

PicoScope[®] 4444

Impossibile non notare la differenza: oscilloscopio differenziale USB ad alta risoluzione



4 veri ingressi differenziali

Risoluzione flessibile da 12 o 14 bit

Larghezza di banda 20 MHz

Velocità di campionamento fino a 400 MS/s

Memoria di acquisizione 256 MS

Rapporto di reiezione di modo comune alto

Ingressi ad alta impedenza bilanciati per un carico a circuito basso

Interfaccia sonda intelligente

Misurare segnali differenziali con un unico canale

Misurare segnali senza riferimento alla massa

Rifiutare tensioni di modo comune in applicazioni elettroniche e biomediche

Sondare in sicurezza tensioni mono e 3-fase con sonde 1000 V CAT III

Misurare il potere disegnato da dispositivi mobili e IoT

Sceita di accessori per applicazioni sensibili a basso livello, di elettronica generale e 1000 V CAT III

PicoScope 4444: un nuovo standard nella misurazione differenziale

Con quattro ingressi differenziali veri, una risoluzione da 12 a 14 bit e ampi intervalli di tensione differenziale e di modo comune, il PicoScope 4444 e i suoi accessori offrono la possibilità di una misurazione accurata e dettagliata per una moltitudine di applicazioni.

I due accessori chiave sono le nuove sonde di tensione differenziale PicoConnect™. Abbiamo utilizzato dei connettori tipo D a 9 pin per creare una vera e propria interfaccia di sonda differenziale. Questi connettori D9 Pico consentono inoltre al software PicoScope di identificare automaticamente la sonda e selezionare le impostazioni di visualizzazione appropriate.

Gli adattatori TA271 e TA299 consentono di utilizzare il PicoScope 4444 con gli accessori tradizionali collegati tramite BNC.

Sonde differenziali 1:1

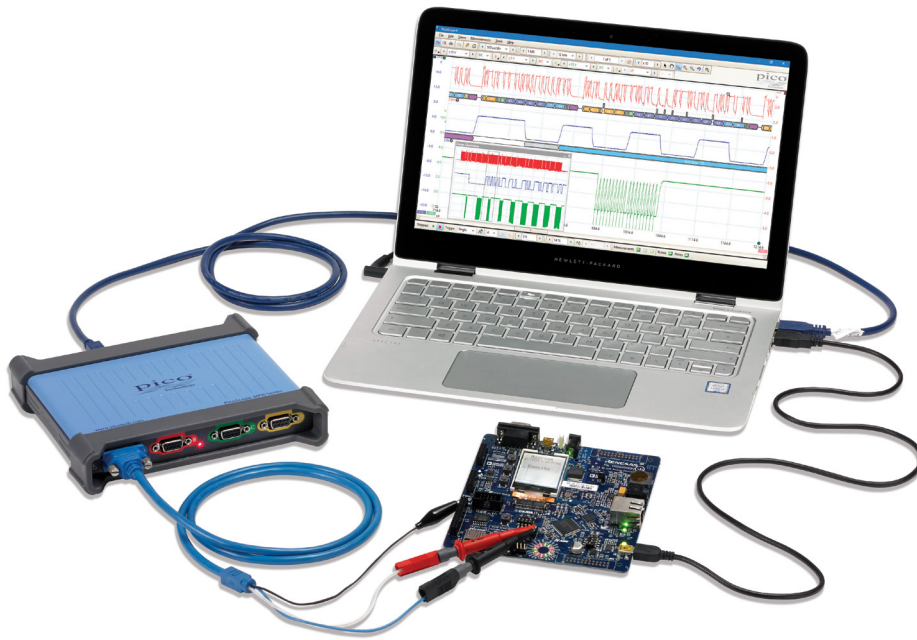
Con la maggior parte degli oscilloscopi, anche semplicemente collegarsi al segnale di interesse può essere molto frustrante quando uno dei punti di connessione deve essere messo a terra. Con la sonda di tensione differenziale PicoConnect 441 1:1, l'oscilloscopio differenziale ad alta risoluzione PicoScope 4444 offre la libertà di connettersi e visualizzare segnali interdetti per un oscilloscopio con l'ingresso messo a terra. Si collega direttamente a resistori di rilevamento di corrente e segnali differenziali o attraverso componenti non messi a terra in un percorso del segnale.

La sonda PicoConnect 441 non attenua il segnale e si adatta molto bene a numerose applicazioni di elettronica, così come alla ricerca biomedica e scientifica di altro tipo, in quanto consente misurazioni molto veloci ad alta risoluzione dei segnali compresi tra ± 10 mV e ± 50 V in presenza di tensioni di modo comune e rumore.

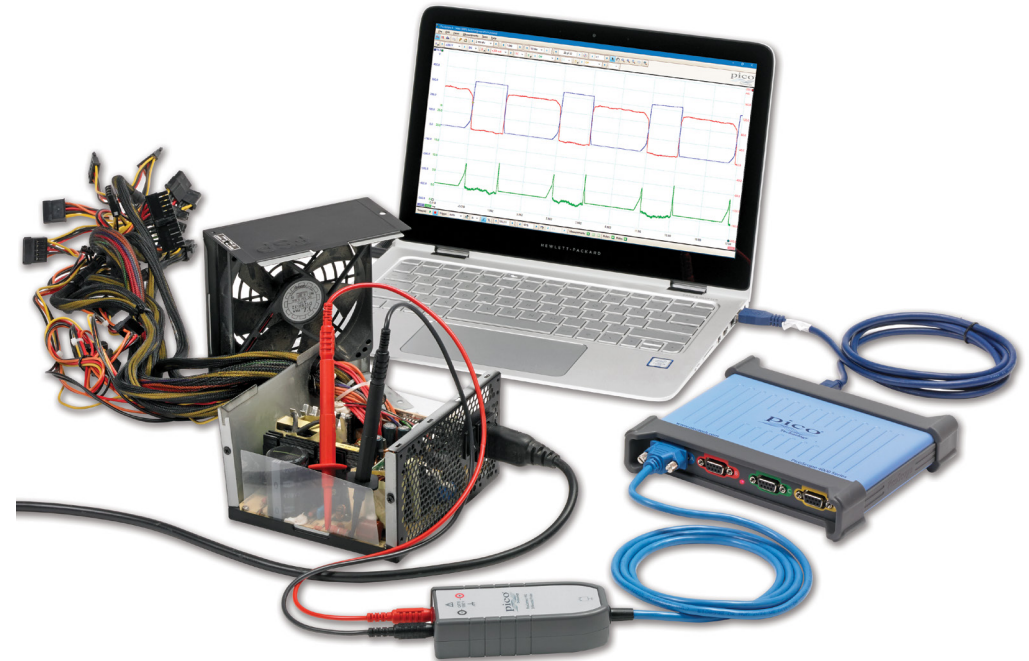
Sonde differenziali 1000 V CAT III

I test e le caratteristiche degli alimentatori possono comportare molte sfide per l'utente dell'oscilloscopio, come per esempio tensioni pericolose (spesso flottanti senza riferimento a terra), circuiti di feedback con isolamento elettrico e una vasta gamma di livelli di segnale. Basta un collegamento errato di un cavo di massa e possono volare scintille! Utilizzando la sonda di tensione differenziale 1000 V CAT III PicoConnect 442 con il PicoScope 4444, è possibile connettersi facilmente e visualizzare la vasta gamma di segnali che devono essere caratterizzati.

La sonda PicoConnect 442 vanta un rapporto di attenuazione di 25:1 ed è adatta per le prove in una vasta gamma di applicazioni, tra cui quadri di distribuzione, interruttori, scatole di derivazione, interruttori, prese di corrente fisse ed attrezzature industriali come per esempio motori fissi collegati in modo permanente.



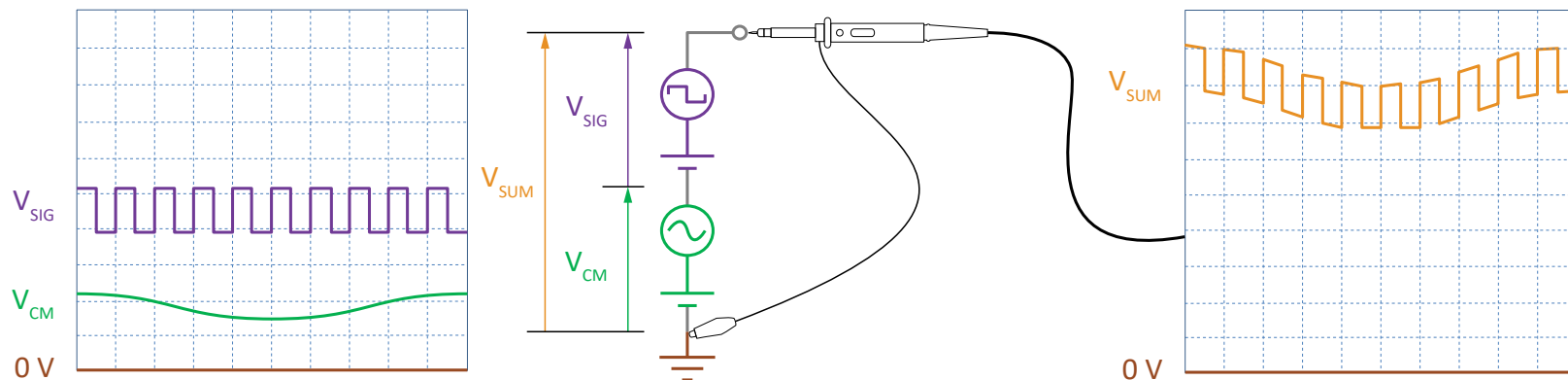
Progettazione e test del sistema incorporato



Progettazione e test dell'alimentazione

Perché eseguire delle misurazioni differenziali?

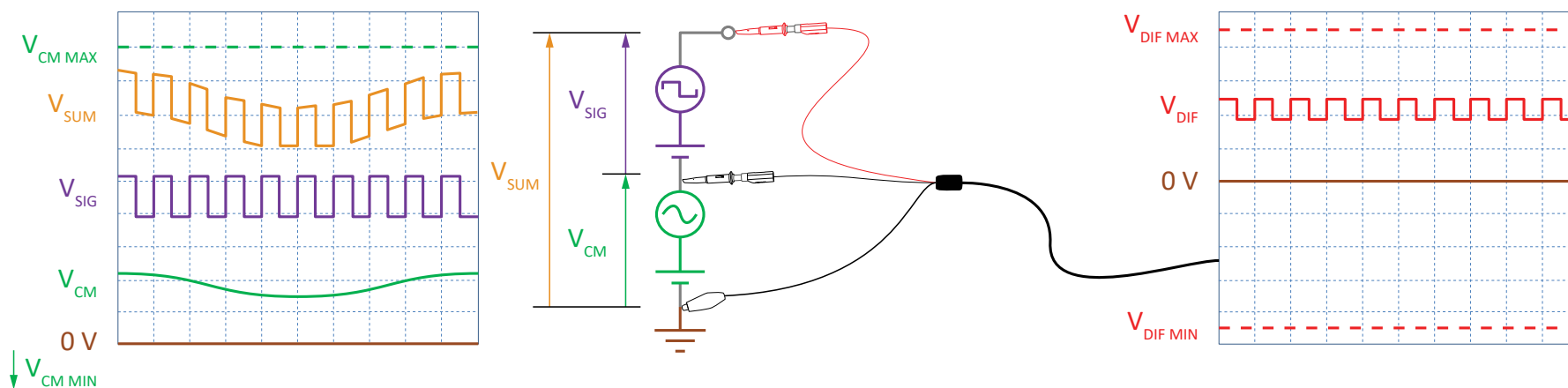
Mentre è possibile eseguire una vasta gamma di misurazioni con un oscilloscopio ordinario con riferimento a massa, vi sono delle circostanze in cui questo semplicemente non funziona.



