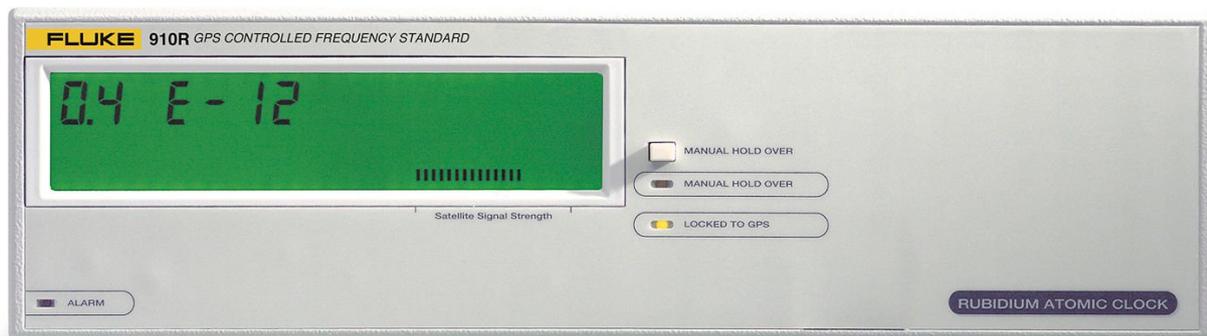


Étalons de fréquence contrôlés par GPS 910/910R



Principales fonctions

- Normes de fréquence GPS extrêmement précises et entièrement traçables, adaptées à une utilisation dans les systèmes de télécommunications, d'étalonnage et de test automatique.
- Référence de fréquence de précision et de temps d'impulsion par seconde, offrant des options de connectivité qui permettent une installation, surveillance et gestion depuis pratiquement n'importe quel emplacement.
- Les étalons de césium intégrés dans la matrice GPS-satellite assurent la stabilité.
- Offrent une stabilité élevée à court terme grâce à l'oscillateur à cristaux contrôlé par four intégré (OCXO) ou à un oscillateur à rubidium (Rb).

Présentation du produit: Étalons de fréquence contrôlés par GPS 910/910R

- Fonction unique de traçabilité : fin des réétalonnages
- Deux modèles hautement stables adaptés à votre utilisation et correspondant à votre budget
- Jusqu'à 13 sorties : rentabilité optimisée
- Contrôle centralisé ou distant, gestion et recueil des données via le port Ethernet 910/910R
- Deux modes de fonctionnement extrêmement stables pour répondre à vos besoins
- Conçu également pour une meilleure portabilité
- Logiciel GPSView

Fonction unique de traçabilité : fin des réétalonnages

Les étalons de fréquence d'antenne existent depuis plusieurs années. Mais jusqu'à maintenant, ils avaient tous la même architecture interne (figure 1). En effet, l'unité est une « boîte noire » avec une entrée d'antenne et une sortie de fréquence.

Le processus de contrôle de l'oscillateur local (discipline) est masqué pour l'utilisateur. Les utilisateurs utilisaient généralement une autre référence de fréquence (par exemple, un étalon au rubidium), une horloge/un compteur et un PC pour enregistrer la déviation entre la « boîte noire » et la référence de fréquence.

Le concept de traçabilité nécessite une suite ininterrompue de comparaisons par rapport aux étalons internationaux, de manière continue, où toutes les comparaisons produisent des résultats documentés avec indication des incertitudes.

Désormais, pour la première fois, un comparateur de fréquence détaillé et un étalon secondaire très stable sont associés au récepteur GPS dans le même instrument.

Le signal GPS reçu est continuellement comparé à l'oscillateur local. Les déviations de phase et de fréquence sont stockées en interne et peuvent être transférées à tout moment vers un PC directement depuis le 910/910R ou, via l'interface Ethernet en option, depuis ou vers presque n'importe quel emplacement. Puis, en utilisant le logiciel GPSView TM fourni avec chaque modèle, il est possible d'imprimer les enregistrements de traçabilité. La suite historique ininterrompue des étalonnages (quotidiens) est conservée dans la mémoire non volatile pendant plusieurs années, avec le décalage moyen actuel de 24 heures affiché en continu sur le panneau avant de l'écran LCD.

