pico® Technology

# PicoScope® 9200A

## Oscilloscopi a campionamento per PC Windows

## Oscilloscopi a campionamento completi per PC

Caratterizzazione del segnale • Verifica di pre-conformità • TDR e TDT elettriche • Verifica pass/fail produzione

**Larghezza di banda 12 GHz su 2 canali**

**Base dei tempi doppia da 10 ps/div**

**Fino a 10 GHz di larghezza di banda trigger**

**Ingressi ottici ed elettrici**

**Componente ActiveX incluso**

Misurazioni a cursore ad alta risoluzione
Misurazioni automatiche della forma d'onda con statistiche
Elaborazione di forme d'onda, compresa FFT
Istogrammi tempo e tensione
Misurazioni del diagramma a occhio per NRZ e RZ
Verifiche automatiche con maschere
Interfaccia utente Windows intuitiva

## APPLICAZIONI

Verifica di pre-conformità alle normative
Manutenzione e produzione settore telecomunicazioni
Caratterizzazione pacchetti IC
Analisi della temporizzazione
Disegno e visualizzazione di maschere
Progettazione e caratterizzazione di sistemi digitali
Verifica automatica dei limiti con maschere pass/fail
Risposta agli impulsi bus seriale ad alta velocità

**www.picotech.com**

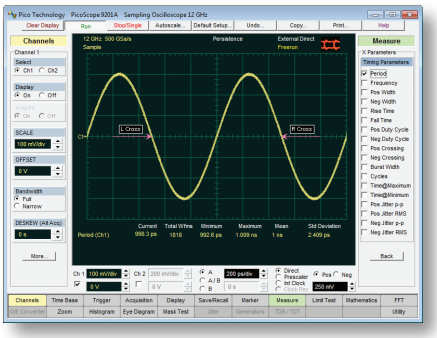
**PicoScope 9200A** Oscilloscopi a campionamento per PC

- Maschere standard
- SONET/SDH
- OC1/STM0
- OC3/STM1
- OC9/STM3
- OC12/STM4
- OC18/STM6
- OC48/STM16
- FEC2666
- Fiber Channel
- FC133
- FC266
- FC531
- FC1063
- FC2125
- FC4250
- Ethernet
- 1,25 Gb/s
- GB
- 2XGB
- 3,125 Gb/s
- INFINIBAND
- 2.5G
- 5.0 G
- XAUI
- 3,125 Gb/s
- ITU G.703
- DS1
- 2 Mb
- DS2
- 8 Mb
- 34 Mb
- DS3
- 140 Mb
- 155 Mb
- ANSI T1/102
- DS1
- DS1C
- DS2
- DS3
- STS1 Eye
- STS1 Pulse
- STS3
- Rapid IO
- 1,25 Gb/s
- 2,5 Gb/s
- 3,125 Gb/s
- G.984.2
- 3,125 Gb/s
- PCI Express
- 2.5G
- 5.0G
- Serial ATA
- 1.5G
- 3.0G

## Larghezza di banda 12 GHz

Gli oscilloscopi PicoScope della serie 9200A usano la tecnologia di campionamento sequenziale per misurare segnali veloci ripetitivi senza bisogno di costoso hardware per campionamenti in tempo reale. Grazie alla larghezza di banda di ingresso di 12 GHz, consentono l'acquisizione di segnali con tempi di salita di 50 ps o ancora più velocemente. La stabilità e l'accuratezza di una precisa base dei tempi e la risoluzione di 200 fs consentono la caratterizzazione del jitter nelle applicazioni più complesse.

Questi strumenti sono dotati della tecnologia tipica degli oscilloscopi per PC Pico Technology e sono compatti, leggeri e facilmente trasportabili con il vostro portatile.



## Trigger prescalato 10 GHz

Gli oscilloscopi PicoScope 9200A hanno un trigger integrato ad alta frequenza con divisore di frequenza. La sua larghezza di banda tipica fino a 10 GHz consente di effettuare misurazioni di componenti a microonde con elevata velocità dei dati.

