

# PicoScope 9200A

Oscilloscopes à échantillonnage pour ordinateurs Windows

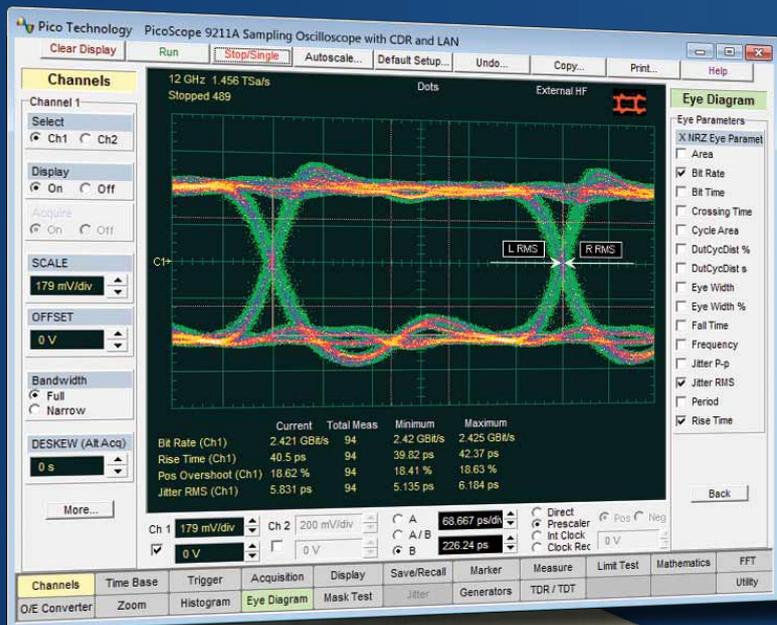
Caractérisation  
du signal

Tests préalables de  
conformité

TDR et TDT  
électriques

Tests de réussite/d'échec  
de mise en production

*Oscilloscopes à échantillonnage complets pour votre ordinateur*



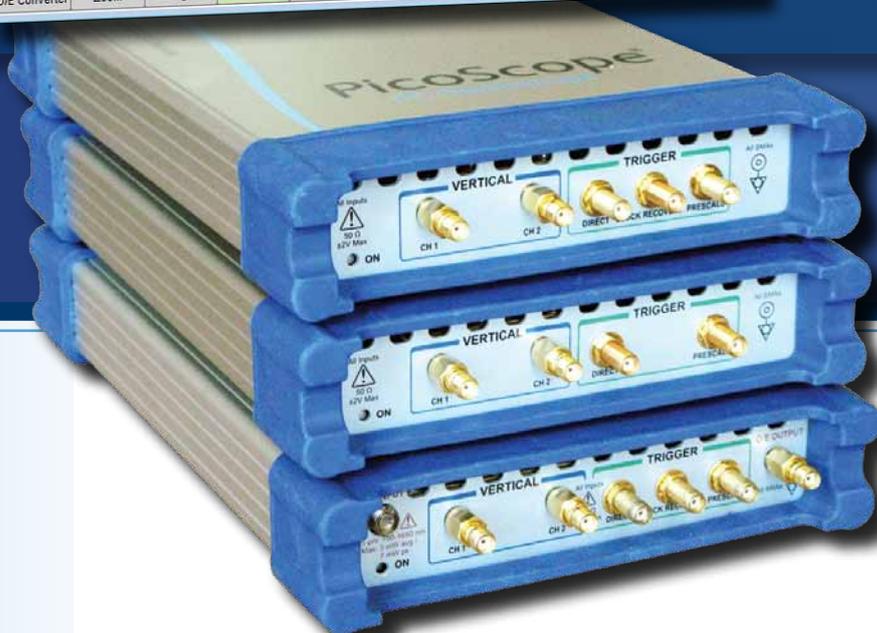
Bande passante de 12 GHz sur deux voies  
Base de temps double à partir de 10 ps/div  
Bande passante de déclenchement jusqu'à 10 GHz

Entrées optiques et électriques  
Composant ActiveX inclus

Mesure de curseur haute résolution  
Mesures de forme d'onde automatiques avec statistiques  
Traitement de forme d'onde, y compris TFR  
Histogrammes de durée et de tension  
Mesures de diagramme de l'œil pour NRZ et RZ  
Tests de masque automatisés  
Interface utilisateur Windows intuitive