Le tensioni di modo comune sono segnali indesiderati che vengono applicati ugualmente ad entrambi i terminali di misurazione nel sistema di sonde. Il circuito sopraindicato consiste in una sorgente di segnale (viola) con componenti CA e CC che producono una potenza complessiva di V_{SIG} , che si desidera misurare. Tuttavia, il circuito comprende anche un generatore di tensione indesiderata (verde), previsto anche questo con componenti CA e CC aggiungendo V_{CM} , una tensione di modo comune. Questa situazione è abbastanza comune, per esempio quando si sondano driver con lati alti in amplificatori e alimentatori.

Come indicato nel diagramma sovrastante, sondando questo circuito con un oscilloscopio single-ended (con terminale di riferimento del segnale in comune) si ottiene una forma d'onda distorta (V_{SUM}) sul display. Non è possibile collegare semplicemente la messa a terra della sonda al terminale negativo di V_{SIG} , in quanto ciò porterebbe ad un cortocircuito di V_{CM} alla messa a terra attraverso l'oscilloscopio, causando un malfunzionamento del circuito o danni allo strumento. Abbiamo bisogno di un sistema di misurazione che può facilmente rilevare V_{SIG} e ignorare V_{CM} .

La soluzione, come mostrato di seguito, è quella di connettere un ingresso dell'oscilloscopio differenziale attraverso i terminali positivo e negativo della sorgente di segnale. L'ingresso differenziale non misura la V_{CM} , ma solo la V_{SIG} , quindi V_{SIG} è ciò che si vede sul display dell'oscilloscopio.



Gli oscilloscopi differenziali possono misurare la tensione CA o CC tra due punti collegati ai cavi positivo e negativo, quando nessuno dei punti è messo a terra. Ciò consente loro di eseguire delle misurazioni negli ambiti in cui gli oscilloscopi single-ended non possono, per esempio, a tensioni che sono molto più elevate rispetto al potenziale di terra. Le misurazioni risultanti si concentrano esclusivamente sulla differenza di potenziale tra le sonde.

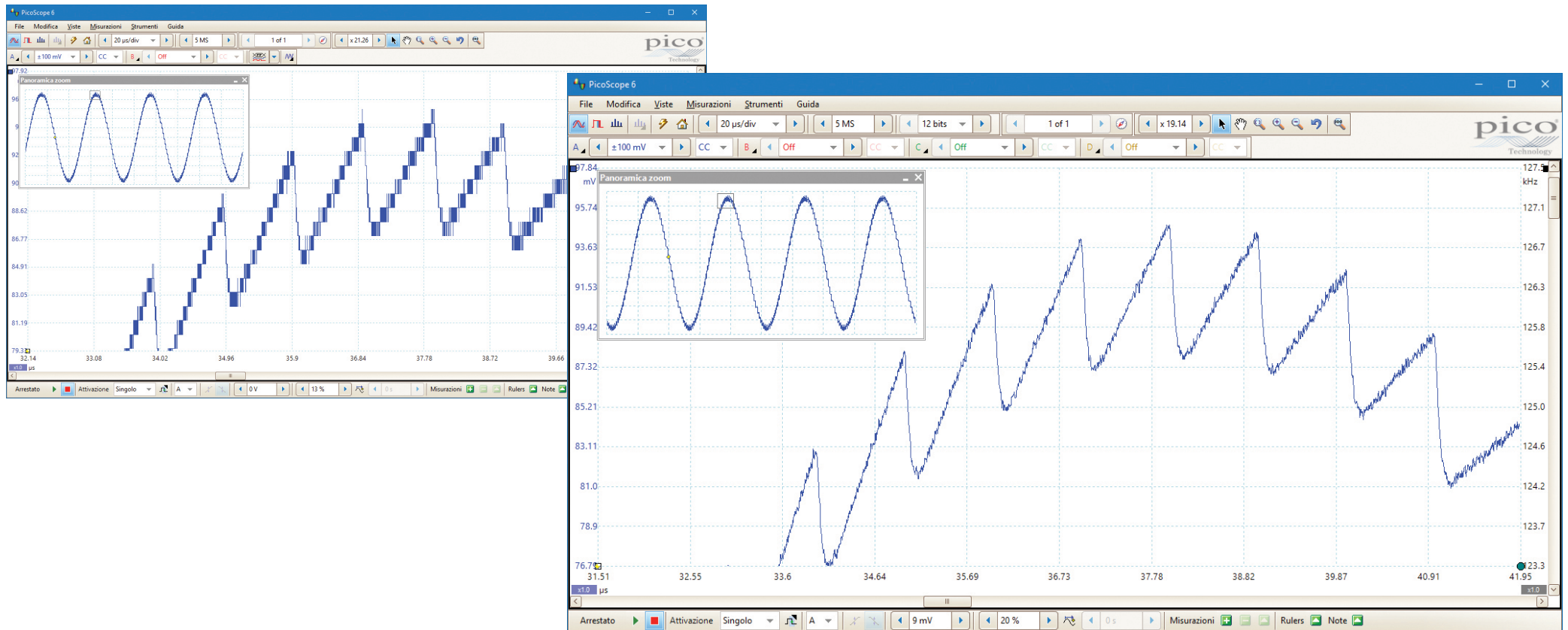
Perché utilizzare l'oscilloscopio differenziale PicoScope 4444?

Vi sono, naturalmente, un sacco di sonde differenziali disponibili, tutte presentando inconvenienti simili: scatole di interfaccia ingombranti, batterie mancanti o scariche, cavi di alimentazione serpeggianti... Il PicoScope 4444 utilizza sonde di tensione passive appositamente progettate che hanno scatole di interfaccia più piccole e leggere (o no). Il PicoScope 4444 vanta risoluzione alta e profondità di memoria e consente di effettuare varie misurazioni differenziali nello stesso tempo, senza mai occupare più di una presa di corrente. La sua interfaccia di sonda intelligente configura automaticamente il display PicoScope per le tue sonde, in modo che non lo debba fare l'utente.

Misurazioni differenziali vere in alta risoluzione

I quattro ingressi D9 del PicoScope 4444 consentono di effettuare misurazioni differenziali vere. L'intervallo d'ingresso massimo a fondo scala è tra ± 50 V (± 1000 V utilizzando la sonda PicoConnect 442 1000 V CAT III), e l'intervallo massimo di modo comune è anch'esso tra ± 50 V (anch'esso ± 1000 V con la sonda PicoConnect 442). È possibile impostare l'oscilloscopio per eseguire misurazioni con una risoluzione a 12 o 14 bit, decisamente migliore rispetto alla risoluzione a 8 bit tipica di molti oscilloscopi. La profondità di memoria di acquisizione (fino a 256 milioni di campioni condivisi dai canali attivi) è un altro vantaggio, che consente di effettuare acquisizioni lunghe senza abbassare la frequenza di campionamento.

Le due immagini qui di seguito mostrano una sinusoide con un modello di interferenza a dente di sega, visualizzato su un PicoScope 2208B in modalità a 8 bit (a sinistra) e rispettivamente un PicoScope 4444 in modalità a 12 bit (a destra). Il PicoScope 2208B ha una maggiore larghezza di banda e una frequenza di campionamento più veloce rispetto al PicoScope 4444, ma non riesce a determinare il dettaglio fine del segnale. La risoluzione a 12 bit del PicoScope 4444 offre 16 volte tanto dettaglio verticale; inoltre, la memoria di acquisizione di 256 MS, più profonda, gli dà una maggiore risoluzione orizzontale.

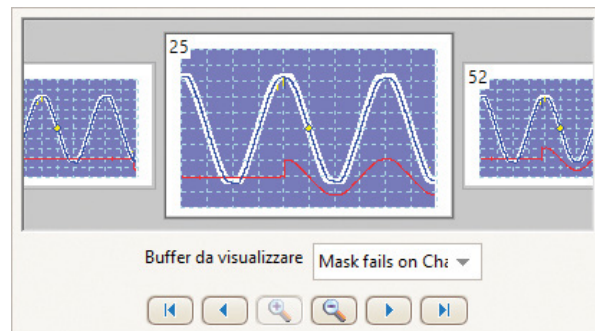
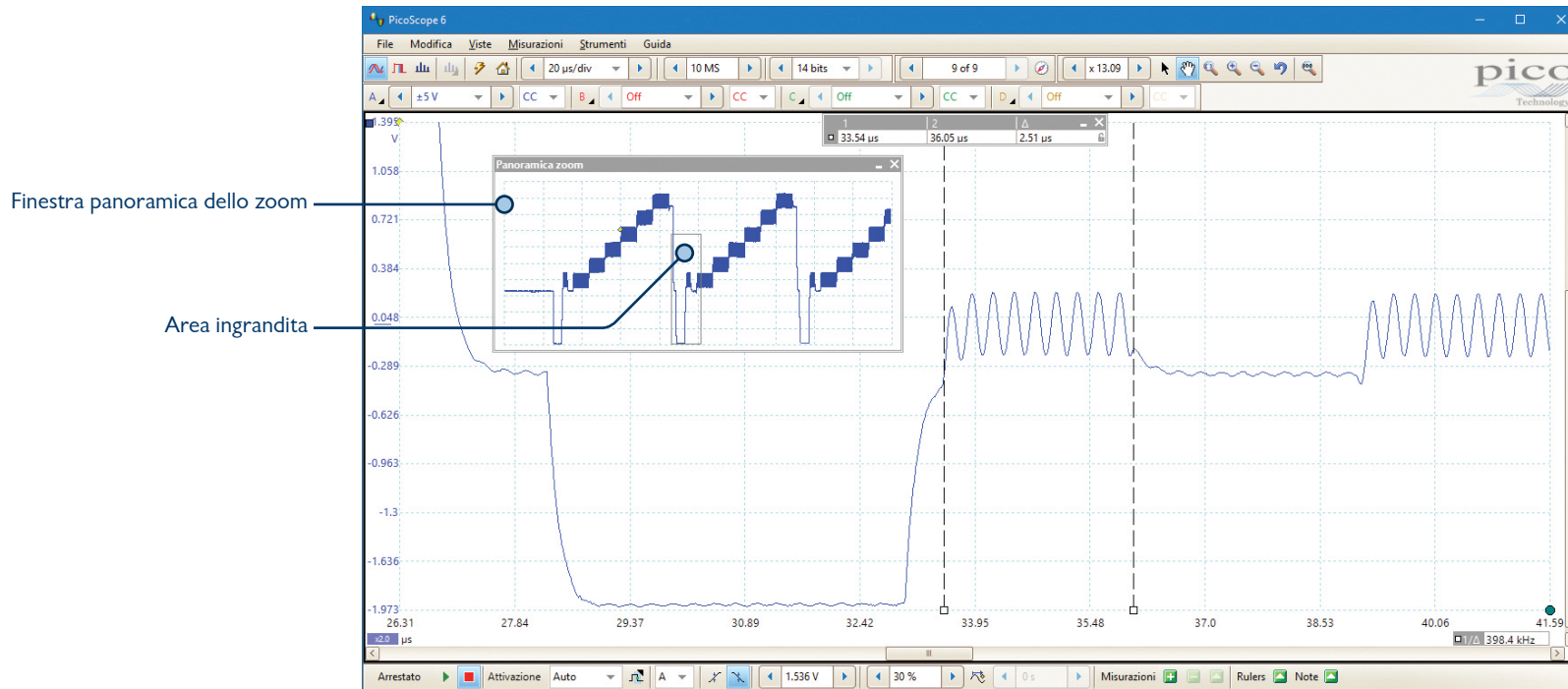


Memoria profonda

L'oscilloscopio PicoScope 4444 offre un'ampia memoria di acquisizione di 256 MS, permettendo in questo modo di sostenere frequenze di campionamento elevate su lunghe basi dei tempi. Funzionando a una risoluzione a 12 bit, può effettuare campionature a 400 MS/s fino a 50 ms/div, offrendo un tempo totale di acquisizione di 500 ms.