## Trigger diretto a funzioni complete 1 GHz

Gli oscilloscopi sono dotati di un trigger diretto integrato per segnali fino a 1 GHz a campionamento ripetitivo senza l'utilizzo di unità di trigger aggiuntive.

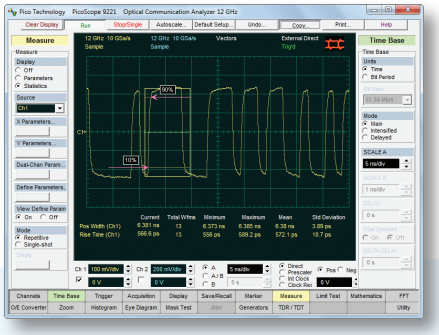
## Recupero del clock (CDR) integrato da 2,7 Gb/s

I modelli PicoScope 9211A, 9221A, e 9231A sono dotati di un ingresso trigger di recupero del clock dedicato per i dati seriali da 12,3 Mb/s a 2,7 Gb/s.

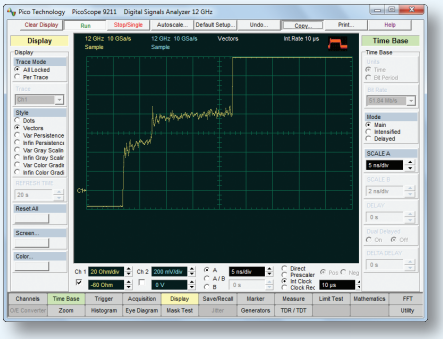
## Misurazioni parametri impulsi

Massimo, minimo, picco-picco, alto, base, ampiezza, centro, media, RMS CC, RMS CA, area, centro ciclo, media ciclo, RMS CC ciclo, RMS CA ciclo, area ciclo, sovraoscillazione positiva/negativa, periodo, frequenza, larghezza positiva/negativa, tempo di salita/discesa, ciclo di funzionamento positivo/negativo, incrocio positivo/negativo, larghezza sequenza di impulsi, cicli, tempo massimo/minimo, ritardo, guadagno, grandezza FFT, grandezza delta FFT, THD, frequenza FFT, frequenza delta FFT

Gli oscilloscopi PicoScope 9200A misurano rapidamente oltre 40 parametri di impulsi, quindi non occorre effettuare conteggi dei reticoli o stimare la posizione della forma d'onda. È possibile effettuare fino a dieci misurazioni simultanee o quattro misurazioni statistiche. Le misurazioni sono conformi agli standard IEEE.



## Analisi TDR/TDT



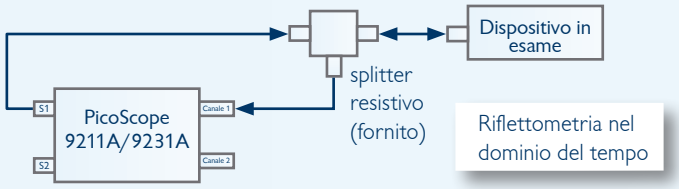
I modelli PicoScope 9211A e 9231A vengono forniti con un kit di accessori per la riflettometria nel dominio del tempo (TDR) e la trasmissione nel dominio del tempo (TDT). Il kit si utilizza con i generatori a gradino integrati nell'unità per misurare le discontinuità di impedenza in circuiti stampati, cavi e linee di trasmissione, connettori e pacchetti IC con una risoluzione orizzontale di 200 fs. I risultati possono essere visualizzati in volt, ohm o coefficiente di riflessione (rho) in funzione di tempo o distanza.

Gli oscilloscopi TDR/TDT includono tutte le funzioni del PicoScope 9201A, quali analisi dei diagrammi a occhio e verifica con maschere.

