

PicoScope[®] série 4000A

Analyse de forme d'onde limpide



2, 4 ou 8 canaux
Bande passante de 20 MHz
Résolutions de 12 bits
Mémoire de capture 256 MS
Taux d'échantillonnage de 80 MS/s
Précision CC de 1 %
Plages d'entrée de ± 10 mV à ± 50 V
Mémoire tampon de forme d'onde de 10 000 segments

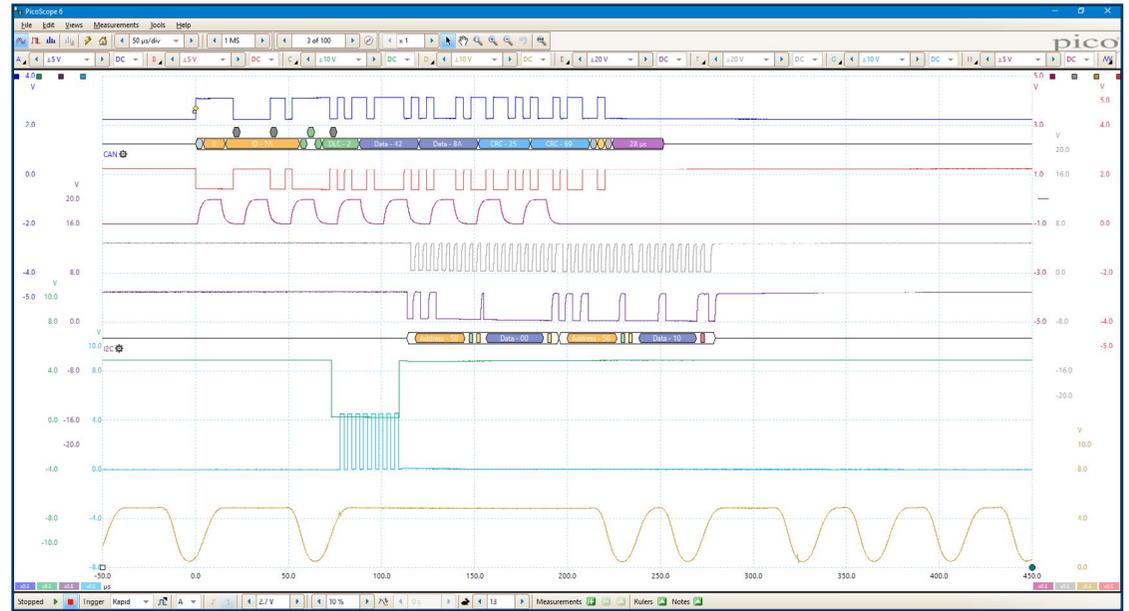
Taux de mise à jour de l'AWG de 80 MS/s
Résolution de l'AWG de 14 bits
Peu onéreux et portable
Interface SuperSpeed USB 3.0
Visualisation de formes d'onde sur écran partagé
Jusqu'à 70 dB SFDR
Déclencheurs numériques avancés
Décodage de bus série

Logiciels PicoScope[®], PicoLog[®] et PicoSDK[®] inclus

Jusqu'à 8 canaux de haute résolution

Comme le PicoScope série 4000A offre un choix de 2, 4 ou 8 canaux analogiques de haute résolution, vous pouvez facilement visualiser des formes d'ondes audio, ultrasoniques, de vibration et de puissance, analyser la synchronisation de systèmes complexes et procéder à un large éventail de mesures de précision sur des entrées multiples en simultané. Bien que les oscilloscopes soient compacts et à faible encombrement, les connecteurs BNC d'un écartement de 20 mm minimum acceptent tout de même toutes les sondes et tous les accessoires courants.

En dépit de leur taille compacte, il n'y a aucun compromis au niveau des performances. Avec une résolution verticale élevée de 12 bits, une bande passante de 20 MHz, une mémoire tampon de 256 MS et un taux d'échantillonnage rapide de 80 MS/s, le PicoScope série 4000A est doté de la puissance et la fonctionnalité nécessaires pour délivrer des résultats précis. Avec jusqu'à 8 canaux, les oscilloscopes peuvent analyser des bus série multiples comme UART, I²C, SPI, CAN et LIN, ainsi que des signaux de commande et d'attaque.



Pourquoi choisir les oscilloscopes PicoScope série 4000A ?

Le PicoScope série 4000A offre une bande passante de 20 MHz, un faible bruit, une résolution de 12 bits, une mémoire de capture profonde et un générateur intégré de fonctions et de formes d'onde arbitraires dans un boîtier compact basé sur PC à connexion USB 3, accompagné d'une interface utilisateur éprouvée.

