

# PicoScope<sup>®</sup> 9200A

Oscilloscopes à échantillonnage pour ordinateurs Windows

Oscilloscopes à échantillonnage complets pour votre ordinateur

Caractérisation du signal • Tests préalables de conformité • TDR et TDT électriques • Tests de réussite/d'échec de mise en production

**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

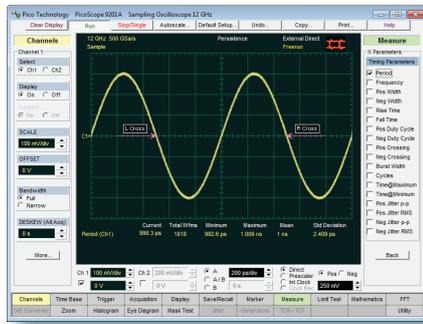


Masques standard
SONET/SDH
OC1/STM0
OC3/STM1
OC9/STM3
OC12/STM4
OC18/STM6
OC48/STM16
FE2666
Fiber Channel
FC133
FC266
FC531
FC1063
FC125
FC4250
Ethernet
1,25 Gbit/s
GB
2XGB
3,125 Gbit/s
INFINIBAND
2.5G
5.0G
XAUI
3,125 Gbit/s
ITU G.703
DS1
2 Mbit
DS2
8 Mbit
34 Mbit
DS3
140 Mbit
155 Mbit
ANSI T1/102
DS1
DS1C
DS2
DS3
STS1 (œil)
STS1 (impulsion)
STS3
RapidIO
1,25 Gbit/s
2,5 Gbit/s
3,125 Gbit/s
G.984.2
3,125 Gbit/s
PCI Express
2.5G
5.0G
Serial ATA
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'échance 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.

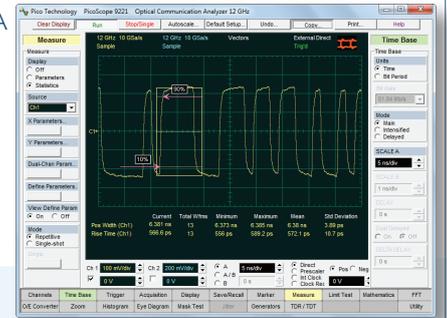
## Récupération d'horloge et de données (CDR) intégrée de 2,7 Gbit/s

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

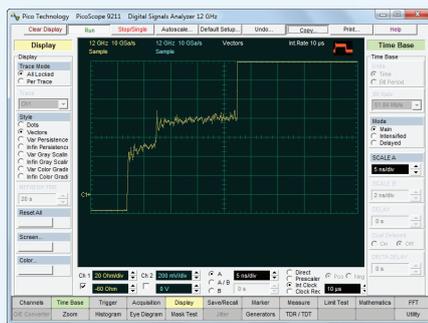
Les oscilloscopes PicoScope 9200A mesurent rapidement plus de 40 paramètres d'impulsion, de sorte que vous n'avez pas besoin de compter les graticules, ni d'estimer la position de la forme d'onde. Il est possible d'effectuer jusqu'à dix mesures simultanées ou quatre mesures statistiques. Les mesures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

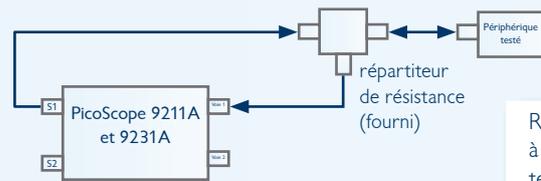
Temps de propagation  
Gain  
Gain en dB

### 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



Réflectométrie à dimension temporelle (TDR)



Transmission à dimension temporelle (TDT)

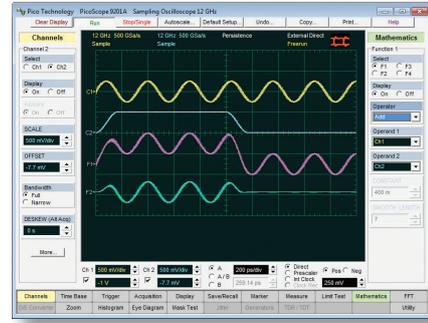
## Analyse mathématique puissante

### 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.

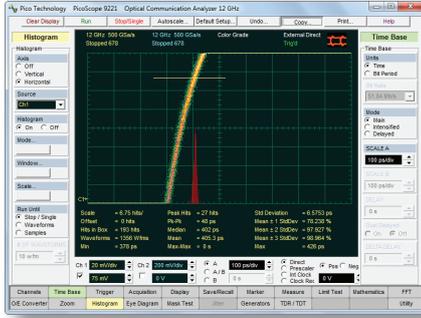
Vous pouvez sélectionner n'importe quelle fonction mathématique pour l'utiliser sur une ou deux sources. Toutes les fonctions peuvent être utilisées sur des formes d'ondes directes, des mémoires de formes d'ondes, voire d'autres fonctions.