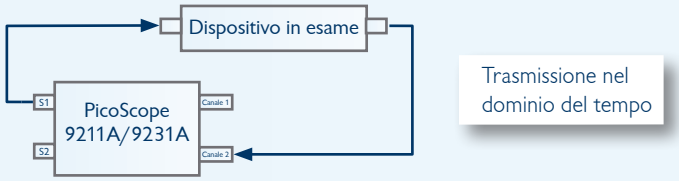
**Parametri misurati**
Ritardo di propagazione
Guadagno
Guadagno dB

**Unità orizzontali**
Tempo
Metro
Piede
Pollice

**Generatori a gradino**
Uscite doppie
Raddrizzamento regolabile
Polarità programmabile
Tempi di salita/discesa tipici 100 ps, 20% - 80%
Modalità gradino, base dei tempi approssimata e impulso
Pattern NRZ e RZ con lunghezza variabile




Riflettometria nel dominio del tempo




Trasmissione nel dominio del tempo

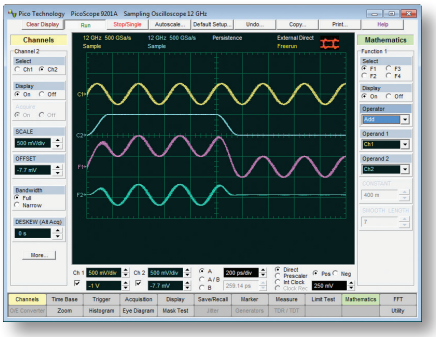
## Analisi matematica avanzata

**Funzioni matematiche**

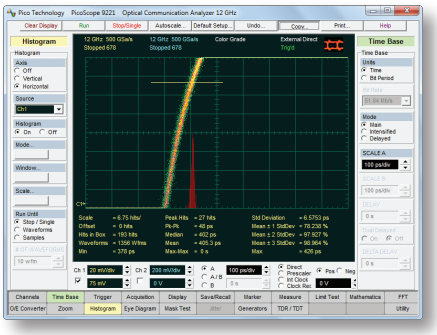
| | |
|---|---|
| A + B | − A |
| A − B | \|A\| |
| A x B | log(A) |
| A ÷ B | dA/dt |
| | ∫A.dt |
| | interpolazione(A) |
| | perequazione(A) |

Gli oscilloscopi PicoScope 9200A supportano fino a quattro combinazioni matematiche simultanee e trasformazioni funzionali della forma d'onda acquisita.

Si può selezionare una delle funzioni matematiche come operatore matematico per agire su una o due sorgenti. Tutte le funzioni possono agire su forme d'onda in tempo reale, memorizzate o anche su altre funzioni.



## Analisi dell'istogramma



Un istogramma è un grafico di probabilità che mostra la distribuzione di un dato acquisito da una determinata sorgente all'interno di una finestra definita dall'utente. Le informazioni raccolte dall'istogramma sono usate per effettuare analisi statistiche sulla sorgente.

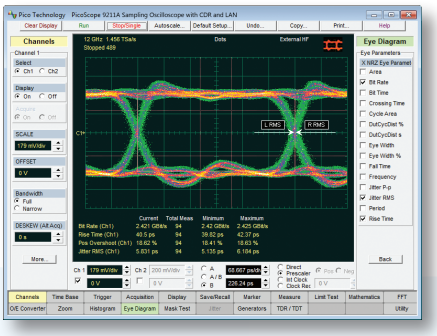
Possono essere costruiti istogrammi su forme d'onda sia su assi verticali che orizzontali. Il più frequente utilizzo di un istogramma verticale è la misurazione e la caratterizzazione del rumore, mentre per un istogramma orizzontale è la misurazione e la caratterizzazione del jitter.

## Analisi del diagramma a occhio

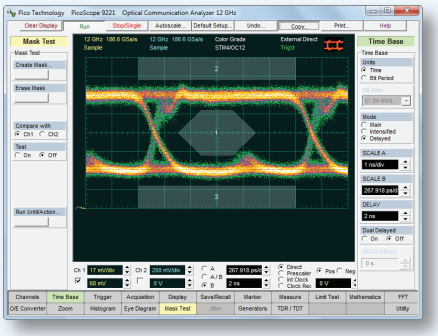
La serie di oscilloscopi PicoScope 9200A misura velocemente più di 30 parametri fondamentali usati per caratterizzare segnali NRZ (non-return-to-zero) e segnali RZ (return-to-zero). Possono essere misurati simultaneamente fino a quattro parametri, con la visualizzazione delle statistiche.