Sono inclusi degli strumenti potenti per consentire di gestire ed esaminare tutti i dati. Oltre a funzioni come il test del limite con maschera e la modalità di persistenza del colore, il software PicoScope 6 permette di ingrandire la forma d'onda diversi milioni di volte. Grazie a una finestra panoramica dello zoom è possibile controllare con facilità la dimensione e la posizione dell'area di ingrandimento.

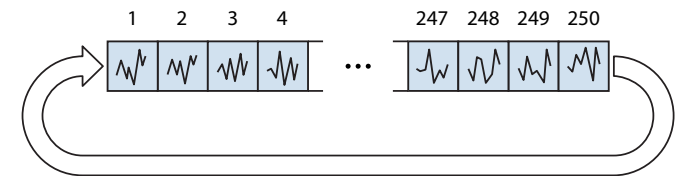
L'immagine sotto mostra quanto in profondità la memoria ci permette di zoomare su una singola esplosione di colore in un segnale NTSC, preservando il dettaglio del segnale.



È possibile memorizzare fino a 10.000 forme d'onda nel buffer della forma d'onda segmentato. La finestra panoramica buffer consente di rivedere l'andamento della forma d'onda.

È inoltre possibile utilizzarla per visualizzare gli errori dei test del limite con maschera, il che rende molto più facile l'individuazione di glitch frequenti.

Quando la lunghezza della traccia è impostata per essere inferiore alla memoria dell'oscilloscopio, il PicoScope 4444 configurerà in modo automatico la memoria come un buffer circolare, registrando le forme d'onda più recenti per una verifica successiva. Per esempio, se si acquisisce un milione di campioni, nella memoria dell'oscilloscopio verranno salvate fino a 250 forme d'onda. Strumenti come le verifiche dei limiti con maschere possono essere utili per analizzare ciascuna forma d'onda e individuare eventuali anomalie.



Interfaccia sonda intelligente unica

Quando si collega qualsiasi sonda Pico Technology con connessione D9 al PicoScope 4444, il software PicoScope 6 la rileva, la identifica e, se necessario, la alimenta. Questo significa che si spende meno tempo con la configurazione e non si ha bisogno di batterie o alimentatori. Il software imposta automaticamente il display ed esegue i controlli necessari per l'abbinamento della sonda.

Ogni qualvolta venga connessa o rimossa una sonda, nell'angolo in basso a destra del display PicoScope comparirà una notifica.



Sonda collegata

Canale A - PicoConnect 441 1:1 probe



Sonda rimossa

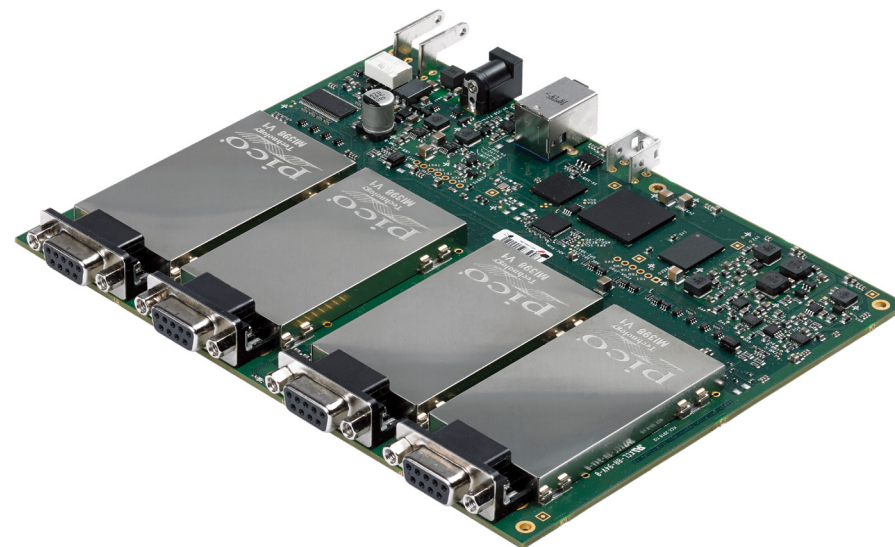
Canale A - PicoConnect 441 1:1 probe



Integrità del segnale

Un front end progettato con cura e l'uso di apposite schermature riducono il rumore, la diafonia e la distorsione armonica. Anni di esperienza nella progettazione di oscilloscopi sono evidenti nella migliore risposta agli impulsi e nella linearità dell'ampiezza di banda nonché nella bassa distorsione. Siamo orgogliosi delle prestazioni dinamiche dei nostri prodotti, che abbiamo voluto dettagliare nelle specifiche corrispondenti.

Il risultato è semplice: quando viene testato un circuito, si potrà fare affidamento sulle forme d'onda che compaiono a video.



Un eccellente rapporto qualità-prezzo

Gli oscilloscopi differenziali PicoScope 4444 e i loro accessori sono molto convenienti, compatti e confortevoli, soprattutto rispetto al combinare un tradizionale oscilloscopio single-ended con lo stesso numero di sonde differenziali.

Accessori

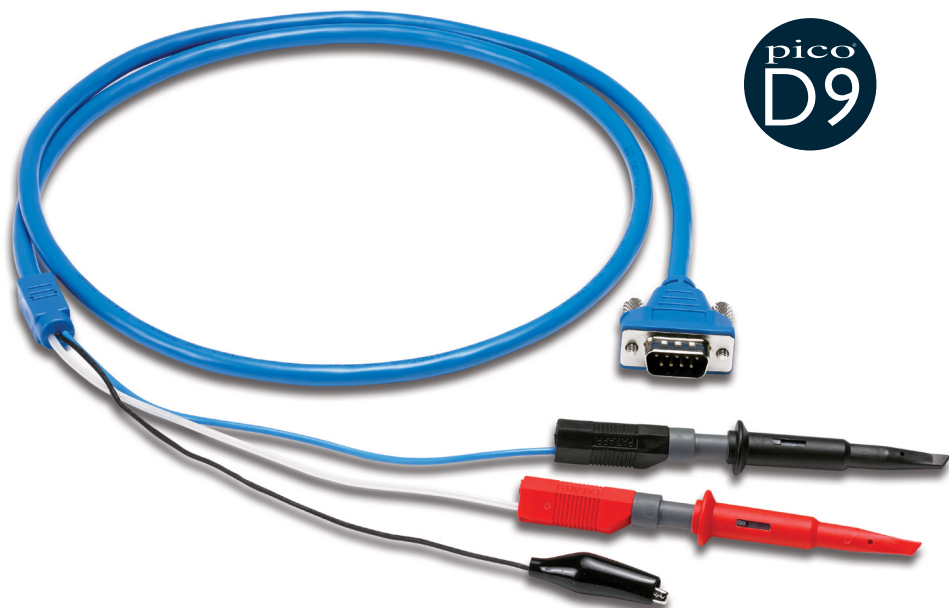
I kit convenienti preconfigurati forniti dai nostri distributori includono, ciascuno, tre sonde di tensione differenziale con connettori Pico D9 e un adattatore single-ended D9-BNC. Questi insieme ad una gamma di altri accessori sono disponibili anche separatamente. Consultare la tabella sul retro di questo documento per prezzi e informazioni riguardanti l'ordinazione. In alternativa, è possibile elaborare la propria configurazione sul nostro sito web www.picotech.com.

Si prega di notare che tutti gli accessori contrassegnati con il simbolo



sono dotati di connettori D9 Pico e possono essere utilizzati solo con il PicoScope 4444. Hanno un'interfaccia sonda intelligente unica, permettendo all'oscilloscopio di individuare la sonda e impostare il display di conseguenza.

Sonda PicoConnect 441: misurazione a millivolt a ± 50 V



PicoConnect 441 è una sonda generica differenziale passiva, senza attenuazione e con larghezza di banda di 15 MHz, la quale misura con precisione tensioni sugli intervalli da ± 10 mV a ± 50 V. La sonda è dotata di una clip di riferimento di massa e dei soliti cavi positivo e negativi, per eliminare differenze di tensione di modo comune sconosciute tra la sonda e il dispositivo in prova (DUT). Essa utilizza cavi tipo banana da 4 mm non rivestiti, quindi è compatibile con una vasta gamma di sonde di prova: viene fornita con una coppia di sonde con gancio a molla.

Questa sonda è ideale per chi deve eseguire misurazioni di precisione, a bassa ampiezza, in una vasta gamma di applicazioni. È inoltre possibile utilizzarla per misurare le uscite differenziali di bus seriali differenziali, come CAN o RS-485.

La sonda PicoConnect 442: cavetti di prova 1000 V CAT III

PicoConnect 442 è una sonda passiva per la misurazione della tensione differenziale con attenuazione 25:1 e larghezza di banda di 10 MHz. È valutata per l'uso fino a 1000 V CAT III e l'utilizzo di questa sonda con PicoScope 4444 è il modo più conveniente per effettuare queste misurazioni in modo sicuro, su più canali. Senza la necessità di una batteria, la sonda PicoConnect 442 è adatta per misurazioni di tensione a breve e lungo termine.

La sonda è a doppio isolamento per eliminare la necessità di una massa di sicurezza. È prevista con cavi tipo banana da 4 mm rivestiti e viene fornita con una selezione di sonde di prova idonee.

Gli utilizzi di questa sonda comprendono il test delle attrezzature elencate nella Categoria di sovratensione III secondo la norma EN 61010-1:2010, come la misurazione della tensione sui quadri di distribuzione, interruttori e prese fisse.



Sonde di misurazione di corrente

Sono disponibili due sonde di corrente con connessioni D9 Pico. Sia TA300 che TA301 utilizzano l'effetto Hall per la misurazione di correnti CA e CC. L'interfaccia sonda intelligente significa che le sonde sono alimentate direttamente dal PicoScope 4444, in modo da poterle utilizzare per la misurazione di corrente per lunghi periodi di tempo, senza la preoccupazione delle batterie scariche. Significa inoltre che quando è collegata una di queste sonde, il software PicoScope 6 viene configurato automaticamente per visualizzare il segnale.

Sonda di corrente TA300



La sonda di corrente TA300 è una sonda di CA/CC da 40 A con larghezza di banda di 100 kHz. Si tratta di una sonda di precisione per correnti più piccoli, per l'uso fino a 300 V CAT III su conduttori non isolati.

La Categoria di sovratensione III copre le apparecchiature che compongono l'impianto elettrico all'interno di un edificio, tra cui quadri di distribuzione, interruttori, scatole di derivazione, interruttori, prese di corrente fisse ed attrezzature industriali quali motori fissi collegati in modo permanente.

Sonda di corrente TA301



La sonda di corrente TA301 è una sonda di CA/CC con possibilità di commutazione 200/2000 A con larghezza di banda di 20 kHz, per l'uso fino a 150 V CAT II su conduttori non isolati.

La Categoria di sovratensione II copre le apparecchiature alimentate dal cablaggio all'interno dell'edificio, sia esso collegato ad una presa di corrente o connesso permanentemente.