Applications

Tests préalables de conformité aux normes  
Caractérisation du logiciel de circuit intégré  
Services de télécommunications et fabrication  
Analyse de temps  
Conception et caractérisation de systèmes numériques  
Tracé et affichage de masques  
Tests de limite de masque de réussite/d'échec automatisés  
Réponse impulsionnelle de bus série haute vitesse



<b>Masques standard</b>
SONET/SDH
OC1/STM0
OC3/STM1
OC9/STM3
OC12/STM4
OC18/STM6
OC48/STM16
FE2666
<b>Fiber Channel</b>
FC133
FC266
FC531
FC1063
FC2125
FC4250
<b>Ethernet</b>
1,25 Gbit/s
GB
2XGB
3,125 Gbit/s
<b>INFINIBAND</b>
2.5G
5.0G
XAUI
3,125 Gbit/s
ITU G.703
DS1
2 Mbit
DS2
8 Mbit
34 Mbit
DS3
140 Mbit
155 Mbit
<b>ANSI T1/102</b>
DS1
DS1C
DS2
DS3
STS1 (œil)
STS1 (impulsion)
STS3
<b>RapidIO</b>
1,25 Gbit/s
2,5 Gbit/s
3,125 Gbit/s
<b>G.984.2</b>
3,125 Gbit/s
<b>PCI Express</b>
2.5G
5.0G
<b>Serial ATA</b>
1.5G
3.0G

## Bande passante de 12 GHz

Les oscilloscopes PicoScope 9200A utilisent une technologie d'échantillonnage séquentielle pour mesurer des signaux répétitifs rapides et ne nécessitent pas de logiciels onéreux d'échantillonnage en temps réel. Bénéficiant d'une bande passante de 12 GHz en entrée, ils permettent d'effectuer l'acquisition des signaux affichant des temps de montée de 50 ps, voire plus rapides. La stabilité et la précision de la base de temps, ainsi qu'une résolution de 200 fs permettent une caractérisation de la gigue dans les applications exigeantes.

Les oscilloscopes sont conçus en faisant appel à l'architecture compatible PC de Pico Technology afin de créer un instrument compact et léger, pouvant être facilement transporté avec votre ordinateur portable.



## Déclenchement prééchelonné de 10 GHz

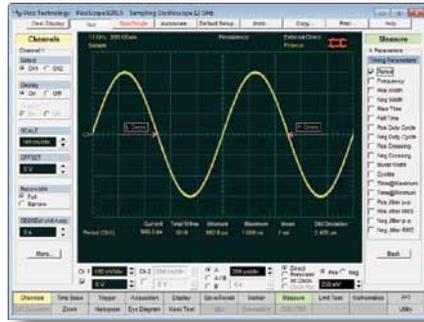
Les oscilloscopes PicoScope 9200A possèdent un déclenchement haute fréquence intégré, doté d'un diviseur de fréquence. Leur bande passante classique pouvant aller jusqu'à 10 GHz permet d'effectuer des mesures sur des composants à micro-ondes avec des taux d'échéance extrêmement rapides.

### Déclenchement direct de fonction complet de 1 GHz

Les oscilloscopes sont équipés d'un déclenchement direct intégré pour les signaux affichant un taux de répétition jusqu'à 1 GHz, évitant ainsi d'utiliser des unités de déclenchement supplémentaires.

### Récupération d'horloge et de données (CDR) intégrée de 2,7 Gbit/s

Les modèles PicoScope 9211A, 9221A et 9231A possèdent une entrée de déclenchement CDR dédiée comprise entre 12,3 Mbit/s et 2,7 Gbit/s.