I punti e i livelli di misurazione utilizzati per generare ciascun parametro possono essere visualizzati in maniera dinamica.

L'analisi del diagramma a occhio può essere resa ancora più efficace con l'aggiunta della verifica con maschere, come descritto di seguito.



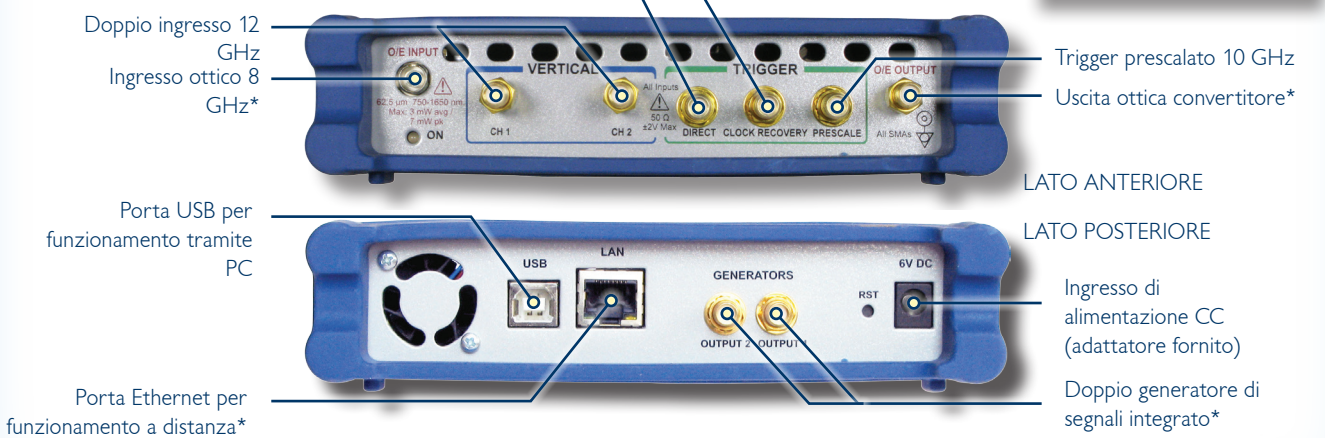
## Verifica con maschere



Per le maschere del diagramma a occhio, come quelle definite dagli standard SONET e SDH, la serie di oscilloscopi PicoScope 9200A supporta il disegno di maschere on-board per il confronto visivo. È disponibile una serie di maschere integrate (elencate nella colonna a sinistra) ed è possibile generare automaticamente maschere personalizzate e modificarle utilizzando l'editor grafico. Ad ogni maschera può essere aggiunto un margine specificato.

La visualizzazione può essere in scala di grigi o in gradualità di colori per facilitare l'analisi del rumore e del jitter nei diagrammi a occhio. È inoltre possibile una visualizzazione statistica che mostra il numero di errori sia nella maschera originale che nel margine.

## PicoScope 9200A - ingressi e uscite

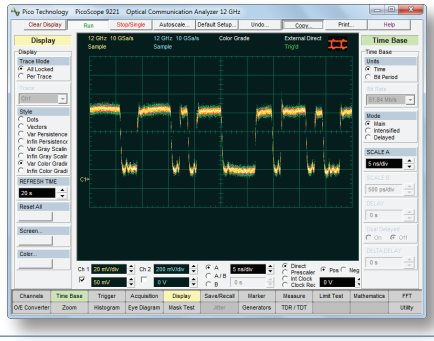


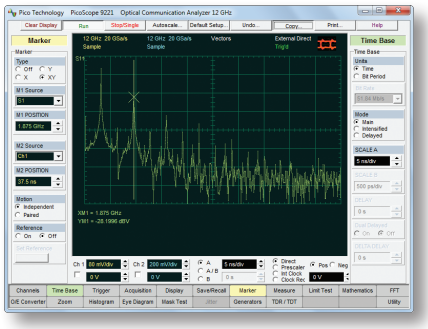

*Non su tutti i modelli. Vedere il grafico delle funzioni sul retro.