Sonde di corrente CA flessibili

Le sonde di corrente TA325 e TA326 utilizzano il principio della bobina di Rogowski per la misurazione di correnti CA fino a 3000 A, senza essere affette dalla saturazione. Queste sonde sono dotate con bobine con sensori flessibili, consentendo la misurazione delle correnti su conduttori a cui le sonde di corrente tipo a morsetto semplicemente non possono arrivarci, mentre la lunga durata della batteria significa che è possibile lasciarle collegate per misurazioni di durata più lunga.

Entrambe queste sonde sono dotate di connettori BNC, quindi sarà necessario utilizzare adattatori single-ended D9-BNC TA271 per collegarli a PicoScope 4444.

Sonda di corrente a 3 fasi flessibile TA325



TA325 è una sonda CA RMS con possibilità di commutazione 30/300/3000 A con larghezza di banda da 10 Hz a 20 kHz, per l'uso fino a 1000 V CAT III su conduttori non isolati. Adatta per la misurazione di corrente alternata a 3 fasi, è dotata di tre bobine con sensore e cavetti di connessione dell'oscilloscopio, con codifica a colori per l'abbinamento ai Canali A, B e C nel software PicoScope. La durata tipica della batteria è di 1000 ore.

Saranno necessari tre adattatori D9-BNC TA271 per utilizzare questa sonda con PicoScope 4444.

Sonda di corrente flessibile TA326



TA326 è una sonda CA RMS con possibilità di commutazione 30/300/3000 A con larghezza di banda da 10 Hz a 20 kHz, per l'uso fino a 1000 V CAT III su conduttori non isolati. La durata tipica della batteria è di 2000 ore.

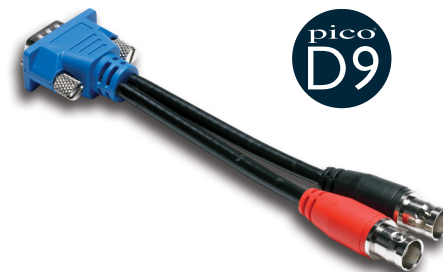
Sarà necessario un adattatore D9-BNC TA271 per utilizzare questa sonda con PicoScope 4444.



Adattatori D9-BNC: utilizzare accessori BNC con il software PicoScope 4444

L'adattatore D9-BNC TA271 consente di utilizzare sonde di tensione differenziale tradizionali e sonde di corrente, e di eseguire misurazioni single-ended con una sonda con riferimento alla massa. Inoltre, è essenziale quando si utilizzano le sonde di corrente TA325 e TA326.

L'adattatore BNC D9-duale TA299 consente di eseguire misurazioni differenziali per il collegamento di due sonde passive con riferimento alla massa o due coppie di cavi ad un ingresso dell'oscilloscopio.



Il software PicoScope 6

Il display software di PicoScope può essere basico o dettagliato, a seconda delle necessità. Iniziare con una vista singola di un canale, quindi estendere la visualizzazione in modo da includere fino a quattro canali attivi, canali matematici e forme d'onda di riferimento. Mostra multiple visualizzazioni dell'oscilloscopio e dello spettro in una griglia configurabile.

Menu Strumenti: Impostare sonde personalizzate, decodifica seriale, forme d'onda di riferimento, test di maschera, allarmi e macro dal menu Strumenti.

Comandi touchscreen: Tasti pratici che rendono le regolazioni di precisione facili su dispositivi touchscreen.

Risoluzione flessibile: Selezionare la risoluzione tra 12 e 14 bit.

Barre degli strumenti: Acceso veloce a tutti i comandi utilizzati di frequente dalle barre degli strumenti, lasciando il display libero per le forme d'onda.

Barra degli strumenti di navigazione Buffer: PicoScope può registrare fino a 10 000 tra le più recenti forme d'onda. Fare clic nel buffer per cercare eventi intermittenti, o utilizzare le miniature panoramica buffer.

Barra degli strumenti Zoom e Scorrimento: PicoScope rende facile l'ingrandimento delle forme d'onda, con semplici strumenti di zoom-in, zoom-out e pan.

Opzioni canale: Qui si regolano le caratteristiche di impostazione di ogni canale.

Tasto Impostazione automatica: Permettere a PicoScope di configurare il tempo di raccolta e l'intervallo d'ingresso per una visualizzazione corretta in scala.

Marcatore trigger: Trascinare il marcatore per regolare la soglia del trigger e il tempo di pre-trigger.

Assi regolabili: Spostare gli assi verticali su e giù nel display e variare la loro scala e l'offset. PicoScope può inoltre regolare nuovamente gli assi in modo automatico.

Barra degli strumenti trigger: Accesso veloce ai comandi principali, con trigger avanzati in una finestra pop-up.

Misurazioni automatiche: Aggiungere tutte le misurazioni calcolate su dominio tempo e dominio frequenza necessarie, insieme a parametri statistici che mostrino la loro variabilità.

Visualizzazione spettro: Visualizzare dati nel dominio della frequenza accanto a forme d'onda nel dominio del tempo o in modalità spettro dedicata.

Finestra panoramica dello zoom: Fare clic e trascinare per navigazione veloce e regolazione di visualizzazioni ingrandite.



Legenda del righello: Elenca le misurazioni assolute e differenziali del righello.

Righelli: Ogni asse ha due righelli che possono essere trascinati sullo schermo per effettuare misurazioni rapide.

Visualizzazioni: Aggiungere nuove visualizzazioni per oscilloscopio e spettro con layout automatici o personalizzati.

Display avanzato

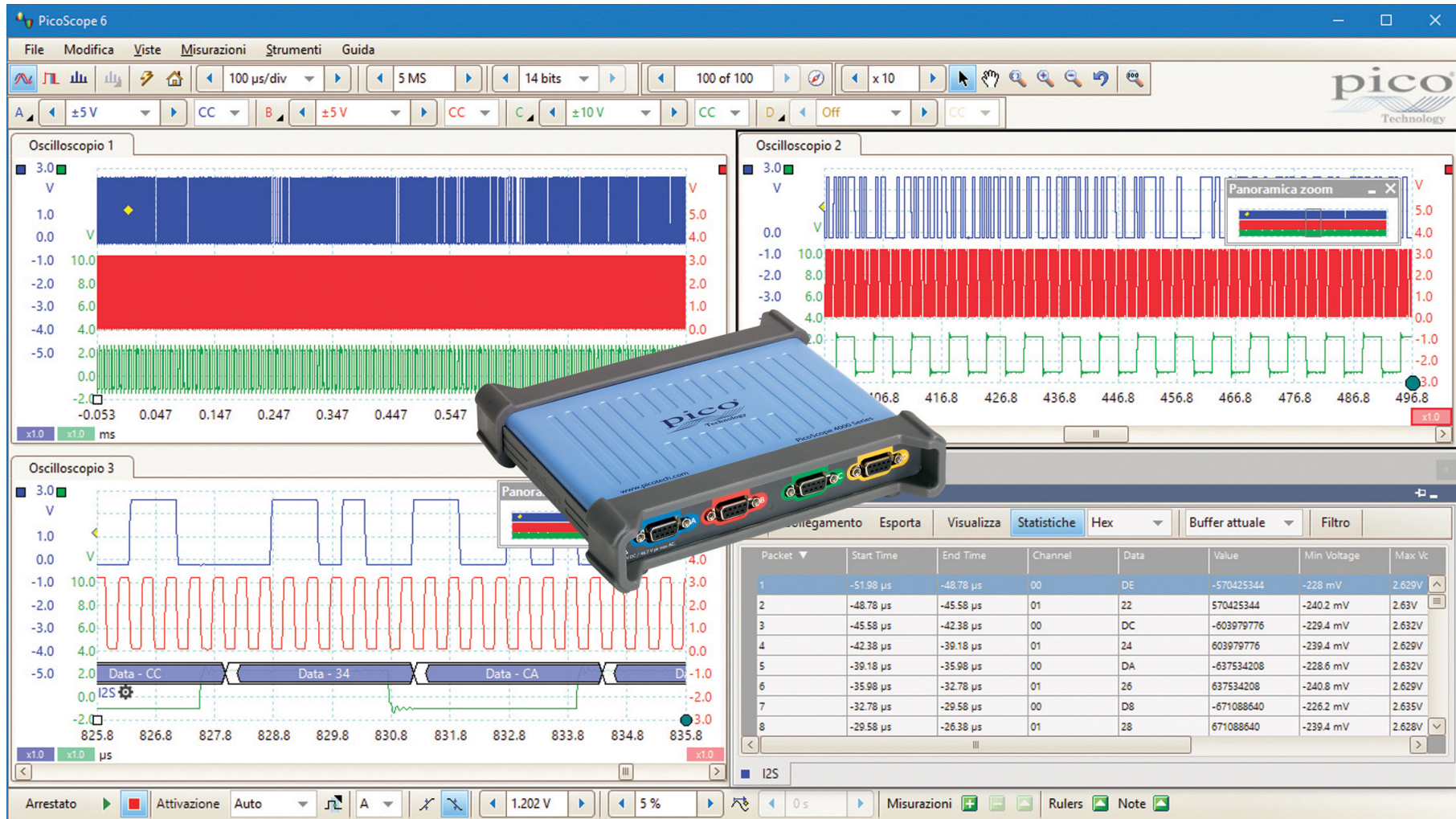
Il software PicoScope 6 consente di visualizzare i segnali con dettagli e chiarezza eccezionali. La maggior parte dell'area di visualizzazione è dedicata alla forma d'onda, in modo da poter visualizzare contemporaneamente una quantità enorme di dati.

- **Dimensioni**

La dimensione del display è limitata solo dalle dimensioni del monitor, quindi anche su un computer portatile, l'area di visualizzazione di un oscilloscopio USB PicoScope è molto più grande di quella di un tipico oscilloscopio da banco. Con una vasta area di forma d'onda disponibile, è possibile selezionare una visualizzazione a schermo diviso personalizzabile per mostrare diverse vedute di un segnale allo stesso tempo. Il software può persino visualizzare, allo stesso tempo, le tracce multiple dell'oscilloscopio e dell'analizzatore di spettro.