## 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.

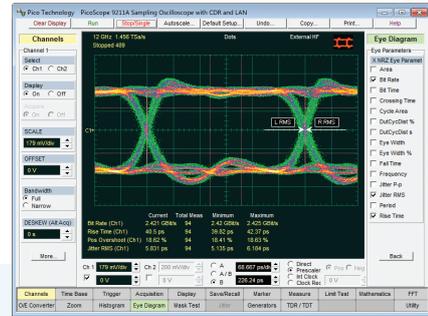


## Analyse de diagramme de l'œil

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.

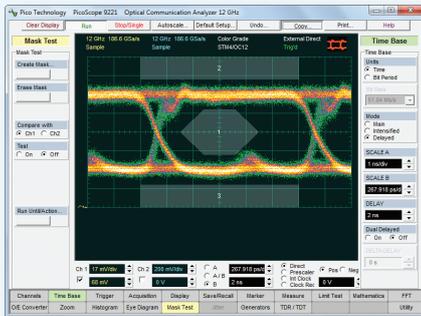
Chaque analyse de diagramme de l'œil peut être renforcée par l'ajout de tests de masque, comme décrit ci-dessous.



## 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.



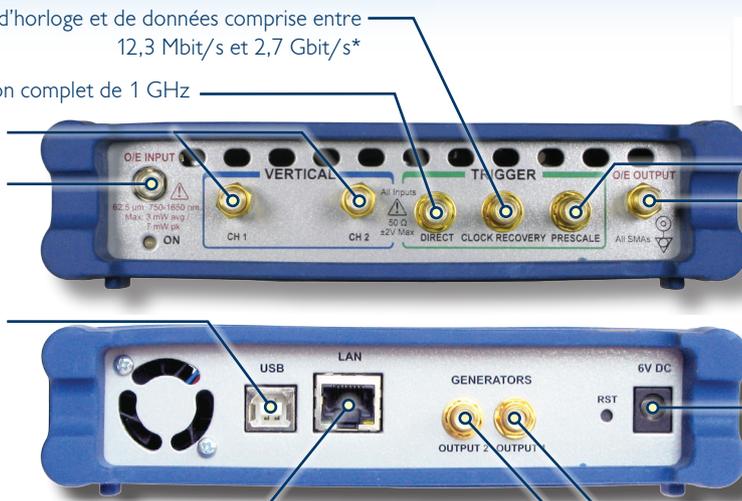
Entrée de la récupération d'horloge et de données comprise entre 12,3 Mbit/s et 2,7 Gbit/s\*

Déclenchement de fonction complet de 1 GHz

Entrées doubles de 12 GHz  
Entrée optique 8 GHz

Port USB pour le fonctionnement sur PC

Port Ethernet pour le fonctionnement distant\*



Entrées et sorties du PicoScope 9200A

Déclenchement préchelonné de 10 GHz  
Sortie du convertisseur optique\*

AVANT

ARRIÈRE

Entrée d'alimentation CC (adaptateur fourni)

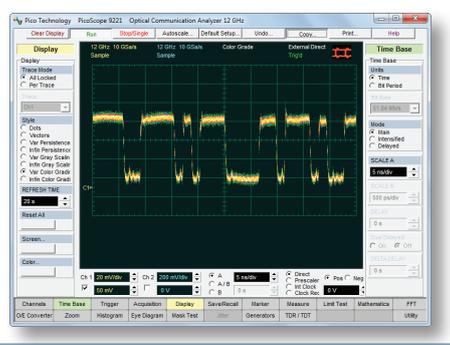
Générateur à deux signaux intégré\*

\*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).