Cette traçabilité unique des étalons primaires implique que les références de fréquence GPS 910 et le 910R n'ont jamais besoin de réétalonnage. Grâce à cette conception, l'oscillateur au rubidium ou OCXO intégré hautement stable est continuellement calibré sur les étalons de fréquence primaires de l'observatoire naval des États-Unis et finalement sur le temps UTC, dans les deux modes de fonctionnement, arrêt discipliné ou manuel.

Deux modèles hautement stables adaptés à votre utilisation et correspondant à votre budget

Fluke Calibration offre deux modèles d'étalon dans sa gamme de références de fréquence GPS : le 910R, extrêmement stable, avec son horloge atomique au rubidium intégrée comme oscillateur local et le 910, plus abordable, avec son oscillateur à quartz thermostaté local, hautement stable.

Jusqu'à 13 sorties : rentabilité optimisée

Les deux modèles sont vendus avec une sortie sinusoïdale à 5 MHz et cinq sorties sinusoïdales à 10 MHz comme étalon. Une sortie d'une impulsion par seconde est également incluse.

Si votre utilisation nécessite plus de sorties, par exemple si plusieurs instruments doivent avoir le même étalon de fréquence, l'option 70 vous permet de monter cinq sorties à 10 MHz supplémentaires. Sinon, l'option 72 vous permet d'étendre votre instrument afin d'obtenir cinq sorties de 2,048 MHz supplémentaires, ce qui est particulièrement utile dans de nombreuses applications de télécommunications. L'option 73 fournit cinq sorties de 13 MHz supplémentaires, la fréquence d'étalon utilisée pour les horloges principales des stations cellulaires GSM. L'option 71 offre un autre possibilité de configuration des sorties. Elle fournit à l'instrument une sortie supplémentaire de quatre signaux sinusoïdaux à 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz et 0,1 Hz, plus une sortie d'ondes carrées de 0,1 MHz. Enfin, l'option 75 vous permet de définir votre propre sortie de fréquence d'impulsion.

Contrôle centralisé ou distant, gestion et recueil des données via la port Ethernet 910/910R.

Les 910 et 910R peuvent être équipés d'une interface de communication Ethernet en option (option 76) qui permet un accès en ligne. Le logiciel GPSView TM fourni permet de contrôler à la fois le statut de l'instrument et du GPS, ou encore de recueillir des données d'étalonnage, via Internet ou le réseau local.

Avec la connectivité de l'interface Ethernet, les distances auxquelles les données peuvent être transmises sont illimitées, contrairement à celles des interfaces GPIB ou RS232 standard. Ainsi, le 910/910R peut être contrôlé depuis presque n'importe quel emplacement.

Cela signifie que le métrologue ou technicien de laboratoire n'a plus besoin d'un PC portable « flottant » pour effectuer directement les tâches d'administration sur l'instrument. En effet, ces tâches sont réalisables sur n'importe quel PC, depuis n'importe quel emplacement à l'intérieur ou à l'extérieur du laboratoire d'étalonnage. Cela permet également d'afficher simultanément en temps réel les données provenant de plusieurs instruments.

Deux modes de fonctionnement extrêmement stables pour répondre à vos besoins

La plupart des utilisateurs préfèrent procéder à un réglage automatique (appelé discipline) de leur étalon de fréquence, afin d'éliminer entièrement les modifications à long terme de fréquence (vieillesse). Ce mode discipliné est également le mode par défaut du 910/910R. Tant qu'il existe un signal satellite valide, l'oscillateur interne local est contrôlé et réglé et le décalage moyen de fréquence sur 24 heures est toujours presque égal à zéro. Cependant, dans ce mode, la stabilité de court à moyen terme inhérente à tous les oscillateurs locaux, à l'exception de celui au rubidium, est compromise. Cela se vérifie pour toutes les références de fréquence GPS. Le signal GPS reçu a des variations de fréquence à court terme relativement importantes, en raison de la variation des conditions atmosphériques. Cela signifie que lors de l'utilisation du signal GPS reçu pour la discipline du 910 (OXCO), la stabilité est un petit peu diminuée pour les temps d'intégration de 100 s à 1 000 s.