- **Risoluzione**

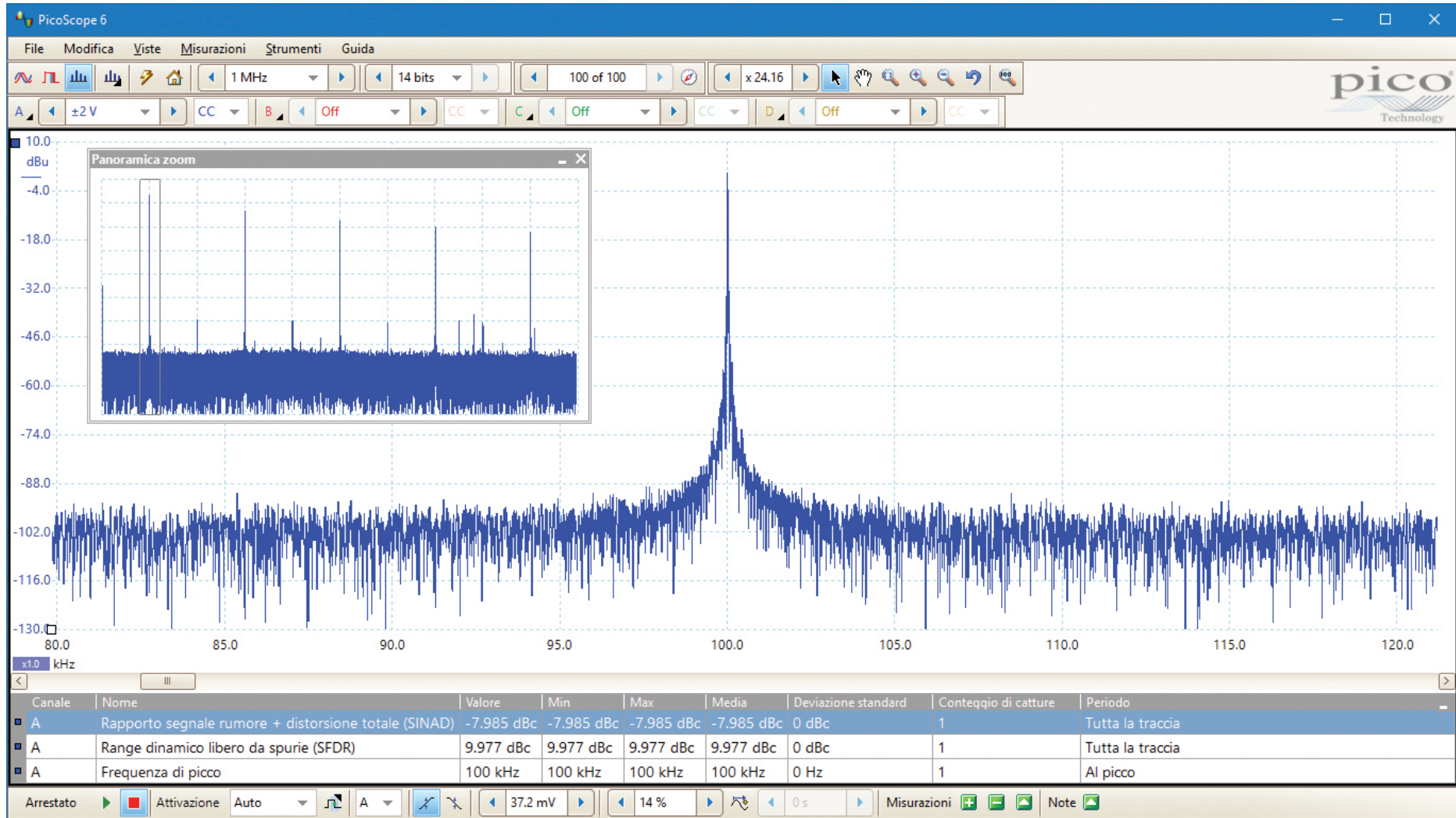
La risoluzione superiore offerta da un monitor del PC implica che, anche con vedute multiple o segnali complessi, i piccoli dettagli sono ancora visibili.



Analizzatore di spettro

Con un clic di un pulsante, è possibile visualizzare un grafico spettro di canali selezionati fino alla larghezza di banda dell'oscilloscopio. Una gamma completa di impostazioni consente di controllare il numero di bin di spettro e offre una scelta di funzioni delle finestre e di modalità di visualizzazione.

È possibile visualizzare spettri multipli con varie selezioni di canali e fattori di ingrandimento e posizzarli accanto a viste dominio-tempo riguardanti gli stessi dati. È possibile aggiungere alla visualizzazione una serie completa di misurazioni automatiche di dominio della frequenza, comprese THD, THD+N, SNR, SINAD e IMD.



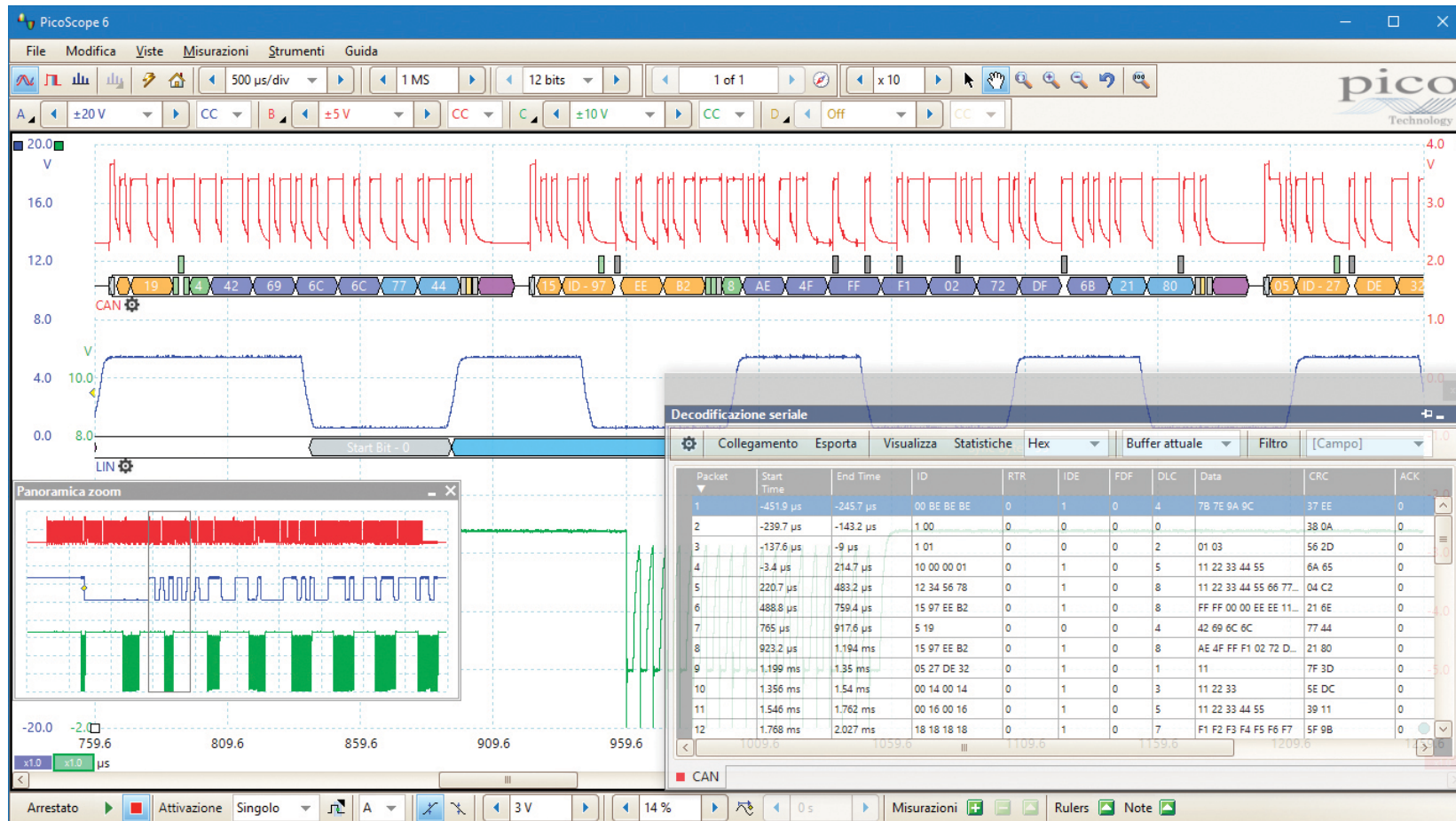
Decodifica seriale

Tutti gli oscilloscopi PicoScope includono come standard la capacità di decodifica di serie. È possibile visualizzare i dati decodificati nel formato desiderato: in un **grafico**, in una **tabella** o entrambi contemporaneamente.

- Il formato **Grafico** mostra i dati decodificati sotto la forma d'onda su un asse del tempo comune, segnalando in rosso i frame di errore. È possibile ingrandire questi frame per indagare sui disturbi o sulle distorsioni. I pacchetti di dati sono suddivisi nei loro rispettivi campi componenti, rendendo più facile che mai la localizzazione e l'identificazione dei segnali di problemi, e ad ogni campo di pacchetti viene assegnato un colore diverso: nel bus CAN nell'esempio sottostante, l'ID è colorato in arancione, il DLC è verde chiaro, i dati sono indaco e la fine del frame è viola, mentre nel bus LIN sono visibili il bit di avvio grigio chiaro e il byte di sincronizzazione blue.
- Il formato **Tabella** mostra un elenco dei frame decodificati, comprensivi di dati, flag e identificativi. È possibile impostare un filtro per visualizzare solo i frame di interesse o per frame con proprietà specificate.

È possibile collegare i dati numerici decodificati a stringhe di testo definite dall'utente, per facilitare la lettura.

PicoScope include anche opzioni per esportare i dati decodificati come foglio di calcolo OpenDocument o file CSV.



Trigger digitali avanzati

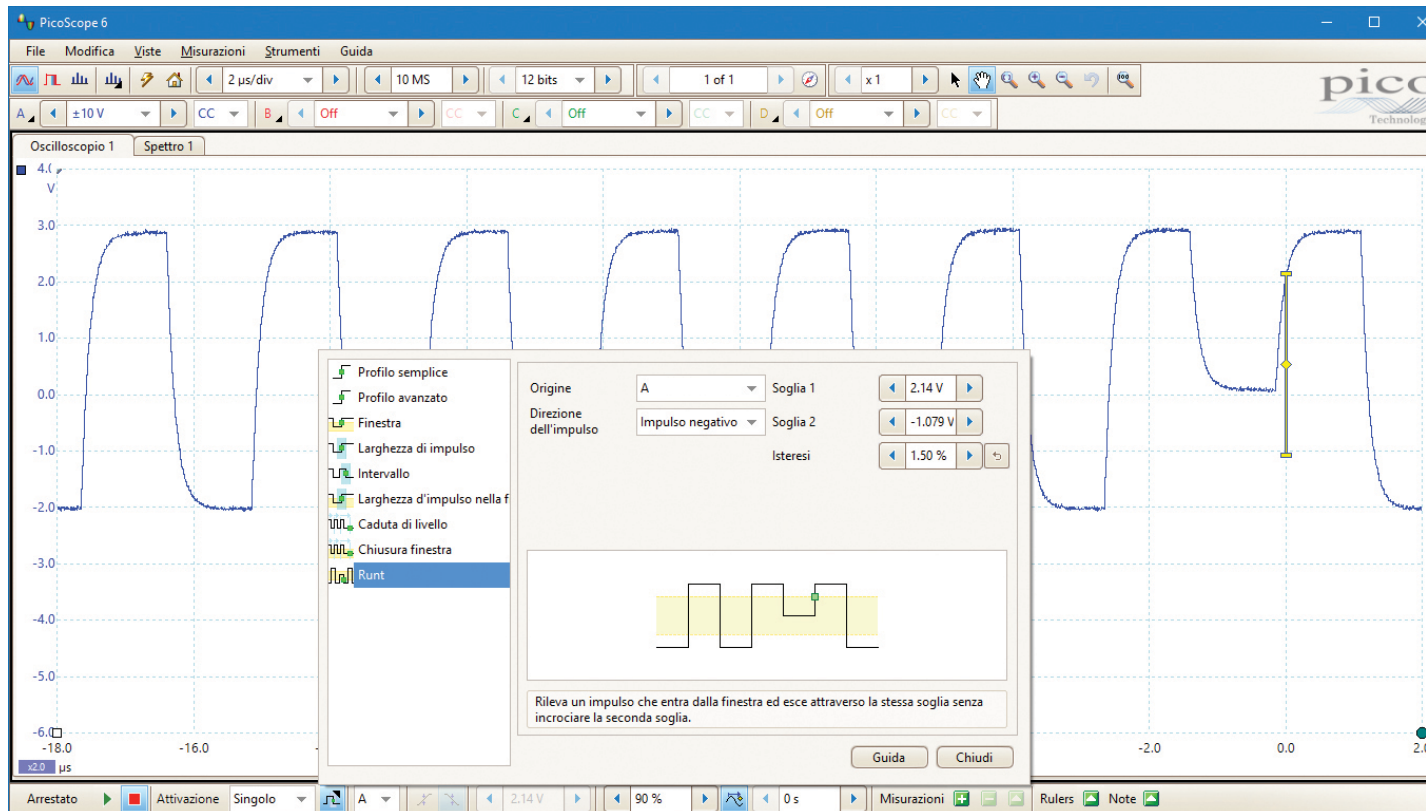
Fin dal 1991, Pico Technology è stata pioniera dell'uso di trigger digitali e isteresi di precisione utilizzando i dati reali digitalizzati. Tradizionalmente, gli oscilloscopi digitali utilizzano un'architettura di trigger analogica basata su comparatori, che possono essere la causa di errori di tempo e di ampiezza non sempre tarabili. Inoltre, l'uso di comparatori spesso limita la sensibilità del trigger a elevata ampiezza di banda e può determinare lunghi ritardi di riarmo del trigger.

