS232, lo que permite supervisar el dispositivo 910/910R desde casi cualquier lugar.

Esto significa que el metrólogo o el técnico de laboratorio ya no necesita transportar una computadora portátil para realizar directamente las tareas de administración del instrumento, ya que esta tarea puede llevarse a cabo ahora desde cualquier computadora de escritorio que se encuentre dentro o fuera del laboratorio de calibración. Esta función también permite ver simultáneamente los datos de varios instrumentos en tiempo real.

Dos modos de funcionamiento de alta estabilidad que se adaptan a su aplicación

La mayoría de los usuarios prefieren el ajuste automático (conocido como control) del patrón de frecuencia para suprimir las variaciones de frecuencia a largo plazo (desgaste). Este modo controlado es también el modo predeterminado en los modelos 910 y 910R. Siempre que haya una señal de satélite válida, el oscilador local interno se supervisa y ajusta, y la desviación de frecuencia media durante un período de 24 horas es de un valor próximo a cero en todo momento. Sin embargo, en este modo, la estabilidad inherente de corto a largo plazo de todos los osciladores locales, excepto el de rubidio, se ve comprometida. Esto es especialmente evidente en las referencias de frecuencia de GPS. La señal GPS recibida presenta variaciones de frecuencia a corto plazo relativamente elevadas debido a los cambios en las condiciones atmosféricas. Esto implica que, al usar la señal GPS recibida para controlar el dispositivo 910 (OXCO), la estabilidad se reduce levemente para los períodos de tiempo medio de 100 a 1.000 s.

En este modo, la desviación de frecuencia entre el oscilador de base temporal interno y la señal GPS recibida se utiliza para ajustar de forma continua el oscilador (control). La desviación de frecuencia resultante y los datos de ajuste se almacenan en una memoria no volátil cada 24 horas para permitir la obtención de copias impresas del registro de trazabilidad. Se calcula la desviación de frecuencia real (valor medio durante un período de 24 horas) y se muestra en el panel frontal.

Algunas aplicaciones necesitan una estabilidad a corto y medio plazo superior, especialmente para las mediciones de inestabilidad y fluctuación en las redes de telecomunicaciones digitales.

El modo de régimen libre manual exclusivo permite conmutar temporalmente del modo controlado al modo de régimen libre manual durante la medición real, lo que permite alcanzar una frecuencia de exactitud superior al inicio de la medición y una mejor estabilidad durante este proceso. En este modo, no se ajusta el oscilador. Normalmente se cambia a este modo cuando no se ha recibido ninguna señal GPS que pueda utilizarse. Este modo también puede seleccionarse manualmente mediante la activación de la tecla de régimen libre manual. Si el modo de régimen libre manual se establece con una señal de GPS recibida válida, se calcula la desviación de frecuencia real y se almacena en una memoria no volátil cada 24 horas.

Si se utiliza el oscilador de rubidio ultraestable del modelo 910R, no hay ninguna diferencia apreciable entre la estabilidad del modo controlado y la del régimen libre manual durante los períodos de tiempo medios de hasta 1.000

s.

Diseñado también para transportarse

Al utilizar el modo de régimen libre manual, el dispositivo 910 o 910R actúa como un patrón de frecuencia de rubidio u OCXO independiente. En otras palabras, se suprime el inconveniente habitual de un receptor de GPS: la complejidad de su transporte. Se necesitan varias horas para ajustar un receptor GPS típico después de cambiarlo de ubicación, mientras que los dispositivos 910 y 910R puede estar activos y en funcionamiento en solo diez minutos.

Software GPSView

GPSView es un programa para Windows 95/98/2000/NT que establece comunicación con el patrón de frecuencia controlado por GPS. Tiene como finalidad principal proporcionar un documento de calibración de trazabilidad basado en los valores de desviación de frecuencia obtenidos durante un período de 24 horas, que se almacenan internamente en una memoria no volátil del modelo 910/910R (figura 3).