## Mesure des paramètres d'impulsion

Maximum, Minimum, Crête à crête, Haut, Base, Amplitude, Milieu, Moyenne, RMS CC, RMS CA, Zone, Milieu du cycle, Moyenne du cycle, RMS CC du cycle, RMS CA du cycle, Zone du cycle, Dépassement positif/négatif, Période, Fréquence, Largeur positive/négative, Temps de montée/descente, Cycle de service positif/négatif, Dépassement positif/négatif, Largeur d'impulsion, Cycles, Durée au maximum/minimum, Retard, Gain, Magnitude de la TFR, Magnitude delta de la TFR, THD, Fréquence de la TFR, Fréquence delta de la TFR

Les oscilloscopes PicoScope 9200A mesurent rapidement plus de 40 paramètres d'impulsion, de sorte que vous n'avez pas besoin de compter les graticules, ni d'estimer la position de la forme d'onde. Il est possible d'effectuer jusqu'à dix mesures simultanées ou quatre mesures statistiques. Les mesures sont conformes aux normes IEEE.



## Analyse TDR/TDT

Les modèles PicoScope 9211A et 9231A sont fournis avec un kit d'accessoires TDR et TDT. Ce kit est utilisé avec les générateurs d'échelon de l'unité pour mesurer les discontinuités d'impédance des circuits imprimés, des câbles, des lignes de transmission, des connecteurs et des logiciels de circuits intégrés avec une résolution horizontale de 200 fs. Les résultats peuvent être affichés sous forme de volts, d'ohms ou de coefficient de réflexion (rho) en fonction du temps ou de la distance.

Les oscilloscopes TDR/TDT incluent également toutes les fonctions du modèle PicoScope 9201A, notamment l'analyse de diagramme de l'œil et les tests de masque.



### Paramètres mesurés

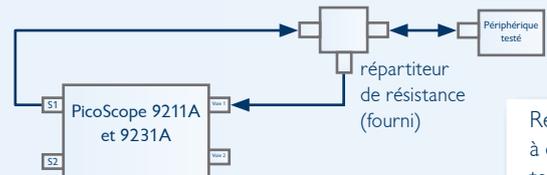
Temps de propagation  
Gain  
Gain en dB

### Unités horizontales

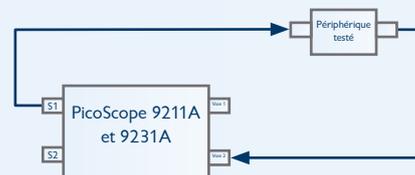
Temps  
Mètre  
Pied  
Pouce

### Générateurs d'échelon

Sorties doubles  
Réalignement réglable  
Polarité programmable  
Temps de montée/descente de 100 ps (typique), 20 à 80 %  
Modes Échelon, Base de temps grossière et Impulsion  
Profils NRZ et RZ de longueur variable



Réflexométrie à dimension temporelle (TDR)



Transmission à dimension temporelle (TDT)

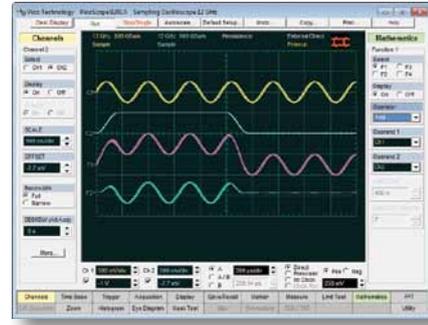
## Analyse mathématique puissante

### Fonctions mathématiques

$A + B$      $-A$   
 $A - B$      $|A|$   
 $A \times B$      $\log(A)$   
 $A \div B$      $dA/dt$   
 $\int A.dt$   
 $interpolate(A)$   
 $smooth(A)$

Les oscilloscopes PicoScope 9200A prennent en charge jusqu'à quatre combinaisons mathématiques simultanées et transformations fonctionnelles de formes d'ondes acquises.

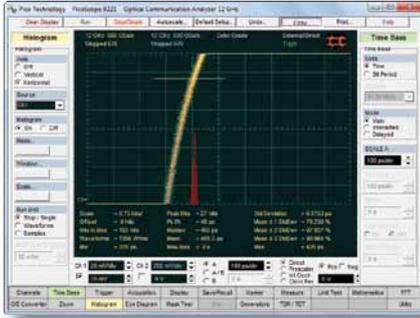
Vous pouvez sélectionner n'importe quelle fonction mathématique pour l'utiliser sur une ou deux sources. Toutes les fonctions peuvent être utilisées sur des formes d'ondes directes, des mémoires de formes d'ondes, voire d'autres fonctions.