## Convertitore ottico-elettrico

I PicoScope 9221A e 9231A hanno un convertitore ottico-elettrico da 8 GHz integrato che permette l'analisi di segnali ottici, come SONET/SDH OC1 fino a OC48, Fiber Channel FC133 fino a FC4250, e G.984.2. L'ingresso del convertitore accetta sia fibre in modalità singola (SM) che multimodale (MM) e ha una gamma di lunghezze d'onda da 750 a 1650 nm.

Una selezione di filtri di Bessel-Thomson può essere acquistata separatamente per l'utilizzo di specifici standard ottici (vedere retro).





## Analisi FFT

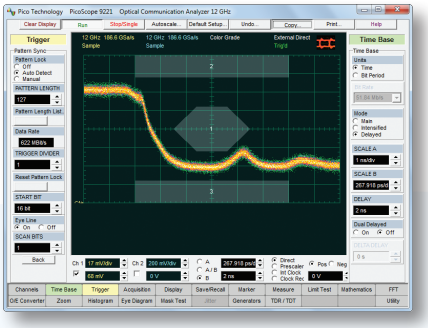
Tutti gli oscilloscopi PicoScope della serie 9000 sono in grado di eseguire fino a due trasformate di Fourier veloci (FFT) di segnali in ingresso utilizzando una serie di funzioni finestra. Le analisi FFT sono utili per trovare problemi di diafonia o distorsione di forme d'onda analogiche causati da amplificatori non lineari, regolare i circuiti di filtro progettati per filtrare determinate armoniche in una forma d'onda, provare le risposte all'impulso dei sistemi o identificare e localizzare le fonti di rumore e le interferenze.

**Funzioni delle finestre**
- Rettangolare
- Hamming
- Hann
- Lato superiore piano
- Blackman-Harris
- Kaiser-Bessel

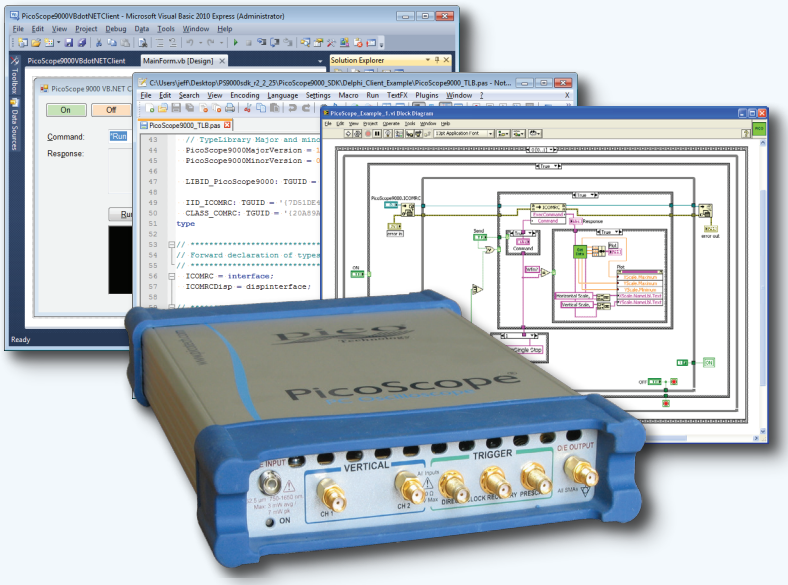
## Trigger di pattern sincrono e modalità eye line

I modelli PicoScope 9211A, 9221A e 9231A possono generare internamente un trigger di pattern sincrono derivato da velocità di trasmissione, lunghezza del pattern e rapporto di divisione del trigger. Questo permette di costruire un diagramma a occhio da qualsiasi bit o gruppo di bit in sequenza.

La modalità eye line utilizza il trigger di pattern singolo per isolare uno degli 8 possibili percorsi, chiamati eye line, che il segnale può effettuare attraverso il diagramma a occhio. In questo modo lo strumento può visualizzare diagrammi a occhio medi che illustrano una eye line specificata.