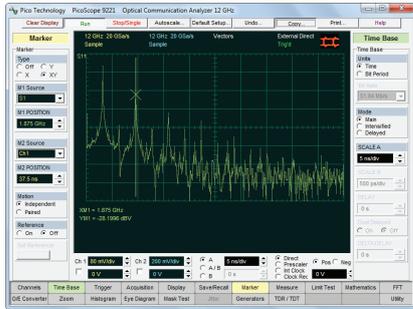


## Analyse de la TFR

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



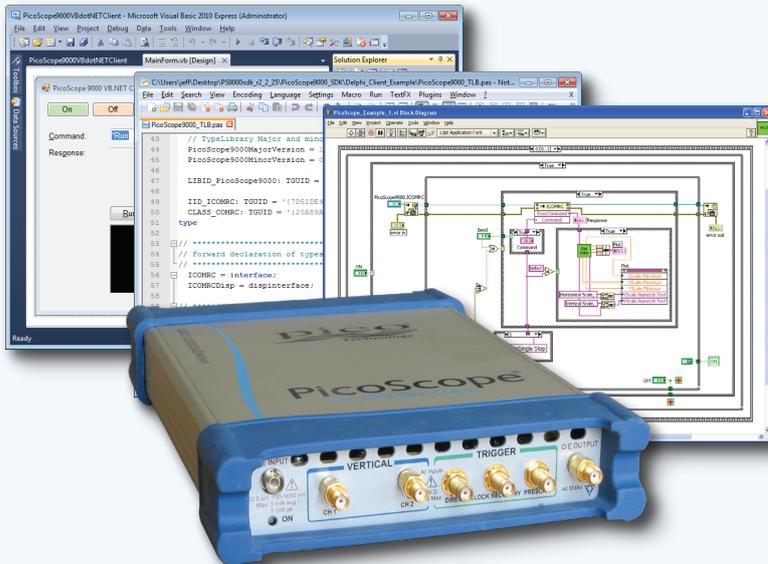
## Déclenchement synchronisé et mode ligne d'œil

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

- Entête
- 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 $T_r = 0,35/BP$ 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 $T_r = 0,48/BP$ : 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 (SP3), Windows Vista, Windows 7 ou Windows 8, 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	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
TA120	51,8 Mbit/s (OC1/STM0)
TA121	155 Mbit/s (OC3/STM1)
TA122	622 Mbit/s (OC12/STM4)
TA123	1,25 Gbit/s (GbE)
TA124	2,488 Mbit/s (OC48/STM16) / 2,5 Gbit/s (Infiniband 2.5G)

## Atténuateurs

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

Code de commande	Description
TA077	Atténuateur 3 dB, 50 Ω SMA à SMA
TA078	Atténuateur 6 dB, 50 Ω SMA à SMA
TA140	Atténuateur 10 dB, 50 Ω SMA à SMA
TA141	Atténuateur 20 dB, 50 Ω SMA à SMA



Informations concernant la commande			GPB*	USD*	EUR*
PP463	PicoScope 9201A	Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz	5 995 £	9 895 \$	7 945 €
PP473	PicoScope 9211A	Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz avec circuit CDR, port LAN et kit d'accessoires TDR/TDT	7 495 £	12 365 \$	9 935 €
PP664	PicoScope 9231A	Oscilloscope à échantillonnage 12 GHz avec entrée optique 8 GHz, circuit CDR, port LAN et kit d'accessoires TDR/TDT	13 995 £	23 095 \$	18 545 €

\*Prix en vigueur au moment de la publication. Hors TVA. Avant de passer commande, veuillez contacter Pico Technology pour connaître les derniers prix.

### Siège Royaume-Uni :

Pico Technology  
James House  
Colmworth Business Park  
St. Neots  
Cambridgeshire  
PE19 8YP  
United Kingdom

+44 (0) 1480 396 395  
+44 (0) 1480 396 296  
sales@picotech.com

### Siège États-Unis :

Pico Technology  
320 N Glenwood Blvd  
Tyler  
Texas 75702  
United States

+1 800 591 2796  
+1 620 272 0981  
sales@picotech.com

Erreurs et omissions exceptées. Windows est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis et dans d'autres pays. Pico Technology et PicoScope sont des marques déposées au niveau international de Pico Technology Ltd. MM013.fr-10. Copyright © 2008-2015 Pico Technology Ltd. Tous droits réservés.

www.picotech.com

pico  
Technology