Solo es necesario descargar los datos a un PC o al dispositivo 910/910R una vez cada dos años para obtener una cadena de trazabilidad ininterrumpida desde el primer uso. Para realizar un análisis de rendimiento durante un período más breve y para calcular la variación de fase a corto plazo, se pueden obtener los datos de los últimos cuarenta días.

Mediante GPSView, el usuario puede controlar el modo de funcionamiento (controlado o de régimen libre) y bloquear el panel frontal para medir cambios accidentales mediante la tecla de régimen libre manual. El usuario también puede definir la frecuencia de salida de impulsos y el ciclo de trabajo opcionales.

Especificaciones: 910/910R Estándares de frecuencia controlada por GPS

Especificaciones generales	
Modos de funcionamiento	Modo coolado: En este modo, la desviación de frecuencia ee el oscilador de base temporal inteo y la señal GPS recibida se utiliza para ajustar el oscilador (cool) de forma continua. La desviación de frecuencia resultante y los datos de ajuste se almacenan en una memoria no volátil cada 24 horas para permitir la obtención de copias impresas del registro de trazabilidad. Se calcula la desviación de frecuencia real (valor medio durante un período de 24 horas) y se muestra en el panel frontal.
	Modo de régimen libre: No se ajusta el oscilador inteo. Normalmente se cambia a este modo cuando no se ha recibido ninguna señal GPS que pueda utilizarse. Este modo también puede seleccionarse manualmente mediante la activación de la tecla de régimen libre manual. Si el modo de régimen libre manual se establece con una señal de GPS recibida válida, se calcula la desviación de frecuencia real y se almacena en una memoria no volátil cada 24 horas.
Estabilidad de frecuencia: ajustada en GPS 910R (GPS-Rb)	Desviación de frecuencia (media de 24 horas): $<1 \times 10^{-12}^*$ Corto plazo (desv. de Allan): $<1 \times 10^{-12}$ (t = 100 s) $<3 \times 10^{-12}$ (t = 100 s) $<1 \times 10^{-11}$ (t = 10 s) $<3 \times 10^{-11}$ (t = 1 s) Calentamiento (+25 °C): 20 minutos para ajuste *A temperaturas de 23 °C + 3 °C