## Kit sviluppo software



Il software PicoScope 9000 può essere utilizzato come programma autonomo per oscilloscopi e come controllo ActiveX. Il controllo ActiveX è conforme al modello Windows COM e può essere integrato nel proprio software. Sono disponibili esempi di programmazione in Visual Basic (VB.NET), LabVIEW e Delphi, ma è possibile utilizzare qualsiasi linguaggio di programmazione che supporti lo standard COM, inclusi JavaScript e C.

La Guida per il programmatore fornita in dotazione descrive nel dettaglio tutte le funzioni del controllo ActiveX.

L'SDK comanda l'oscilloscopio tramite la porta USB o LAN.

**Categorie di comando ActiveX**
- Intestazione
- Sistema
- Canali
- Base dei tempi
- Trigger
- Acquisizione
- Display
- Salvataggio/richiamo
- Marcatori
- Misurazioni (dominio del tempo)
- Misurazioni (spettro)
- Verifiche dei limiti
- Analisi matematiche
- FFT
- Istogramma
- Verifica con maschere
- Diagrammi a occhio
- Utility
- Forme d'onda

**Tipo di comando ActiveX**
- Execution
- On/off
- On/off group
- Selector
- Intero
- Float
- Data

# PicoScope 9200A Oscilloscopi a campionamento per PC

| | |
|---|---|
| **Canali (verticale)** | |
| Numero di canali | 2 (acquisizione simultanea) |
| Larghezza di banda | Piena: CC a 12 GHz<br>Ristretta: CC a 8 GHz |
| Tempo di salita risposta agli impulsi | 10% - 90%, calcolato da Tr = 0,35/BW<br>Piena larghezza di banda: : 29,2 ps<br>Larghezza di banda ristretta: 43,7 ps |
| Rumore RMS, max. | Piena larghezza di banda: 2 mV<br>Larghezza di banda ristretta: 1,5 mV<br>Media: 100 µV limite sistema |
| Fattori di scala (sensibilità) | Da 2 mV/div a 500 mV/div 1-2-5 sequenza e 0,5% incrementi. |
| Impedenza nominale in ingresso | (50 ± 1) Ω |
| Connettori d'ingresso | SMA (F) |
| **Basi dei tempi** | |
| Basi dei tempi | Da 10 ps/div a 50 ms/div (principale, intensificato, ritardato o doppio ritardo) |
| Accuratezza intervallo di tempo Delta | ±0,2% dell'intervallo di tempo Delta ±15 ps |
| Risoluzione intervallo di tempo | 200 fs min. |
| **Trigger** | |
| Sorgenti trigger | Trigger diretto esterno, trigger prescalato esterno, trigger interno del clock, trigger di recupero del clock (non nel modello 9201A) |
| Larghezza di banda e sensibilità trigger diretto | CC a 100 MHz: 100 mV p-p<br>Da 100 MHz a 1 GHz: aumento lineare da 100 mV p-p a 200 mV p-p |
| Larghezza di banda e sensibilità trigger prescalato | Da 1 a 7 GHz: da 200 mV p-p a 2 V p-p<br>Da 7 a 8 GHz: da 300 mV p-p a 1 V p-p<br>Da 8 a 10 GHz (tipica): da 400 mV p-p a 1 V p-p |
| Jitter RMS trigger, max. | 4 ps + 20 ppm di impostazione ritardo |
| **Acquisizione** | |
| Risoluzione convertitore analogico-digitale | 16 bit |
| Velocità di digitalizzazione | CC a 200 kHz max. |
| Modalità di acquisizione | Campione (normale), media, inviluppo |
| Lunghezza record dati | da 32 a 4096 punti max. per canale in 2 sequenze |
| **Display** | |
| Risoluzione | Variabile |
| Stile | Puntini, vettori, persistenza variabile o infinita, scala di grigi variabile o infinita, ritocco del colore variabile o infinito |