Cette série d'oscilloscopes convient tout particulièrement aux ingénieurs, scientifiques et techniciens travaillant sur un large éventail de systèmes électriques, mécaniques, audio, lidar, radar, ultrasoniques, NDT et d'entretien préventif qui doivent effectuer des analyses et mesures précises de formes d'onde répétitives ou de longue durée monocoup.

Le PicoScope série 4000A diffère des oscilloscopes conventionnels d'une résolution de 8 bits et à mémoire de capture limitée ou numériseurs à carte réclamant un ordinateur central onéreux, et offre les avantages suivants :

- Interface utilisateur PicoScope 6 avec vues de formes d'onde du domaine temporel et fréquentiel
- Mesures automatiques d'importants paramètres de formes d'onde jusqu'à un million de cycles de formes d'onde avec chaque acquisition déclenchée à l'aide de DeepMeasure™
- Décodage de 18 normes de bus série industriels populaires
- Interface de programmation d'applications qui assure la commande directe du matériel
- Garantie de cinq ans incluse de manière standard

Adapté à une vaste gamme d'applications, notamment :

- Séquence de démarrage d'alimentation
- Systèmes audio à 7 canaux
- Systèmes à capteurs multiples
- Pilotes et commandes multiphase
- Entretien préventif/périodique
- Développement de systèmes intégrés complexes
- Analyse d'harmoniques de puissance
- Analyse et diagnostic des vibrations
- Capture de forme d'onde longue durée
- Analyse de lubrifiant
- Analyse d'émission acoustique
- Capteurs d'état d'huile
- Contrôle de machine
- Contrôle d'état du moteur et analyse de signature du courant de moteur
- Systèmes de tension et d'intensité modélisés