Dans ce mode, la déviation de fréquence entre l'oscillateur de base de temps interne et le signal GPS reçu est utilisée pour régler l'oscillateur en continu (discipline). Le décalage de fréquence obtenu et les données de réglage sont stockés dans la mémoire non volatile toutes les 24 heures, afin de permettre l'impression des enregistrements de traçabilité. Le véritable décalage de fréquence (valeur moyenne sur 24 heures) est calculé et affiché sur le panneau avant.

Certaines applications exigent une meilleure stabilité à court/moyen terme, en particulier pour les mesures de gigue et de dérapage dans les réseaux de télécommunications numériques.

Le mode d'arrêt manuel unique permet de passer temporairement du mode discipliné au mode arrêt lors de la mesure, ce qui permet d'obtenir une meilleure précision de la fréquence au début de la mesure et une meilleure stabilité tout au long de la mesure. Dans ce cas, l'oscillateur interne n'est pas réglé. Généralement, ce mode est automatiquement actif lorsqu'il n'existe pas de signal GPS reçu utilisable. Ce mode peut également être sélectionné manuellement en appuyant sur la touche d'arrêt manuel. Si le mode d'arrêt manuel est activé et qu'il existe un signal GPS reçu valide, le véritable décalage de fréquence est calculé, affiché et stocké dans la mémoire non volatile toutes les 24 heures.

Pour l'oscillateur au rubidium ultra-stable du 910R, il n'y a pas de différence mesurable entre la stabilité en mode discipliné et arrêté, pour les temps d'intégration allant jusqu'à 1 000 s.

Conçu également pour une meilleure portabilité

En mode d'arrêt manuel, le 910 ou 910R agit comme un OCXO ou étalon de fréquence au rubidium autonome. Cela signifie qu'un inconvénient typique du récepteur GPS, le manque de portabilité, est éliminé. Un récepteur GPS typique requiert plusieurs heures pour se verrouiller après un changement de place, alors que le 910 et le 910R sont prêts à fonctionner en dix minutes à peine.

Logiciel GPSView

GPSView est un programme Windows 95/98/2000/NT qui communique avec l'étalon de fréquence contrôlé par GPS. Son objectif principal est de fournir un document d'étalonnage traçable basé sur les valeurs de décalage de fréquence sur 24 heures, stocké dans la mémoire non volatile du modèle 910/910R (figure 3).

Les données ne doivent être téléchargées sur un PC que deux fois par an afin d'obtenir une chaîne de traçabilité ininterrompue depuis la première utilisation. Pour l'analyse des performances sur une période plus courte et pour les variations de phases à court terme, les données peuvent être obtenues sur la période des quarante jours précédents.

Dans GPSView, l'utilisateur peut contrôler le mode de fonctionnement (discipliné ou arrêt) et verrouiller le panneau avant afin d'empêcher des modifications non souhaitées via l'utilisation de la touche d'arrêt manuel. L'utilisateur peut également définir la fréquence de sortie d'impulsion optionnelle et le cycle de service.

Spécifications: Étalons de fréquence contrôlés par GPS 910/910R

Caractéristiques générales	
Modes de fonctionnement	Mode discipliné : La déviation de fréquence de l'oscillateur de base de temps interne et le signal GPS reçu est utilisée pour régler l'oscillateur en continu (discipline). Le décalage de fréquence obtenu et les données de réglage sont stockés dans la mémoire non volatile toutes les 24 heures, afin de permettre l'impression des enregistrements de traçabilité. Le véritable décalage de fréquence (valeur moyenne sur 24 heures) est calculé et affiché sur le panneau avant.
	Mode arrêt : L'oscillateur interne n'est pas réglé. Généralement, ce mode est automatiquement actif lorsqu'il n'existe pas de signal GPS reçu utilisable. Ce mode peut également être sélectionné manuellement en appuyant sur la touche d'arrêt manuel. Si l'arrêt manuel est activé et qu'il existe un signal GPS reçu valide, le véritable décalage de fréquence est calculé, affiché et stocké dans la mémoire non volatile toutes les 24 heures.
Stabilité de la fréquence - verrouillée sur GPS 910R (GPS-Rb)	Décalage de fréquence (moyenne sur 24 heures) : $< 1 \times 10^{-12}^*$ Court terme (écart d'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) Préchauffage (+25 °C) : 20 min pour se verrouiller *À des températures de 23°C + 3°C