## Analyse d'histogramme

L'histogramme est un graphique de probabilité qui présente la répartition des données acquises à partir d'une source dans une fenêtre définissable par l'utilisateur. Les informations recueillies par l'histogramme permettent d'effectuer une analyse statistique sur la source.

Les histogrammes peuvent être basés sur des formes d'ondes situées sur l'axe vertical ou horizontal. L'utilisation la plus commune d'un histogramme vertical consiste à mesurer et à caractériser le bruit, alors que celle de l'histogramme horizontal consiste, elle, à mesurer et à caractériser la gigue.

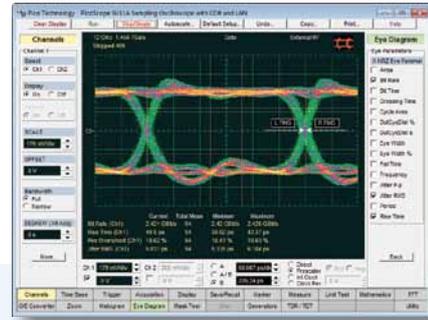


## Analyse de diagramme de l'œil

Les oscilloscopes PicoScope 9200A mesurent rapidement plus de 30 paramètres fondamentaux permettant de caractériser des signaux NRZ (non retour à zéro) et RZ (retour à zéro). Il est possible de mesurer jusqu'à quatre paramètres simultanément, tout en affichant des statistiques.

Les points et niveaux de mesure utilisés pour générer chaque paramètre peuvent être affichés de manière dynamique.

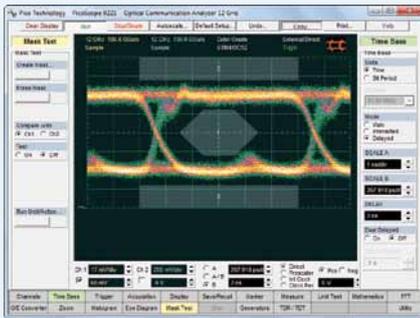
Chaque analyse de diagramme de l'œil peut être renforcée par l'ajout de tests de masque, comme décrit ci-dessous.



## Tests de masque

Pour les masques de diagramme de l'œil tels que ceux spécifiés par les normes SONET et SDH, les oscilloscopes PicoScope 9200A prennent en charge des tracés de masque intégrés à des fins de comparaison visuelle. Le logiciel contient une bibliothèque de masques intégrés (répertoriés dans la colonne de gauche). Par ailleurs, des masques personnalisés peuvent être automatiquement générés et modifiés à l'aide de l'éditeur graphique. Il est possible d'ajouter une marge spécifique à n'importe quel masque.

L'affichage peut être en niveaux de gris ou à couleurs calibrées pour permettre d'analyser le bruit et la gigue dans les diagrammes de l'œil. Le logiciel comprend également un affichage statistique, qui présente le nombre d'erreurs dans le masque d'origine et la marge.



Entrée de la récupération d'horloge et de données comprise entre 12,3 Mbit/s et 2,7 Gbit/s\*

Déclenchement de fonction complet de 1 GHz

Entrées doubles de 12 GHz

Entrée optique 8 GHz

Entrées et sorties de PicoScope 9200A

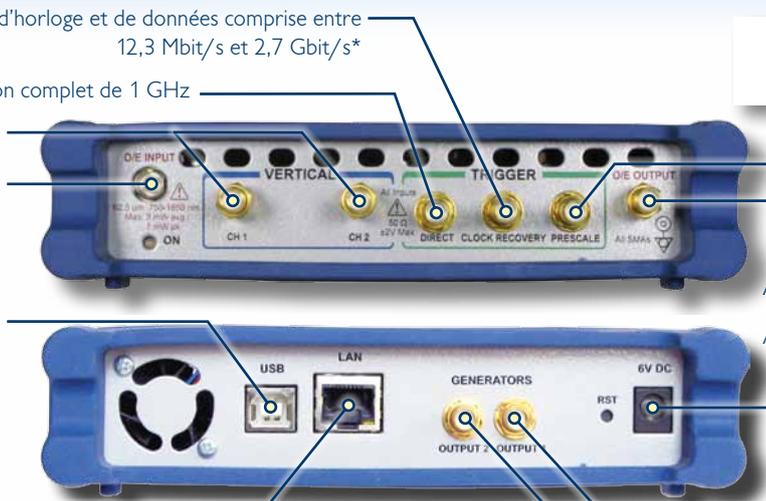
Déclenchement préchelonné de 10 GHz  
Sortie du convertisseur optique\*