PicoScopes ha esplorato nuove frontiere quando per prima ha iniziato a utilizzare i trigger digitali. In tal modo si riducono gli errori e i nostri oscilloscopi sono in grado di attivare il trigger anche in presenza dei segnali più piccoli persino sulla larghezza di banda completa. I livelli di trigger e isteresi si possono impostare con grande precisione e risoluzione.

Il trigger digitale riduce anche il ritardo di riarmo. Questa caratteristica, combinata con la memoria segmentata, consente di sincronizzare e rilevare eventi in rapida sequenza. Ad una base dei tempi più veloce, è possibile utilizzare una rapida attivazione per raccogliere 10 000 forme d'onda in meno di 12 ms, e continuare ad utilizzare il test del limite con maschera per identificare le forme d'onda problematiche.

Oltre ai trigger con profilo semplice, è disponibile una selezione di trigger su base dei tempi sia per gli ingressi digitali che analogici, includendo:

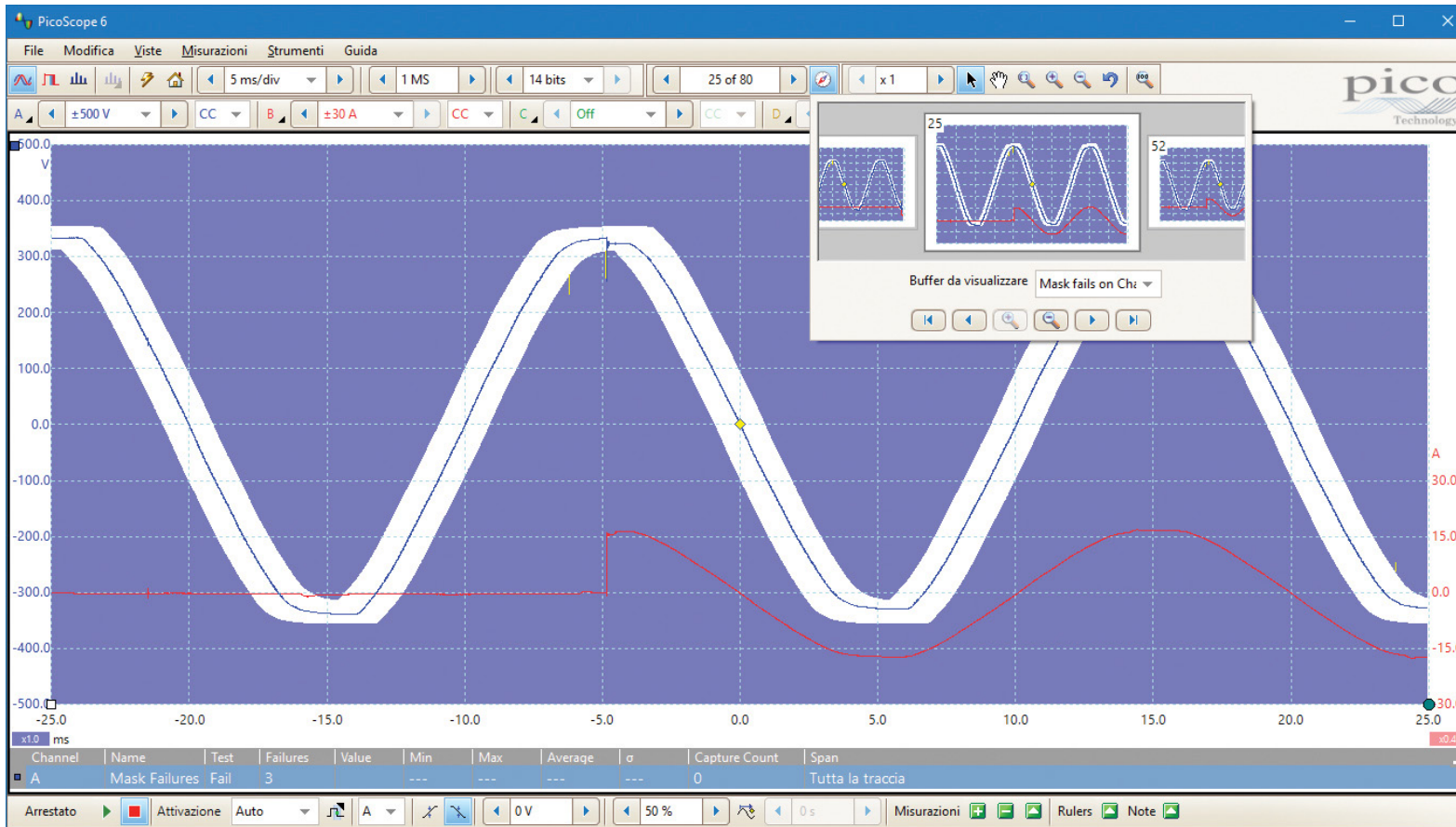
- **Trigger con larghezza d'impulso:** consente di attivare impulsi alti o bassi, più brevi o più lunghi di un tempo specificato o che rientrano all'interno o all'esterno di un intervallo di tempo.
- **Il trigger di intervallo:** misura il tempo che intercorre tra profili consecuenti ascendenti o discendenti. Ciò permette di attivare il trigger se, per esempio, un segnale di clock si trova all'esterno di un intervallo di frequenze accettabile.
- **Il trigger di interruzione:** si attiva quando il segnale smette di attivarsi e disattivarsi per un intervallo di tempo definito e funziona quindi come un timer di controllo.



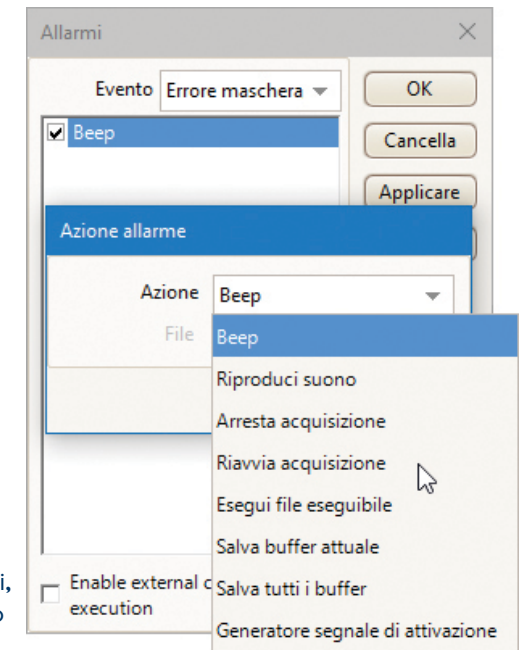
Test del limite con maschera

Il test del limite con maschera permette di confrontare i segnali in tempo reale rispetto ai segnali buoni già noti ed è progettata per ambienti di produzione e debug. Catturare semplicemente un buon segnale noto, generare automaticamente una maschera intorno ad esso, e quindi collegare il sistema in prova. PicoScope rileverà eventuali problemi tecnici intermittenti e sarà in grado di visualizzare un conteggio degli errori e altre statistiche nella finestra Misurazioni, ed è possibile impostare il buffer navigatore forma d'onda per visualizzare solo gli errori della maschera, permettendo all'utente di identificare il problema tecnico rapidamente. È inoltre possibile modificare, importare ed esportare facilmente le maschere, ed è possibile eseguire i test di limite con maschera su più canali e in più finestre nello stesso momento.

Gli editor di maschera numerico e grafico possono essere utilizzati separatamente o combinati tra loro consentendo all'utente di inserire precise specifiche delle maschere, modificare le maschere esistenti e importare ed esportare maschere come file.



Il test del limite con maschera funziona bene quando si sono testate le tensioni di rete (linea di alimentazione) con la sonda PicoConnect 442 1000 V CAT III: sondare il circuito e ottenere una forma d'onda stabile, crearne una maschera in PicoScope 6, e lasciare l'oscilloscopio in esecuzione. Il software registrerà qualsiasi errore della maschera, che è quindi possibile visualizzare a piacimento.