Stabilité de fréquence - verrouillé sur GPS 910 (GPS-OCXO)	Décalage de fréquence (moyenne sur 24 heures) : $<1 \times 10^{-12}^*$ Court terme (écart d'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) Préchauffage (+25 °C) : 20 min pour se verrouiller *À des températures de 23°C + 3°C
Stabilité de fréquence – Arrêt 910R (GPS-Rb)	Vieillessement/24 h : $< 2 \times 10^{-12}$ (type) Vieillessement/mois : $< 5 \times 10^{-11}$ Temp. (0 à +50 °C) : $< 3 \times 10^{-10}$ Temp. (23 °C ± 3 °C) : $< 2 \times 10^{-11}$ (typ.) Court terme (écart d'Allan.): $< 3 \times 10^{-12}$ (t = 100 s)
Stabilité de fréquence – Arrêt 910 (GPS-OCXO)	Vieillessement/24 h : $< 3 \times 10^{-10}$ Vieillessement/mois : $< 3 \times 10^{-9}$ Temp. (0 à +50 °C) : $< 2,5 \times 10^{-9}$ Temp. (23 °C ± 3 °C) : $< 4 \times 10^{-10}$ (typ.) Court terme (écart d'Allan.): $< 1 \times 10^{-11}$ (t = 100s) $< 5 \times 10^{-12}$ (t = 10s) $< 5 \times 10^{-12}$ (t = 1 s) Préchauffage (+ 25 °C) : 10 minutes à 5×10^{-9}
Bruit de téléphone - 910R	Décalage Bruit de phase 1 Hz : -80 dBc/Hz (typ.) 10 Hz : -90 dBc/Hz (typ.) 100 Hz : -130 dBc/Hz (typ.) 1 KHz : -140 dBc/Hz (typ.) 10 KHz : -140 dBc/Hz (typ.) 100 KHz : -145 dBc/Hz (typ.)
Bruit de téléphone - 910	Décalage Bruit de phase 1 Hz -100 dBc/Hz (typ.) 10 Hz -120 dBc/Hz (typ.) 100 Hz -130 dBc/Hz (typ.) 1 KHz -135 dBc/Hz (typ.) 10 KHz -135 dBc/Hz (typ.) 100 KHz -135 dBc/Hz (typ.)
Sorties de référence (BNC)	10 MHz : sinusoïdale, 0,5 V rms sur 50 Ohms 5 MHz : sinusoïdale, 0,5 V rms sur 50 Ohms 2,048 MHz (opt. 75) : +/- 1,2 V +/- 10 % sur 75 Ohms (G.703:10) 1 pps : niveaux TTL ; faible $< 0,4$ V, élevé > 2 V sur charge de 50 Ohms Sortie d'impulsion (opt. 75) : niveaux TTL ; faible $< 0,4$ V, élevé > 2 V sur charge de 50 Ohms
5 sorties 10 MHz supplémentaires (option 70)	Voir les spécifications pour 10 MHz ci-dessus
Plusieurs sorties de référence (option 71)	Sorties sinusoïdales : 10, 5, 1 et 0,1 MHz > 1 Vrms sur 50 Ω Sortie d'impulsion : 0,1 MHz ; > 3 Vp-p sur 50 Ω. 0 V = LO $< 0,8$ V, 3 V
Sorties 10 MHz, 5 MHz et 2,048 MHz (opt 72)	Stabilité de fréquence : Voir les spécifications de stabilité de fréquence pour les modèles 910 et 910R
5 sorties 13 MHz supplémentaires (option 73)	Impédance : 50 Ω Signal de sortie : TTL (symétrique) Niveaux typiques sur 50Ωn Ω Tension élevée : 2,35 V Tension faible : 0 V Temps de montée : 10 à 90 % : 2 ns Gigue : $< 0,01$ UI Stabilité à long terme : Identique à la référence principale