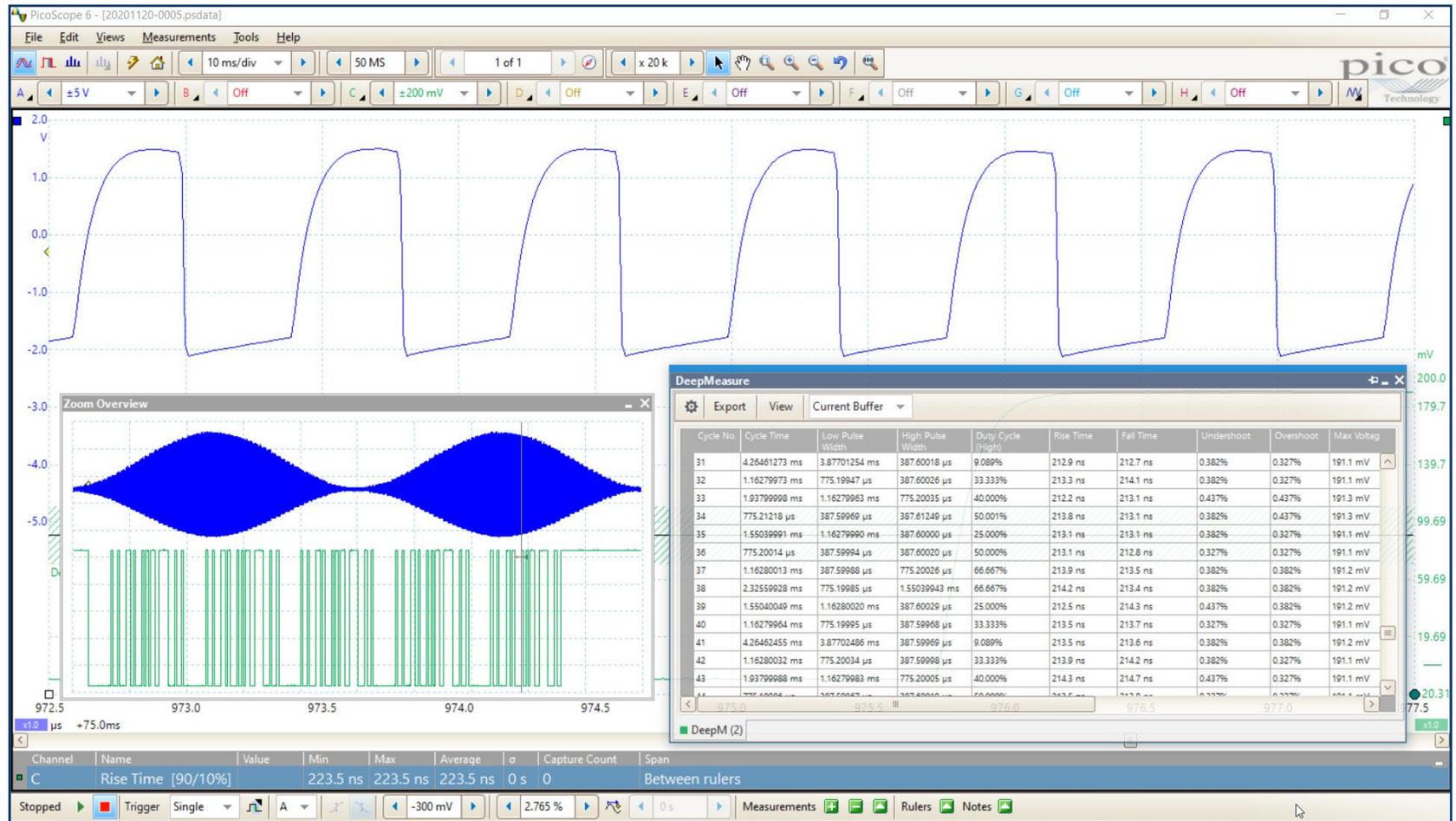


Mesures de puissance

Le PicoScope série 4000A est idéal pour effectuer un éventail de mesures de puissance sur de hautes tensions, de hautes intensités et des signaux de commande à basse tension. Pour les meilleurs résultats, utilisez une sonde de tension différentielle Pico (TA041 ou TA057) combinées à une pince ampèremétrique (TA167) ou des sondes (TA167, TA325 ou TA326). Pour améliorer l'efficacité et la fiabilité des conceptions de puissance, l'oscilloscope peut afficher et analyser la dissipation d'énergie en veille, le courant d'appel et la consommation de puissance en régime permanent. Les mesures et statistiques intégrées PicoScope de paramètres comme la RMS vraie, la fréquence, la tension de crête à crête et la THD permettent une analyse précise de la qualité de l'énergie.

Des charges non linéaires et des équipements de conversion d'énergie modernes produisent des formes d'onde complexes avec un contenu harmonique important. Ces harmoniques réduisent l'efficacité en causant une augmentation du chauffage dans l'équipement et les conducteurs, des ratés dans les entraînements à vitesse variable et des pulsations de couple dans les moteurs. Le PicoScope série 4000A de 12 bits est doté d'une précision lui permettant de mesurer la distorsion, généralement jusqu'au 100e harmonique. Du côté alimentation, les problèmes liés à la qualité de l'énergie comme les fluctuations et les creux, les augmentations et les pointes, les oscillations, les interruptions et les variations de tension et de fréquence à long terme peuvent également être contrôlés dans le cadre de la conformité réglementaire.

Dans un système de distribution triphasé, il est important de caractériser et d'équilibrer les charges entre les phases. Avec jusqu'à 8 canaux, le PicoScope série 4000A peut contrôler les formes d'onde d'intensité et de tension sur tous les 4 conducteurs d'un système triphasé + neutre. Ceci aide à identifier les disparités qui peuvent causer le déclenchement du disjoncteur ou la surchauffe du transformateur et des conducteurs.