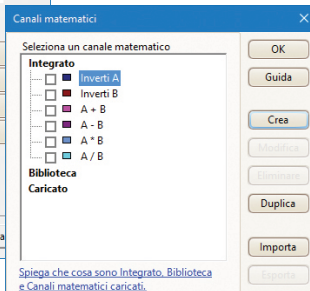
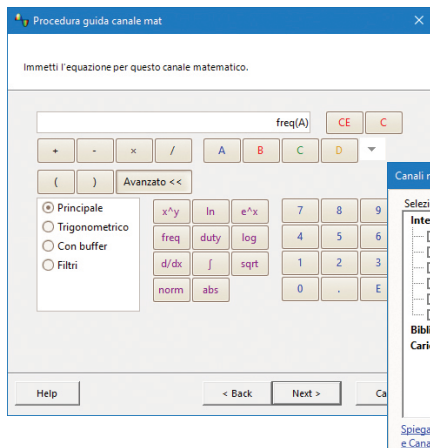
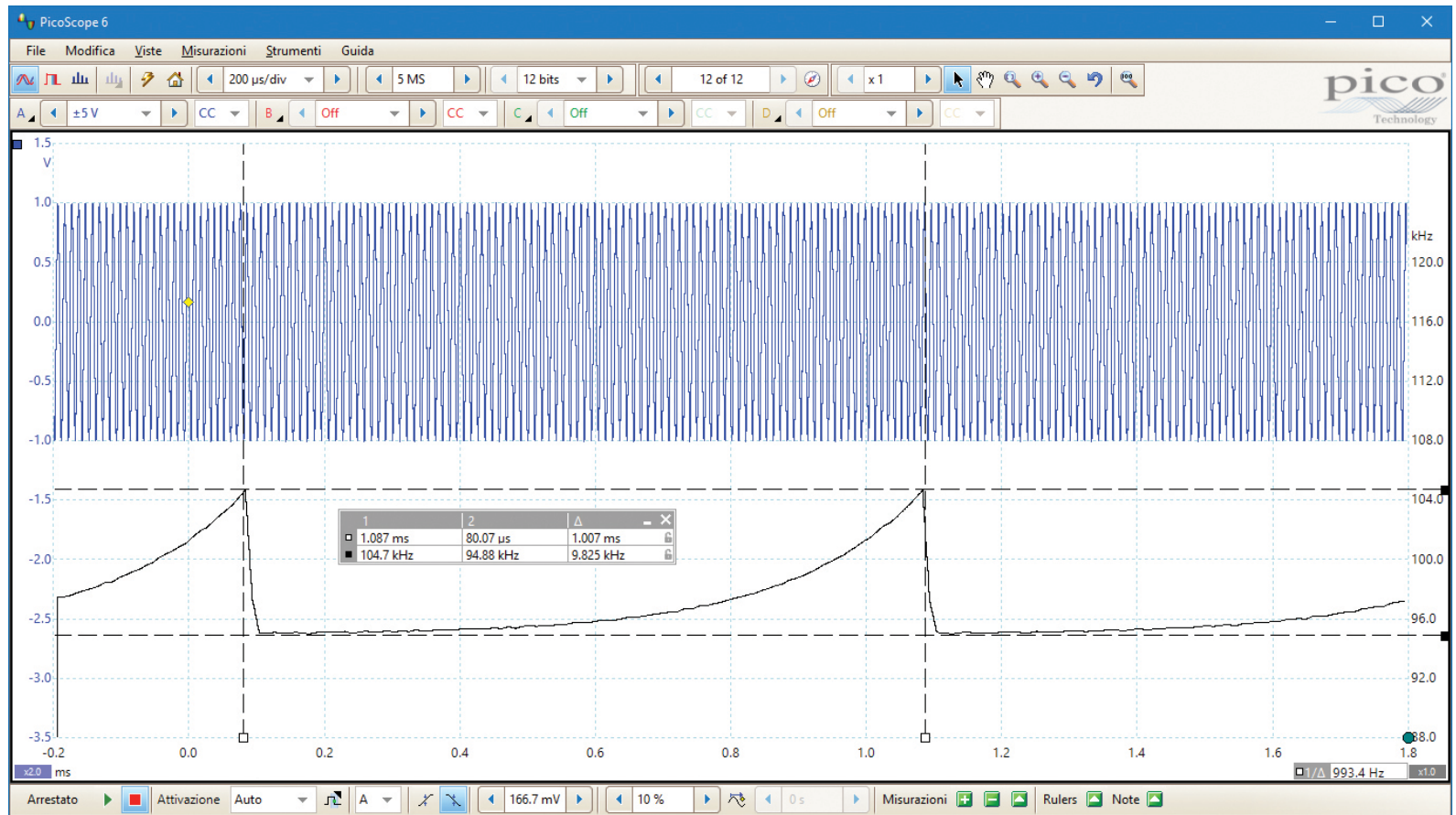
Utilizzando la funzione **Allarmi** incorporata, è inoltre possibile impostare il software PicoScope per eseguire una serie di azioni, tra cui il salvataggio dei dati, attivando il generatore di segnale o emettendo un segnale acustico in caso di errore della maschera.

Tracciare la frequenza contro tempo con PicoScope 6

Tutti gli oscilloscopi sono in grado di misurare la frequenza di una forma d'onda, ma spesso è necessario sapere come la frequenza cambia nel tempo, trattandosi di una misurazione difficile da fare.

La funzione matematica **freq** può fare esattamente questo: in questo esempio, viene utilizzata per tracciare la frequenza della forma d'onda superiore, rivelando che è esponenzialmente modulata. L'aggiunta di rigelli di tempo e di segnale consente di misurare il periodo e il range di questa modulazione

È possibile utilizzare la funzione **duty** per tracciare il ciclo di servizio in un modo simile.



Canali matematici

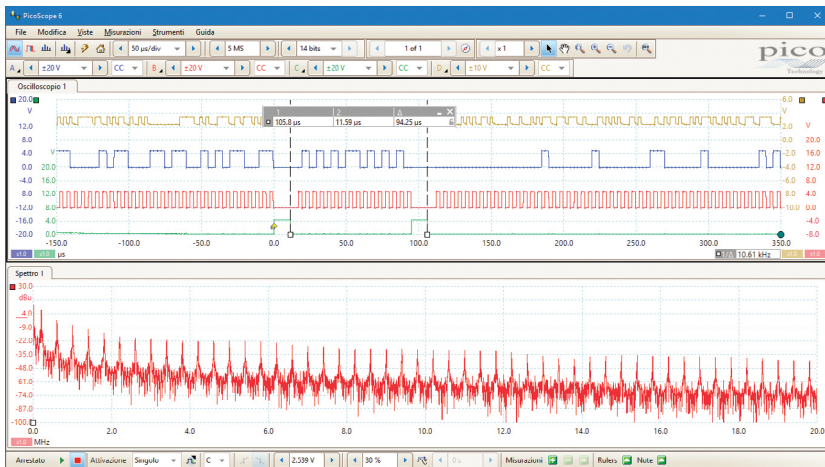
Con PicoScope 6 è possibile effettuare numerosi calcoli matematici sui segnali di ingresso e sulle forme d'onda di riferimento.

Utilizzare l'elenco integrato per funzioni semplici come aggiunta e inversione, oppure aprire l'editor di equazioni e creare funzioni complesse che comprendono trigonometria, esponenziali, logaritmi, statistiche, integrali e derivate.

Righelli

PicoScope 6 contiene una serie completa di righelli che consentono di eseguire misurazioni sullo schermo. È possibile utilizzare un solo righello per eseguire una misurazione assoluta, o un paio per effettuare una misurazione delta. Tutti loro sono facili da usare - basta usare le manine colorate del righello per trascinarlo in posizione.

- **I righelli di segnale** per ogni canale (compresi i canali matematici e le forme d'onda di riferimento) consentono di misurare l'ampiezza del segnale sull'oscilloscopio, sullo spettro e sulle visualizzazioni XY.
- **I righelli di tempo e frequenza** consentono di misurare il tempo su una visualizzazione dell'oscilloscopio e la frequenza su una visualizzazione dello spettro.
- **I righelli di fase** aiutano a misurare i tempi ciclici di una forma d'onda su una visualizzazione dell'oscilloscopio. Questa misurazione viene eseguita rispetto ad un intervallo di tempo specificato in gradi o punti percentuali.



Acquisizione e digitalizzazione dei dati ad alta velocità

I driver e il kit di sviluppo software in dotazione (SDK) consentono di elaborare personalmente il software o l'interfaccia per i comuni pacchetti di altre marche, come National Instruments LabVIEW e MathWorks MATLAB.

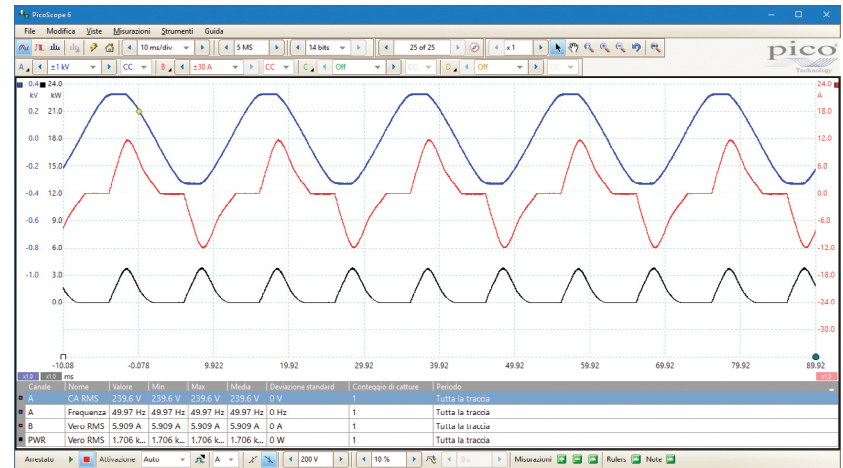
I driver supportano il data streaming, una modalità che acquisisce dati senza interruzioni tramite USB direttamente nel PC, a velocità fino a 100 MS/s, in modo da non essere limitata dalla dimensione della memoria buffer dell'oscilloscopio. Le velocità di campionamento in modalità di streaming sono soggette alle specifiche del PC e al carico dell'applicazione.

Sono disponibili anche driver beta da utilizzare con Raspberry Pi, BeagleBone Black e piattaforme simili con tecnologia ARM, consentono di controllare l'oscilloscopio PicoScope tramite questi piccoli computer con sistema operativo Linux a scheda singola.

Misurazioni automatiche

La misurazione manuale della forma d'onda utilizzando i righelli ha il proprio ruolo ma, per una maggiore precisione, PicoScope può calcolare una serie di misurazioni automaticamente, mostrandole come una tabella di misurazioni per la risoluzione dei problemi e analisi. Utilizzando le statistiche di misurazione integrate, è possibile visualizzare la media, la deviazione standard, il massimo e minimo di ogni misura, nonché il valore in tempo reale.

È possibile aggiungere il numero di misurazioni necessarie su ogni visualizzazione, con una scelta di 15 diverse misurazioni in modalità oscilloscopio e 11 in modalità spettro, tra cui CA RMS, picco a picco e THD. Per un elenco completo delle misurazioni disponibili, consultare la voce **Misurazioni Automatiche** nella tabella delle Specifiche.



Specifiche

VERTICALE	SPECIFICHE OSCILLOSCOPIO	SPECIFICHE CON Sonda PICOCONNECT 442 1000 V CAT III
Canali di ingresso	4 canali	Una coppia differenziale per ogni sonda collegata
Larghezza di banda analogica (-3 dB)	20 MHz con adattatori D9-BNC 15 MHz con sonda PicoConnect 441	10 MHz
Tempo di salita (calcolato)	17,5 ns con adattatori D9-BNC 23,3 ns con sonda PicoConnect 441	35 ns
Limitatore larghezza di banda	100 kHz o 1 MHz (selezionabile)	100 kHz o 1 MHz (selezionabile)
Risoluzione verticale, modalità 12 bit	12 bit sulla maggioranza degli intervalli d'ingresso 11 bit nell'intervallo ± 10 mV	12 bit
Risoluzione verticale, modalità 14 bit	14 bit sulla maggioranza degli intervalli d'ingresso 13 bit nell'intervallo ± 20 mV 12 bit nell'intervallo ± 10 mV	14 bit
Risoluzione verticale migliorata (software PicoScope 6), modalità 12 bit	Fino a 16 bit sulla maggioranza degli intervalli d'ingresso Fino a 15 bit nell'intervallo ± 10 mV	Fino a 16 bit
Risoluzione verticale migliorata (software PicoScope 6), modalità 14 bit	Fino a 18 bit sulla maggioranza degli intervalli d'ingresso Fino a 17 bit nell'intervallo ± 20 mV Fino a 16 bit nell'intervallo ± 10 mV	Fino a 18 bit
Tipo ingresso	Differenziale 9-pin D-Sub, femmina	Differenziale prese 2 x 4 mm, rivestite
Caratteristiche di ingresso	1 M Ω $\pm 1\%$, in parallelo con 17,5 pF ± 1 pF (ogni ingresso differenziale di messa a terra dell'oscilloscopio). <1 pF differenza tra intervalli.	16,7 M Ω $\pm 1\%$, in parallelo con 9,3 pF ± 1 pF (ogni ingresso differenziale di messa a terra dell'oscilloscopio)
Accoppiamento ingresso	CA o CC (selezionabile)	CA o CC (selezionabile)
Sensibilità ingresso	Da 2 mV/div a 10 V/div	Da $\pm 0,5$ V/div a ± 200 V/div
Intervalli di ingresso (fondo scala)	± 10 mV, ± 20 mV, ± 50 mV, ± 100 mV, ± 200 mV, ± 500 mV, ± 1 V, ± 2 V, ± 5 V, ± 10 V, ± 20 V, ± 50 V	$\pm 2,5$ V, ± 5 V, $\pm 12,5$ V, ± 25 V, ± 50 V, ± 125 V, ± 250 V, ± 500 V, ± 1000 V
Intervallo di ingresso di modo comune	5 V su intervalli da ± 10 mV a ± 500 mV 50 V su intervalli da ± 1 V a ± 50 V	125 V su intervalli da $\pm 2,5$ V a $\pm 12,5$ V 1000 V su intervalli da ± 25 V a ± 1000 V
Precisione CC (CC a 10 kHz)	$\pm 1\%$ del fondo scala ± 500 μ V	$\pm 3\%$ del fondo scala, $\pm 12,5$ mV
Intervallo di compensazione analogica	± 250 mV su intervalli da ± 10 mV a ± 500 mV $\pm 2,5$ V su intervalli da ± 1 V a ± 5 V ± 25 V su intervalli da ± 10 V a ± 50 V	$\pm 6,25$ V su intervalli da $\pm 2,5$ V a $\pm 12,5$ V $\pm 62,5$ V su intervalli da ± 25 V a ± 125 V ± 625 V su intervalli da ± 250 V a ± 1000 V
Precisione compensazione analogica	1% di impostazione di compensazione in aggiunta alla precisione CC di base	1% di impostazione di compensazione in aggiunta alla precisione CC di base
Protezione da sovratensione	± 100 V CC + picco CA (qualsiasi ingresso differenziale a terra) ± 100 V CC + picco CA (tra ingressi differenziali)	1000 V CAT III (qualsiasi ingresso differenziale a terra) 1000 V CAT III (tra ingressi differenziali)