Estabilidad de la frecuencia: ajustada en GPS 910 (GPS-OCXO)	Desviación de frecuencia (media de 24 horas): $<1 \times 10^{-12}^*$ Corto plazo (desv. de Allan): $<1 \times 10^{-12}$ (t = 100 s) $<3 \times 10^{-12}$ (t = 100 s) $<1 \times 10^{-11}$ (t = 10 s) $<3 \times 10^{-11}$ (t = 1 s) Calentamiento (+25 °C): 20 minutos para ajuste *A temperaturas de 23 °C + 3 °C
Estabilidad de la frecuencia: régimen libre 910R (GPS-Rb)	Desgaste/24 horas: $<2 \times 10^{-12}$ (nivel típico) Desgaste/mes: $<5 \times 10^{-11}$ Temp. (0 °C...+50 °C): $<3 \times 10^{-10}$ Temp. (23 °C \pm 3 °C): $<2 \times 10^{-11}$ (nivel típico) Corto plazo (desv. de Allan): $<3 \times 10^{-12}$ (t = 100 s)
Estabilidad de la frecuencia: régimen libre 910 (GPS-OCXO)	Desgaste/24 horas: $<3 \times 10^{-10}$ Desgaste/mes: $<3 \times 10^{-9}$ Temp. (0 °C +50 °C): $<2,5 \times 10^{-9}$ Temp. (23 °C \pm 3 °C): $<4 \times 10^{-10}$ (nivel típico) Corto plazo (desv. de Allan): $<1 \times 10^{-11}$ (t = 100s) $<5 \times 10^{-12}$ (t = 10 s) $<5 \times 10^{-12}$ (t = 1 s) Calentamiento (+25 °C): 10 minutos a 5×10^{-9}
Ruido telefónico: 910R	Desviación Ruido de fase 1 Hz: -80 dBc/Hz (nivel típico) 10 Hz: -90 dBc/Hz (nivel típico) 100 Hz: -130 dBc/Hz (nivel típico) 1 KHz: -140 dBc/Hz (nivel típico) 10 KHz: -140 dBc/Hz (nivel típico) 100 KHz: -145 dBc/Hz (nivel típico)
Ruido telefónico: 910	Desviación Ruido de fase 1 Hz -100 dBc/Hz (nivel típico) 10 Hz -120 dBc/Hz (nivel típico) 100 Hz -130 dBc/Hz (nivel típico) 1 KHz -135 dBc/Hz (nivel típico) 10 KHz -135 dBc/Hz (nivel típico) 100 KHz -135 dBc/Hz (nivel típico)
Salidas de referencia (BNC)	10 MHz: onda sinusoidal, 0,5 V rms en 50 Ω 5 MHz: onda sinusoidal, 0,5 V rms en 50 Ω 2.048 MHz (opción 75): +/-1,2 V +/-10% en 75 ohmios (G.703:10) 1 pps: niveles TTL; bajo < 0,4 V, alto > 2 V en una carga de 50 Ω Salida de impulsos (opción 75): niveles TTL; bajo < 0,4 V, alto > 2 V en una carga de 50 Ω
5 salidas adicionales de 10 MHz (opción 70)	Consulte la especificación para 10 MHz indicada anteriormente
Varias salidas de referencia (opción 71)	Salidas de onda sinusoidal: 10, 5, 1 y 0,1 MHz >1 Vrms en 50 Ω Salida de impulsos: 0,1 MHz; >3 Vp-p en 50 Ω . 0 V = nivel bajo < 0,8 V, 3 V
Salidas de 10, 5 y 2,048 MHz (opción 72)	Estabilidad de la frecuencia: consulte las especificaciones de la estabilidad de la frecuencia de los modelos 910 y 910R.
5 salidas adicionales de 13 MHz (opción 73)	Impedancia: 50 Ω Señal de salida: TTL (simétrica) Niveles típicos en 50 Ω Alta tensión: 2,35 V Baja tensión: 0 V Tiempo de subida: de 10% a 90%: 2 ns Inestabilidad: < 0,01 UI Estabilidad a largo plazo: igual a la referencia principal

Salida de 1 pps (ajustada en GPS)	Ciclo de trabajo: aprox. 20% Inestabilidad: < 60 ns rms en relación con UTC o GPS (mantenimiento de posición, SA activado)
Salida de impulsos (opción 75)	La frecuencia se establece mediante el programa para PC incluido. Frecuencia seleccionable: $1/(N \times 10^{-7})$ Hz, N es un número entero. Configuración predeterminada de fábrica: 1 Hz Ciclo de trabajo: 50% Inestabilidad: <500 ps rms Estabilidad de la frecuencia: consulte las especificaciones de la estabilidad de la frecuencia de los modelos 910 y 910R
Interfaz de Ethernet (opción 76)	Puerto de comunicación: Conector: RJ45 Protocolo: 10Base-T RAM de búfer: 1 kbit Puerto de configuración: Conector: Dsub9, RS232
Almacenamiento de datos	Desviación de frecuencia de 24 horas: almacenamiento de datos durante 2 años, memoria no volátil Datos de ajuste: almacenamiento de datos durante 2 años, memoria no volátil
Cooler	Manual Régimen libre: impide el ajuste automático de GPS y aplica el modo de régimen libre. Esto aumenta la estabilidad a largo plazo cuando la referencia de osciloscopio de rubidio u OCXO de ajuste se ejecuta libremente sin ninguna corrección por parte del sistema de supervisión de GPS.
Indicadores LED - Ajustado en GPS	ON (encendido): modo coolado OFF (apagado): modo de régimen libre
Indicadores LED - Alarma	ON (encendido): condición de alarma notificada por el hardware del instrumento. Se proporciona un texto aclaratorio en el área de visualización de 7 segmentos. OFF (apagado): funcionamiento normal
Indicadores LED: régimen libre	ON (encendido): se ha aplicado el modo de régimen libre. Si la señal GPS es válida, se muestra la desviación de frecuencia de 24 horas. De lo contrario, se muestra "-----". OFF (apagado): selección automática del modo coolado o de régimen libre en función del estado de "Ajustado en GPS".
Receptor GPS	Conector de la antena: tipo N Canales: 8, seguimiento paralelo Portador, código: L1, C/A
Antena (opción 01)	Tipo: activa L1 Temp. de funcionamiento: de -40 a +70 °C Altura: 81 mm (3,2") (sin incluir el conector) Peso: >30 g Ganancia: TNC
Cable de antena (opción 02)	Tipo: RG213 Longitud: 20 m Conectores: tipo N y TNC (macho) Retardo del cableado: 101 ns. Atenuación: aprox. 8 dB a 1,6 GHz
Conexión para PC	Interfaz: RS-232, DTE Conector: DB9 macho de 9 patillas, Rx en la patilla 2, Tx en la patilla 3 y GND en la patilla 5 Velocidad de transmisión: 9.600 bps Estructura de datos: 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad
Ventilador	Temperatura coolada