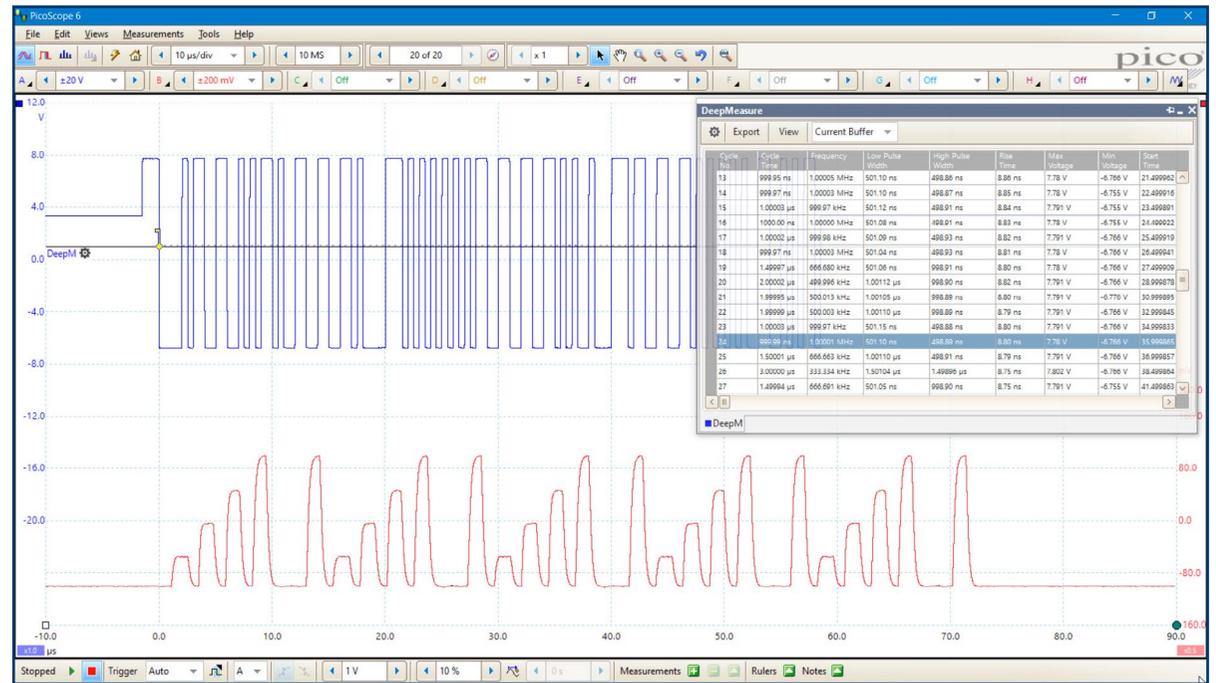
DeepMeasure™

Une forme d'onde, des millions de mesures.

La mesure des impulsions et cycles des formes d'onde est essentielle pour vérifier la performance des dispositifs électriques et électroniques. DeepMeasure assure la mesure automatique de paramètres de formes d'onde importants tels que la largeur d'impulsion, le temps de montée et la tension. Jusqu'à un million de cycles peuvent être affichés avec chaque acquisition déclenchée. Il est possible de trier, analyser et corrélérer facilement les résultats grâce à l'affichage de forme d'onde.

Systèmes intégrés complexes

Lors du débogage d'un système intégré avec un oscilloscope, vous pouvez rapidement manquer de canaux. Il vous faudrait alors contempler un bus I²C ou SPI, ainsi que de multiples rails d'alimentation, sorties DAC et signaux logiques. Avec jusqu'à huit canaux, le PicoScope série 4000A peut faire face à tout ça. Choisissez de decoder jusqu'à huit bus de série, avec des formes d'onde analogiques et des données décodées visibles, ou une combinaison de bus de série et autres signaux analogiques ou numériques. PicoScope assure le déclenchement avancé sur tous les canaux, afin que vous puissiez rechercher des impulsions transitoires, des pertes et du bruit, ainsi que des modèles de données en utilisant le déclencheur logique booléen à 4 entrées.



Écran partagé

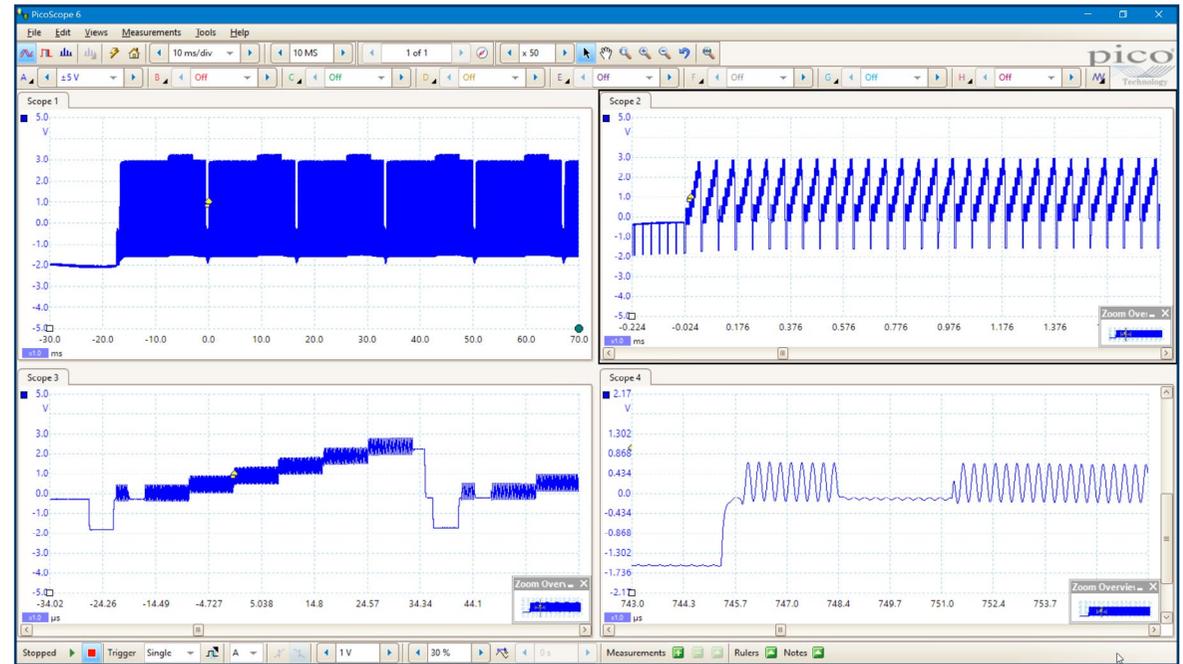
Le logiciel PicoScope 6 peut afficher simultanément jusqu'à 16 vues d'oscilloscope et de spectre, en réalisant des comparaisons et des analyses encore plus claires. L'écran partagé peut être personnalisé pour indiquer quelle combinaison de formes d'onde dont vous avez besoin, afin d'afficher de multiples canaux ou différentes variantes du même signal. En outre, chaque vue de forme d'onde a des réglages de zoom, panoramique et filtre individuels pour fournir la flexibilité ultime. En plus de la facilité d'utilisation d'écrans bien plus grands qu'un écran d'oscilloscope fixe, il y a d'autres raisons de choisir un oscilloscope USB plutôt qu'un modèle de paillasse traditionnelle.