ORIZZONTALE

Frequenza di campionamento massima (tempo reale) Modalità 12 bit	1 canale: 400 MS/s 2 canali: 200 MS/s 3 o 4 canali: 100 MS/s
Frequenza di campionamento massima (tempo reale) modalità 14 bit	1 canale: 50 MS/s 2 canali: 50 MS/s 3 o 4 canali: 50 MS/s
Frequenza di campionamento massima (streaming USB)	10 MS/s
Memoria acquisizione (tempo reale)	256 MS in condivisione tra canali attivi
Memoria acquisizione (streaming USB)	100 MS (in condivisione tra canali attivi)
Durata massima di acquisizione alla frequenza massima di campionamento (tempo reale), la modalità a 12 bit	500 ms
Durata massima di acquisizione alla frequenza massima di campionamento (tempo reale), la modalità a 14 bit	5 s
Segmenti buffer forma d'onda massima	10 000
Il più rapido tempo di raccolta in tempo reale, modalità 12 bit	50 ns (5 ns/div)
Il più rapido tempo di raccolta in tempo reale, modalità 14 bit	200 ns (20 ns/div)
Il più lento tempo di raccolta in tempo reale	50 000 s (5000 s/div)
Precisione tempo di raccolta	±50 ppm (invecchiamento 5 ppm all'anno)
Jitter di campionamento	Tipico 3 ps RMS
Campionamento ADC	Campionamento simultaneo su tutti i canali abilitati

PRESTAZIONE DINAMICA (TIPICO)

	SPECIFICHE OSCILLOSCOPIO	SPECIFICHE CON Sonda PICOCONNECT 442 1000 V CAT III
Diafonia	2000:1 CC a 20 MHz	2000:1 CC a 10 MHz
Distorsione armonica a 100 kHz, 90% fondo scala	< -70 dB su intervalli ±50 mV e superiori < -60 dB su intervalli ±10 mV e ±20 mV	<70 dB
SFDR	> 70 dB	> 70 dB
ENOB ADC, modalità 12 bit	10,8 bit	10,8 bit
ENOB ADC, modalità 14 bit	11,8 bit	11,8 bit
Rumore	<180 µV RMS su intervallo ±10 mV	< 5 mV RMS su intervallo ±2,5 V
Linearità della larghezza di banda	(+0,1 dB, -3 dB) CC a larghezza di banda piena	(+0,1 dB, -3 dB) CC a larghezza di banda piena
Rapporto di reiezione di modo comune	60 dB tipico, CC a 1 MHz	55 dB tipico, CC a 1 MHz

TRIGGERING

Sorgente	Qualsiasi canale
Modalità trigger	Nessuno, auto, ripetere, singolo, rapido
Tipi di trigger	Fronte, finestra, ampiezza di impulso, ampiezza di impulso finestra, dropout, window dropout, intervallo, impulso runt, logica
Sensibilità del trigger	Il triggering digitale fornisce fino a 1 LSB di precisione fino a piena larghezza di banda
Cattura pre-attivazione massima	lunghezza acquisizione 100%
Trigger massimo tempo-ritardo	4 miliardi di campioni
Tempo di riarmo attivazione	< 2 μ s sulla base dei tempi più rapida
Velocità di attivazione massima	10 000 forme d'onda a scoppio 12 ms

PERNI DI COMPENSAZIONE DELLA SONDA

Livello di uscita	Picco 4 V
Impedenza uscita	610 Ω
Forme d'onda in uscita	Onda quadra
Frequenza di uscita	1 kHz
Protezione da sovratensione	± 10 V

CANALI MATEMATICI

Funzioni	$-x$, $x+y$, $x-y$, $x*y$, x/y , x^y , \sqrt{x} , \exp , \ln , \log , abs , norm , segno , sen , cos , tan , arcsen , arccos , arctan , senh , cosh , tanh , freq , derivata , integrale , min , max , media , picco , ritardo , lavoro , passo alto , passo basso , passo banda , stop banda
Operandi	A, B, C, D, T (tempo), forme d'onda di riferimento, costanti, pi

MISURAZIONI AUTOMATICHE

Modalità oscilloscopio	CA RMS, vero RMS, frequenza, periodo, ciclo di servizio, media CC, conteggio fronte, conteggio fronti in discesa, conteggio fronti in salita, , tasso di discesa, tasso di salita, ampiezza impulso basso, ampiezza impulso alto, tempo di discesa, tempo di salita, minimo, massimo, picco a picco
Modalità spettro	Frequenza a picco, ampiezza a picco, ampiezza media a picco, potenza totale, THD %, THD dB, THD+N, SFDR, SINAD, SNR, IMD
Statistiche	Minimo, massimo, media e deviazione standard

DECODIFICA SERIALE

Protocolli	1-Wire, ARINC 429, CAN, CAN FD, DCC, DMX512, Ethernet 10Base-T, FlexRay, I ² C, I ² S, LIN, PS/2, SENT, SPI, UART (RS-232/RS-422/RS-485), USB 1.0/1.1
------------	---

TEST DEL LIMITE CON MASCHERA

Statistiche	Passaggio/errore, conteggio errori, conteggio totale
-------------	--

DETTAGLI E SPECIFICHE SDK/API PER UTENTI CHE SCRIVONO IL PROPRIO SOFTWARE (vedere la voce "ORIZZONTALE" sopra per dettagli quando si utilizza il software PicoScope 6)

Driver in dotazione	Driver 32 e 64 bit per Windows 7, 8 e 10 Driver Linux Driver Mac OS X
Codice esempio	C, C#, Excel VBA, VB.NET, LabVIEW, MATLAB
Frequenza di campionamento massima (streaming USB)	50 MS/s
Memoria acquisizione (streaming USB)	Fino alla memoria disponibile del PC
Buffer memoria segmentata	> 1 milione

SPECIFICHE GENERALI

Connettività	USB 3.0, USB 2.0
Tipo di connettore dispositivo	USB 3.0, Tipo B
Requisiti alimentazione	Porta USB o CC PSU esterna, a seconda degli accessori connessi
Dimensioni	190 x 170 x 40 mm inclusi i connettori
Peso	< 0,5 kg
Intervallo di temperatura, in funzione	Da 0 °C a 45 °C
Intervallo di temperatura, in funzione, per la precisione indicata	Da 15 °C a 30 °C
Intervallo di temperatura, stoccaggio	Da - 20 °C a + 60 °C
Intervallo umidità, in funzione	Dal 5% all'80% UR, senza condensa
Intervallo umidità, stoccaggio	Dal 5% al 95% UR, senza condensa
Altitudine	Fino a 2000 m
Grado di inquinamento	Grado di inquinamento 2
Certificazioni di sicurezza	Progettato a norma EN 61010-1:2010
Certificazioni EMC	Testato su EN 61326-1:2013 e FCC Parte 15 Sottoparte B
Certificazioni ambientali	Conforme a RoHS e WEEE
Software	PicoScope 6, driver Linux, Windows SDK e programmi esempio
Requisiti di sistema	Windows 7, 8 o 10, 32 bit o 64 bit. Requisiti hardware come sistema operativo.

Informazioni per l'ordinazione

Kit oscilloscopio

Nome prodotto	Descrizione
PicoScope 4444 standard kit	Oscilloscopio differenziale ad alta risoluzione con tre sonde passive di misurazione tensione differenziale PicoConnect 441 1:1 e un adattatore D9-BNC single-ended TA271
PicoScope 4444 1000 V CAT III kit	Oscilloscopio differenziale ad alta risoluzione con tre sonde passive di misurazione tensione differenziale PicoConnect 442 1000 V CAT III e un adattatore D9-BNC single-ended TA271
PicoScope 4444 oscilloscope	Oscilloscopio differenziale ad alta risoluzione. Non disponibile separatamente: è necessario acquistarlo insieme ad almeno uno degli accessori D9 Pico sottoelencati.

Accessori

Nome prodotto	Descrizione	Connettore
PicoConnect 441 probe	Sonda passiva per misurazione tensione differenziale 1:1 15 MHz. Fornita con punte di contatto per la sonda di colore nero e rosso, staccabili, con gancio a molla.	Pico D9
PicoConnect 442 probe	Sonda passiva per misurazione della tensione differenziale 10 MHz 25:1 1000 V CAT III. Fornita con punte di contatto per la sonda rivestite di colore nero e rosso, staccabili, con gancio a molla.	Pico D9
TA300 AC/DC current probe	Sonda di misurazione della corrente da 100 kHz 40 A CA/CC 300 V CAT III	Pico D9
TA301 AC/DC current probe	Sonda di misurazione della corrente da 20 kHz 200/2000 A CA/CC, 150 V CAT II	Pico D9
TA325 flex current probe 3-phase	Sonda di corrente flessibile a 3 fasi con possibilità di commutazione 30/300/3000 A CA RMS, 1000 V CAT III, da 10 Hz a 20 kHz. Richiede 3x TA271 adattatore D9-BNC (venduto separatamente).	3x BNC
TA326 flex current probe	Sonda di corrente flessibile monofase con possibilità di commutazione 30/300/3000 A CA RMS, 1000 V CAT III, da 10 Hz a 20 kHz. Richiede 1x TA271 adattatore D9-BNC (venduto separatamente).	BNC
TA271 D9-BNC adaptor	Adattatore BNC D9 adatto per misurazioni con riferimento alla massa utilizzando una singola tensione o una sonda di corrente con connettore BNC	Pico D9
TA299 D9-dual BNC adaptor	Adattatore BNC D9-duale adatto per misurazioni differenziali utilizzando due sonde single-ended con connettori BNC	Pico D9
Carry case	Valigetta portatile per PicoConnect 4444 e accessori	N. D.

Sono disponibili altri accessori per le sonde PicoConnect 441 e 442: consultare il sito per dettagli.

Sede Regno Unito

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

Gran Bretagna

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

Sede Stati Uniti

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
Texas 75702
Stati Uniti

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

Salvo errori ed omissioni. *Pico Technology* e *PicoScope* sono marchi registrati internazionali di Pico Technology Ltd.

MM082.it-1. Copyright © 2017 Pico Technology Ltd. Tutti i diritti riservati.



www.picotech.com