AVANT

ARRIÈRE

Port USB pour le fonctionnement sur PC

Port Ethernet pour le fonctionnement distant\*



Entrée d'alimentation CC (adaptateur fourni)

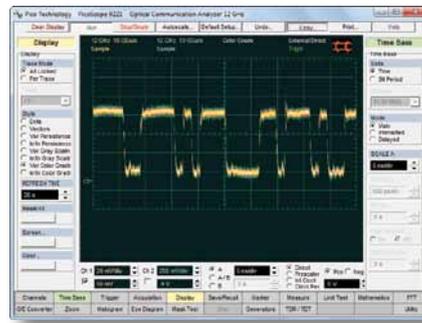
Générateur à deux signaux intégré\*

\*Sur certains modèles uniquement. Reportez-vous au tableau de fonctionnalités au verso.

## Convertisseur optique-électrique

Les modèles PicoScope 9221A et 9231A possèdent un convertisseur optique-électrique de 8 GHz intégré. Celui-ci permet d'analyser des signaux optiques tels que SONET/SDH OC1 à OC48, Fiber Channel FC133 à FC4250 et G.984.2. L'entrée de conversion prend en charge les fibres monomode (SM) et multimode (MM), et possède une gamme de longueurs d'onde comprise entre 750 et 1 650 nm.

Il est possible d'acheter séparément une sélection de filtres Bessel-Thompson en vue de les utiliser avec des normes optiques spécifiques (voir au verso).



## Analyse de la TFR

Tous les oscilloscopes PicoScope de la série 9000 peuvent exécuter jusqu'à deux transformées de Fourier rapides (TFR) de signaux d'entrée à l'aide de diverses fonctions de fenêtrage. Les TFR permettent : de rechercher des problèmes de diaphonie, de distorsion dans des formes d'ondes analogiques dus à des amplificateurs non linéaires ; d'ajuster des circuits de filtrage conçus pour filtrer certaines harmoniques dans une forme d'onde ; de tester les réponses impulsionnelles des systèmes ; et enfin, d'identifier et de localiser les sources de bruit et d'interférences.

### Fonctions de fenêtrage

- Rectangulaire
- Hanning
- Hann
- Sommet plat
- Blackman-Harris
- Kaiser-Bessel



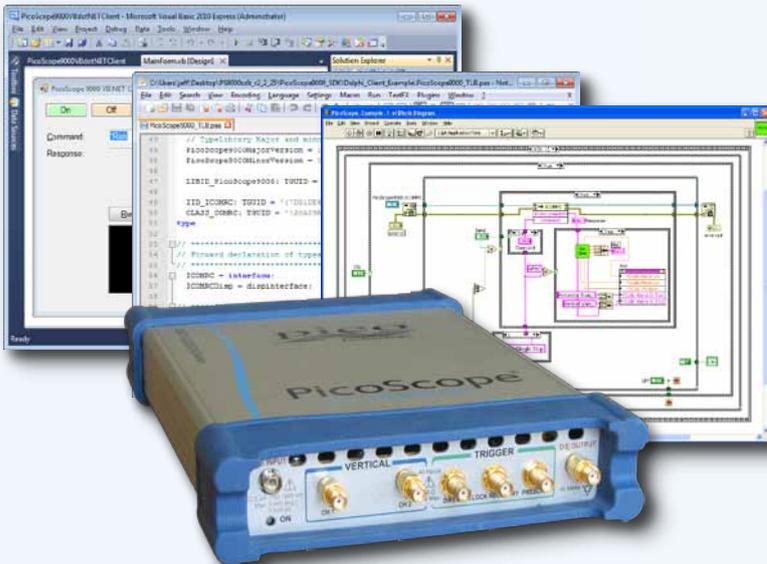
## Déclenchement synchronisé et mode ligne d'œil

Les modèles PicoScope 9211A, 9221A et 9231A peuvent générer, en interne, un déclenchement synchronisé, dérivé du débit binaire, de la longueur de profil et du rapport de division de déclenchement. Ils peuvent ainsi générer un diagramme de l'œil à partir de n'importe quel bit ou groupe de bits spécifique d'une séquence.