| **Misurazioni e analisi** | |
| Marcatore | Barre verticali, barre orizzontali (misure in volt) o forme d'onda (x e +) |
| Misurazioni automatiche | Fino a 40 misurazioni di impulsi automatiche |
| Istogramma | Verticale o orizzontale |
| Analisi matematiche | È possibile definire e visualizzare fino a quattro forme d'onda matematiche |
| FFT | Fino a quattro FFT simultaneamente, con filtri integrati (rettangolare, Nicolson, Hann, lato superiore piano, Blackman-Harris e Kaiser-Bessel) |
| Diagramma a occhio | Caratterizzazione automatica dei diagrammi a occhio NRZ e RZ. Le misurazioni si basano sull'analisi statistica della forma d'onda. |
| Verifica con maschere | I segnali acquisiti vengono sottoposti a prova di adattamento all'esterno dell'area di otto poligoni. È possibile utilizzare maschere standard o definite dall'utente. |
| **Trigger di recupero del clock e di pattern singolo (non sul modello 9201A)** | |
| Sensibilità recupero del clock | Da 12,3 Mb/s a 1 Gb/s: 50 mV p-p<br>Da 1 Gb/s a 2,7 Gb/s: 100 mV p-p<br>Frequenza continua. |
| Trigger di pattern sincrono | Da 10 Mb/s a 8 Gb/s con lunghezza pattern da 7 a 65.535 max. |
| Jitter RMS trigger clock recuperato, max. | 1 ps + 1,0% dell'intervallo unità |
| Tensione di ingresso max. trigger di sicurezza | ±2 V (CC + picco CA) |
| Connettore ingresso trigger | SMA (F) |
| **Uscita generatore di segnali (9211A e 9231A)** | |
| Tempi di salita/discesa | 100 ps (20% - 80%) (tipici) |
| Modalità | Gradino, base dei tempi approssimata, impulso, NRZ, RZ |
| **Convertitore ottico-elettrico (O/E) (solo 9221A e 9231A)** | |
| Larghezza di banda non filtrata | CC a 8 GHz (tipica). CC a 7 GHz garantita a piena larghezza di banda. |
| Gamma effettiva lunghezze d'onda | Da 750 nm a 1650 nm |
| Lunghezze d'onda tarate | 850 nm (MM), 1310 nm (MM/SM), 1550 nm (SM) |
| Tempo di transizione | 10% - 90%, calcolato da Tr = 0,48/BW: 60 ps max. |
| Rumore RMS, max. | 4 µW (1310 e 1550 nm), 6 µW (850 nm) |
| Fattori di scala (sensibilità) | Da 1 µV/div a 400 µV/div (fondo scala in 8 divisioni) |
| Accuratezza CC, tipica | ±25 µW ±10% della scala verticale |
| Potenza massima di picco in ingresso | +7 dBm (1310 nm) |
| Ingresso Fiber | Modalità singola (SM) o multimodale (MM) |
| Connettore ingresso Fiber | FC/PC |
| Perdita ritorno ingresso | SM: -24 dB, tipica<br>MM: -16 dB (tipica), -14 dB (max.) |
| **Specifiche generali** | |
| Intervallo temperatura di esercizio | Da +5°C a +35°C (da +15°C a +25°C per l'accuratezza dichiarata) |
| Alimentazione | +6 V CC ± 5%<br>PicoScope 9201A: 1,9 A max.<br>PicoScope 9211A: 2,6 A max.<br>PicoScope 9221A: 2,3 A max.<br>PicoScope 9231A: 2,9 A max.<br>Adattatore UK/USA/UE/AUS/NZ fornito in dotazione. |
| Connessione PC | USB 2.0 (compatibile con USB 1.1) |
| Connessione LAN | 10/100 Mbit/s (solo 9211A e 9231A) |
| Requisiti di sistema | Windows XP (SP3), Windows Vista, Windows 7 o Windows 8, 32-bit o 64-bit |
| Dimensioni | L 170 mm x P 260 mm x A 40 mm |
| Peso | 1,1 kg |