Sortie 1-pps (verrouillée sur GPS)	Cycle de service : Environ 20 % Gigue : < 60 ns rms par rapport à UTC ou GPS (position arrêt, SA activée)
Sortie d'impulsion (option 75)	La fréquence est définie via le programme PC inclus Fréquence sélectionnable : $1/(N \times 10^{-7})$ Hz, N étant un entier Paramètres d'usine par défaut : 1 Hz Cycle de service : 50 % Gigue : < 500 ps rms Stabilité de fréquence : Voir les spécifications pour la stabilité de fréquence pour les modèles 910 et 910R
Interface Etheet (option 76)	Port de communication : Connecteur : RJ45 Protocole : 10Base-T Mémoire vive tampon : 1 kbit Port de configuration : Connecteur : Dsub9, RS232
Stockage intee des données	Décalage de fréquence sur 24 h : données sur 2 ans, mémoire non volatile Données d'ajustement : données sur 2 ans, mémoire non volatile
Coôles	Arrêt manuel : inhibe l'ajustement GPS automatique et impose l'opération d'arrêt. Cela augmente la stabilité à court terme, lorsque la référence intee au rubidium, ou OCXO, toue librement sans correction provenant du système de coôle GPS.
Indicateurs LED - verrouillé sur GPS	MARCHE : Mode discipliné ARRET : Mode arrêt
Indicateurs LED - Alarme	MARCHE : Alarme rapportée par le matériel de l'instrument. Conseils présentés sur un affichage à 7 segments. ARRET : Fonctionnement normal
Indicateurs LED - Arrêt manuel	MARCHE : Mode d'arrêt imposé. Si le signal GPS est valide, le décalage de fréquence sur 24 h est affiché. Sinon « ----- » apparaît. ARRET : Sélection automatique du mode discipliné ou d'arrêt en fonction du statut « Verrouillé sur GPS ».
Récepteur GPS	Connecteur d'antenne : Type N Canaux : 8, traçage parallèle Porteur, code : L1, C/A
Antenne (option 01)	Type : active L1 Temps de fonctionnement: -40 à +70 °C Hauteur : 81 mm (3.2") (hors connecteur) Poids : > 30 dB Gain : TNC
Câble d'antenne (option 02)	Type : RG213 Longueur : 20 m Connecteurs : type N et TNC (mâle) Retard du câble : 101 ns. Aénuation : environ 8 dB à 1,6 GHz
Connexion PC	Interface : RS-232, DTE Connecteur : DB9 mâle à 9 broches ; Rx sur broche 2, Tx sur broche 3, GND sur broche 5 Débit de transmission : 9 600 bps Structure des données : 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, pas de parité
Ventilateur	Coôlé par température
Données environnementales	Température : 0 à +50 °C (fonctionnement) -40 à +70 °C (stockage) Sécurité : Conforme à la norme CE : EN 61010-1 + A1 (1992) + A2 (1995) EMI : Conforme à la norme CE : EN 1326-1 (1997)

Consommation électrique	Tension du secteur : 100 à 240 V ($\pm 10\%$) Fréquence du secteur : 47 à 63 Hz Puissance du 910R : < 75 W en préchauffage et < 35 W en fonctionnement continu Puissance du 910 : < 25 W en préchauffage et < 12 W en fonctionnement continu
Dimensions	LxHxP : 315 x 86 x 395 mm 12.4" x 3.4" x 15.6"
Poids	910R : 4,4 kg net, 7,4 kg en livraison 910 : 3,9 kg net, 6,9 kg en livraison

Modèles



910

Sorties 5 x 10 MHz et 1 x 5 MHz de norme de fréquence OCXO contrôlée par GPS

Tous les modèles incluent:

- Manuel de l'opérateur
- Certificat d'étalonnage

910R

Norme de fréquence rubidium contrôlée par GPS

Sorties 5 x 10 MHz et 1 x 5 MHz

910-70

5 sorties 10 Mhz supplémentaires

910-71

1 sortie d'impulsion supplémentaire 0,5 Hz... 5 MHz

910-75

1 sortie d'impulsion supplémentaire 0,5 Hz... 5 MHz

910-76

Interface Ethernet

910R-70

5 sorties 10 Mhz supplémentaires

910R-71

Plusieurs sorties de référence : sorties sinusoïdales 0,1 MHz, 1 MHz, 5 MHz et 10 MHz, plus une sortie rectangulaire 0,1 MHz

910R-75

1 sortie d'impulsion supplémentaire 0,5 Hz... 5 MHz

910R-76

Interface Ethernet

Soyez à la pointe du progrès avec Fluke.

Fluke France SAS
20 Allée des érables
93420 Villepinte
France
Téléphone: +33 17 080 0000
E-mail: cs.fr@fluke.com
www.fluke.com/fr-fr

©2025 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Informations modifiables sans préavis.
04/2025

La modification de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.