Características ambientales	<p>Temperatura: de 0 °C a +50 °C (funcionamiento) de -40 °C a +70 °C (almacenamiento)</p> <p>Seguridad: Cumple con CE: EN 61010-1 + A1 (1992) + A2 (1995)</p> <p>EMI: Cumple con CE: EN 1326-1 (1997)</p>
Consumo de energía	<p>Tensión de línea: de 100 a 240 V (±10%)</p> <p>Frecuencia de línea: de 47 a 63 Hz</p> <p>Potencia del modelo 910R: <75 W durante la fase de calentamiento <35 W en funcionamiento continuo</p> <p>Potencia del modelo 910: <25 W durante la fase de calentamiento <12 W en funcionamiento continuo</p>
Tamaño	<p>An. x Al. x Prof.: 315 x 86 x 395 mm</p> <p>12,4" x 3,4" x 15,6"</p>
Peso	<p>910R: 4,4 kg (neto), 7,4 kg (envío) (9,7 libras [neto], 16,3 libras [envío])</p> <p>910: 3,9 kg (neto), 6,9 kg (envío) (8,6 libras [neto], 15,2 libras [envío])</p>

Modelos



910

Patrón de frecuencia de OCXO controlado por GPS; salidas de 5 x 10 MHz y 1 x 5 MHz

Todos los modelos incluyen:

- Manual del operador
- Certificado de calibración

910R

Patrón de frecuencia de rubidio controlado por GPS

Salidas de 5 x 10 MHz y 1 x 5 MHz

910-70

5 salidas de 10 Mhz adicionales

910-71

1 salida de pulso adicional, 0,5 Hz... 5 MHz

910-75

1 salida de pulso adicional, 0,5 Hz... 5 MHz

910-76

Interfaz de Ethernet

910R-70

5 salidas de 10 Mhz adicionales

910R-71

Salidas de referencia múltiples, salidas sinusoidales de - 0,1 MHz, 1 MHz, 5 MHz y 10 MHz y una salida de onda cuadrada de 0,1 MHz

910R-75

1 salida de pulso adicional, 0,5 Hz... 5 MHz

910R-76

Interfaz de Ethernet

Fluke. *Manteniendo su mundo en marcha.*

Fluke Corporation
Everett, WA 98206 EE.UU.

Para obtener información adicional En EE. UU.
(800) 443-5853

En Europa/Medio Oriente/África
+31 (0)40 267 5100

En Canadá (800)-36-FLUKE
www.fluke.com

Latin America
Tel: +1 (425) 446-5500
www.fluke.com/es-uy

©2025 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en los Países Bajos. Información sujeta a modificación sin previo aviso.
04/2025

No está permitido modificar este documento sin autorización por escrito de Fluke Corporation.