## Contenuto del kit

- Oscilloscopio a campionamento per PC PicoScope 9200
- CD del software PicoScope serie 9000
- Due adattatori SMA (forniti montati sull'oscilloscopio)
- Ulteriore adattatore (solo 9221A e 9231A)
- Alimentatore universale con prese UK, USA, UE e AUS/NZ
- Cavo patch LAN (solo modelli LAN)
- Cavo incrociato LAN (solo modelli LAN)
- Kit accessori TDR (solo modelli TDR)
- Guida all'installazione
- Cavo USB
- Valigetta

## Kit accessori TDR/TDT - fornito in dotazione con PicoScope 9211A e 9231A

- Cavo di precisione da 30 cm
- Cavo di precisione da 80 cm
- 0 Ω corto
- 50 Ω terminatore
- Accoppiatore
- Partitore resistivo di tensione
- Chiave SMA

## Confronto modelli PicoScope 9200A

| | 9201A | 9211A | 9231A |
|---|---|---|---|
| Oscilloscopio a campionamento da 12 GHz | • | • | • |
| Porta USB | • | • | • |
| Porta LAN | | • | • |
| Trigger di recupero del clock (CDR) | | • | • |
| Trigger di pattern sincrono | | • | • |
| Doppia uscita del generatore di segnale | | • | • |
| Funzione TDR/TDT elettrica | | • | • |
| Convertitore ottico-elettrico da 8 GHz | | | • |

## Filtri ricevitore di riferimento Bessel-Thomson

- Da utilizzare con il convertitore ottico-elettrico sul PicoScope 9221A e 9231A
- Riduce picchi e ringing
- La scelta del filtro dipende dalla velocità di trasmissione del segnale analizzato

| Codice d'ordine | Velocità di trasmissione |
|---|---|
| TA120 | 51,8 Mb/s (OC1/STM0) |
| TA121 | 155 Mb/s (OC3/STM1) |
| TA122 | 622 Mb/s (OC12/STM4) |
| TA123 | 1,250 Gb/s (GBE) |
| TA124 | 2,488 Gb/s (OC48/STM16) / 2,500 Gb/s (Infiniband 2.5G) |

## Attenuatori

I seguenti attenuatori sono disponibili per l'uso con tutti i modelli della serie 9200A:

| Codice d'ordine | Descrizione |
|---|---|
| TA077 | Attenuatore 3 dB, 50 ohm da SMA a SMA |
| TA078 | Attenuatore 6 dB, 50 ohm da SMA a SMA |
| TA140 | Attenuatore 10 dB, 50 ohm da SMA a SMA |
| TA141 | Attenuatore 20 dB, 50 ohm da SMA a SMA |

| Informazioni per l'ordinazione | | | GBP* | USD* | EUR* |
|---|---|---|---|---|---|
| PP463 | PicoScope 9201A | Oscilloscopio a campionamento da 12 GHz | £5 995 | $9 895 | €7 555 |
| PP473 | PicoScope 9211A | Oscilloscopio a campionamento da 12 GHz con CDR, LAN, kit TDR/TDT | £7 495 | $12 365 | €9 445 |
| PP664 | PicoScope 9231A | Oscilloscopio a campionamento da 12 GHz con ingresso ottico da 8 GHz, CDR, LAN, kit TDR/TDT | £13 995 | $23 095 | €17 635 |

* I prezzi sono corretti al momento della pubblicazione. IVA esclusa.
Prima di procedere all'ordinazione contattare Pico Technology per conoscere i prezzi aggiornati.

**Sede britannica:**
**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**

**Sede USA:**
**Pico Technology**
**320 N Glenwood Blvd**
**Tyler**
**Texas 75702**
**United States**

☎ **+1 800 591 2796**
🖷 **+1 620 272 0981**
✉ **sales@picotech.com**

Salvo errori ed omissioni. *Windows* è un marchio registrato di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e in altri paesi. *Pico Technology* e *PicoScope* sono marchi registrati internazionali di Pico Technology Ltd.
MM013.it-11. Copyright © 2008-16 Pico Technology Ltd. Tutti i diritti riservati.

www.picotech.com

pico® Technology