Le mode ligne d'œil fonctionne avec le déclenchement synchronisé pour isoler l'une des huit voies possibles, appelées lignes d'œil, que le signal peut générer dans le diagramme de l'œil. L'instrument peut ainsi afficher des diagrammes de l'œil moyens, qui présentent une ligne d'œil spécifique.



## Kit de développement de logiciel



Le logiciel PicoScope 9000 peut être utilisé en tant que programme d'oscilloscope autonome et en tant que contrôle ActiveX. Le contrôle ActiveX est conforme au modèle COM de Windows et peut être intégré dans votre propre logiciel. Des exemples de programmation sont fournis dans Visual Basic (VB.NET), LabVIEW et Delphi, mais n'importe quel langage de programmation ou norme prenant en charge la norme COM peut être utilisé(e), y compris JavaScript et C.

Un guide de programmation complet est fourni et explique toutes les fonctions du contrôle ActiveX.

Le kit de développement logiciel (SDK) peut contrôler l'oscilloscope via le port USB ou LAN.

### Catégories de contrôle ActiveX

- En-tête
- Système
- Voies
- Base de temps
- Déclenchement
- Acquisition
- Affichage
- Enregistrement/Rappel
- Marqueurs

- Mesures (dimension temporelle)
- Mesures (spectre)
- Tests de limite
- Mathématiques
- TFR
- Histogramme
- Tests de masque
- Diagrammes de l'œil
- Utilitaires
- Formes d'ondes

### Types de contrôle ActiveX

- Execution
- On/off
- On/off group
- Selector
- Integer
- Float
- Data

## Voies (verticales)

Nombre de voies	2 (acquisition simultanée)
Bande passante	Intégrale : CC à 12 GHz Étroite : CC à 8 GHz
Temps de montée de la réponse impulsionnelle	10 à 90 %, calculée avec $Tr = 0,35/BP$ Bande passante intégrale : 29,2 ps Bande passante étroite : 43,7 ps
Bruit RMS, maximum	Bande passante intégrale : 2 mV Bande passante étroite : 1,5 mV Avec le calcul de moyenne : limite système de 100 $\mu V$
Facteurs d'échelle (sensibilité)	2 à 500 mV/div. Séquence 1-2-5 et petits incréments de 0,5 %
Impédance d'entrée nominale	(50 $\pm$ 1) $\Omega$
Connecteurs d'entrée	SMA (F)

## Bases de temps

Bases de temps	10 ps/div à 50 ms/div (principale, intensifiée, temporisée ou à temporisation double)
Précision de l'intervalle de temps delta	$\pm 0,2$ % de l'intervalle de temps delta $\pm 15$ ps
Résolution de l'intervalle de temps	200 fs minimum

## Déclenchement

Sources de déclenchement	Déclenchement direct externe, déclenchement prééchantonné externe, déclenchement d'horloge interne, déclenchement de récupération d'horloge (pas sur le modèle 9201A)
Bande passante et sensibilité du déclenchement direct	CC à 100 MHz : 100 mV p-p 100 MHz à 1 GHz : augmentation linéaire de 100 à 200 mV p-p
Bande passante et sensibilité du déclenchement prééchantonné	1 à 7 GHz : 200 mV p-p à 2 V p-p 7 à 8 GHz : 300 mV p-p à 1 V p-p 8 à 10 GHz typique : 400 mV p-p à 1 V p-p
Gigue RMS de déclenchement, maximum	4 ps + 20 ppm de réglage de temporisation

## Acquisition

Résolution ADC	16 bits
Taux de numérisation	CC à 200 KHz maximum
Modes d'acquisition	Échantillonnage (normal), moyenne, enveloppe
Longueur de l'enregistrement de données	32 à 4 096 points maximum par voie dans la séquence x2

## Affichage

Résolution de l'affichage	Variable
Style d'affichage	Points, vecteurs, persistance variable ou infinie, échelle de gris variable ou infinie, calibrage des couleurs variable ou infini

## Mesures et analyses

Marqueur	Barres verticales, barres horizontales (mesurent les volts) ou marqueurs de formes d'ondes (x et +)
Mesures automatiques	Jusqu'à 40 mesures d'impulsion automatiques
Histogramme	Vertical ou horizontal
Mathématiques	Jusqu'à quatre formes d'ondes mathématiques peuvent être définies et affichées.
TFR	Jusqu'à deux TFR simultanées, avec des filtres intégrés (rectangulaire, Nicolson, Hann, sommet plat, Blackman-Harris et Kaiser-Bessel)
Diagramme de l'œil	Caractérise automatiquement les diagrammes de l'œil NRZ et RZ. Les mesures sont basées sur une analyse statistique de la forme d'onde.
Test de masque	Les signaux acquis sont testés pour déterminer s'ils sont adaptés à des zones définies par un maximum de huit polygones. Il est possible de sélectionner des masques standard ou définis par l'utilisateur.

## Déclenchement de récupération d'horloge et synchronisé (pas sur le modèle 9201A)

Sensibilité de la récupération d'horloge	De 12,3 Mbit/s à 1 Gbit/s : 50 mV p-p De 1 à 2,7 Gbit/s : 100 mV p-p Taux continu
Déclenchement synchronisé	10 Mbit/s à 8 Gbit/s avec une longueur de profil comprise entre 7 et 65 535 maximum
Gigue RMS de déclenchement de l'horloge récupérée, maximum	1 ps + 1,0 % d'intervalle unitaire
Tension d'entrée de déclenchement maximale recommandée	$\pm 2$ V (CC+ CA de crête)
Connecteur d'entrée de déclenchement	SMA (F)

## Sortie du générateur de signal (sur les modèles 9211A et 9231A)

Temps de montée/descente	100 ps (20 à 80 %), typique
Modes	Échelon, base de temps grossière, impulsion, NRZ, RZ

## Convertisseur optique-électrique (O/E) sur les modèles 9221A et 9231A uniquement

Bande passante non filtrée	CC à 8 GHz typique. CC à 7 GHz garantie à la bande passante électrique intégrale.
Plage de longueur d'onde effective	750 à 1 650 nm
Longueurs d'ondes calibrées	850 nm (MM), 1 310 nm (MM/SM), 1 550 nm (SM)
Durée de transition	10 à 90 %, calculée avec $Tr = 0,48/BP$ : 60 ps maximum.
Bruit RMS, maximum	4 $\mu W$ (1 310 et 1 550 nm), 6 $\mu W$ (850 nm)
Facteurs d'échelle (sensibilité)	1 à 400 $\mu V$ /div (la déviation maximale comprend huit divisions)
Précision CC, typique	$\pm 25$ $\mu W$ $\pm 10$ % de déviation verticale
Puissance de crête d'entrée maximale	+7 dBm (1 310 nm)
Entrée fibre	Monomode (SM) ou multimode (MM)
Connecteur d'entrée fibre	FC/PC
Perte par réflexion en entrée	SM : -24 dB, typique MM : -16 dB (typique), -14 dB (maximum)

## Généralités

Plage de températures de fonctionnement	+5 à +35 °C (+15 à +25 °C pour une précision nominale)
Alimentation	+6 V CC $\pm 5$ % PicoScope 9201A : 1,9 A maximum PicoScope 9211A : 2,6 A maximum PicoScope 9221A : 2,3 A maximum PicoScope 9231A : 2,9 A maximum Adaptateur secteur fourni pour le Royaume-Uni, les États-Unis, l'Europe, l'Australie et la Nouvelle-Zélande.
Connexion PC	USB 2.0 (compatible avec USB 1.1)
Connexion LAN	10/100 Mbit/s (sur les modèles 9211A et 9231A uniquement)
Configuration PC requise	Windows XP (SP2), Vista ou Windows 7, 32 ou 64 bits
Dimensions	170 x 260 x 40 mm (L x P x H)
Poids	1,1 kg

## Contenu du kit

- Oscilloscope à échantillonnage pour ordinateurs PC PicoScope 9200
- CD du logiciel PicoScope série 9000
- Deux protège-connecteurs SMA (fournis montés sur l'oscilloscope)
- Un protège-connecteur supplémentaire (modèles 9221A et 9231A uniquement)
- Bloc d'alimentation universel avec fiches pour le Royaume-Uni, les États-Unis, l'Europe et l'Australie/la Nouvelle-Zélande
- Cordon de raccordement LAN (modèles LAN uniquement)
- Câble croisé LAN (modèles LAN uniquement)
- Kit d'accessoires TDR (modèles TDR uniquement)
- Guide d'installation
- Câble USB
- Mallette



Kit d'accessoires TDR/TDT -  
inclus avec les modèles PicoScope 9211A et 9231A



- Câble de précision de 30 cm
- Câble de précision de 80 cm
- 0 Ω (ligne en court-circuit)
- Terminateur 50 Ω
- Coupleur
- Répartiteur de puissance de résistance
- Clé SMA

Comparaison par rapport aux modèles PicoScope 9200A

	9201A	9211A	9221A	9231A
Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz	•	•	•	•
Port USB	•	•	•	•
Port LAN		•	•	•
Déclenchement de la récupération d'horloge et de données (CDR)		•	•	•
Déclenchement synchronisé		•	•	•
Sorties du générateur à deux signaux		•	•	•
Fonction TDR/TDT électrique		•	•	•
Convertisseur optique-électrique 8 GHz			•	•

## Filtres récepteurs de référence Bessel-Thomson

- À utiliser avec le convertisseur optique-électrique sur les modèles PicoScope 9221A et 9231A
- Réduit les valeurs de crête et les oscillations parasites
- Le choix du filtre dépend du débit binaire du signal en cours d'analyse.

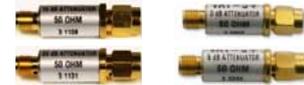


Code de commande	Débits binaires	Prix (en livres sterling)
TA120	51,8 Mbit/s (OC1/STM0)	80 £
TA121	155 Mbit/s (OC3/STM1)	80 £
TA122	622 Mbit/s (OC12/STM4)	80 £
TA123	1,25 Gbit/s (GbE)	80 £
TA124	2,488 Mbit/s (OC48/STM16) / 2,5 Gbit/s (Infiniband 2.5G)	80 £

## Atténuateurs

Les atténuateurs suivants sont disponibles pour une utilisation avec tous les modèles de la série 9200A :

Code de commande	Description	Prix (en livres sterling)
TA077	Atténuateur 3 dB, 50 Ω SMA à SMA	30 £
TA078	Atténuateur 6 dB, 50 Ω SMA à SMA	30 £
TA140	Atténuateur 10 dB, 50 Ω SMA à SMA	30 £
TA141	Atténuateur 20 dB, 50 Ω SMA à SMA	30 £



Informations concernant la commande	Livre sterling (GPB)	Dollar américain (USD)	Euro (EUR)
PP463 PicoScope 9201A Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz	5 995 £	9 892 \$	7 014 €
PP473 PicoScope 9211A Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz avec circuit CDR, port LAN et kit d'accessoires TDR/TDT	7 495 £	12 367 \$	8 769 €
PP654 Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz PicoScope 9221A avec entrée optique 8 GHz et circuit CDR	12 495 £	20 616 \$	15 119 €
PP664 Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz PicoScope 9231A avec entrée optique 8 GHz, circuit CDR, port LAN et kit d'accessoires TDR/TDT	13 995 £	23 092 \$	16 934 €

Les prix en dollars et en euros sont sujets à des variations en fonction du taux de change.  
Avant de passer commande, veuillez contacter Pico Technology pour connaître les tout derniers tarifs.  
Erreurs et omissions exceptées.

[www.picotech.com](http://www.picotech.com)

Pico Technology, James House, Colmworth Business Park, ST. NEOTS, Cambridgeshire, PE19 8YP, Royaume-Uni  
Tél. : +44(0) 1480 396 395 Fax : +44(0) 1480 396 296 E-mail : [sales@picotech.com](mailto:sales@picotech.com) [www.picotech.com](http://www.picotech.com)

Copyright © 2008-2011 Pico Technology Ltd.

Tous droits réservés.

MM013.fr-7

**pico**  
Technology