Performance et fiabilité PicoScope

Avec plus de 25 ans d'expérience dans le secteur des tests et mesures, nous savons reconnaître ce qui est important dans un oscilloscope. Le PicoScope série 4000A est d'un excellent rapport qualité-prix en incluant un large éventail de fonctionnalités haut de gamme de manière standard. Le logiciel PicoScope 6 inclut le décodage de série et le test de limite de masque, et de nouvelles fonctionnalités sont régulièrement ajoutées grâce aux mises à jour gratuites afin de veiller à ce que votre appareil ne devienne pas rapidement obsolète. Tous les appareils de Pico Technology sont optimisés grâce au feedback de nos clients.

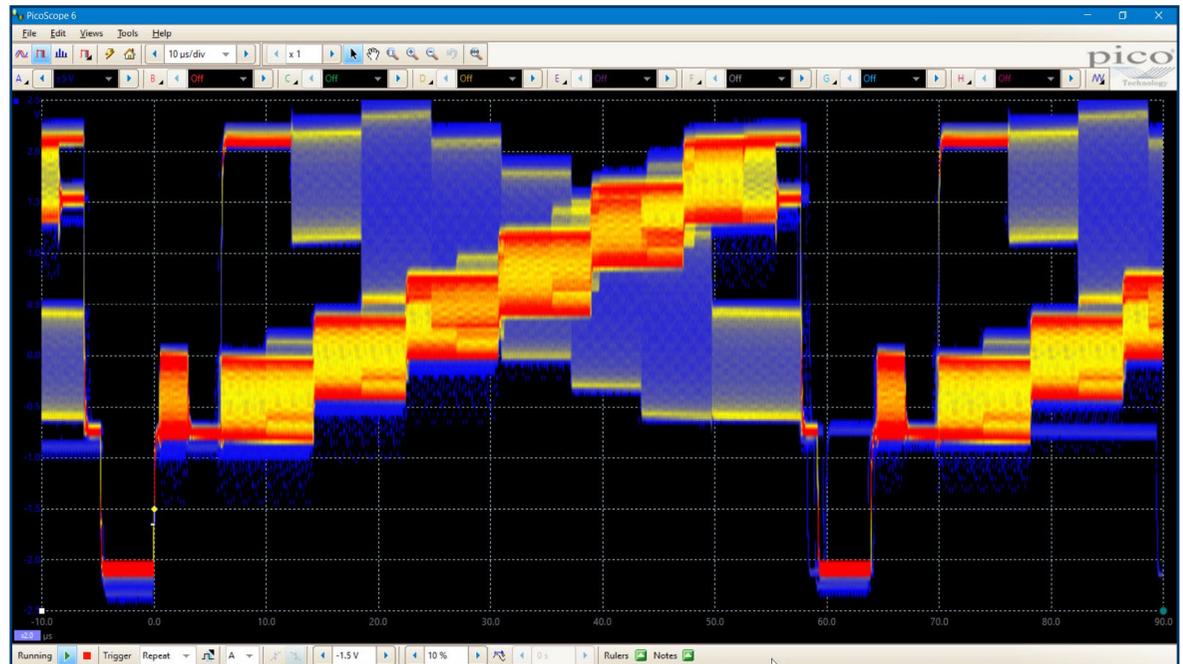
Zoomez et capturez dans les moindres détails

La fonction de zoom PicoScope vous permet d'observer de plus près les fins détails de vos signaux. En utilisant des outils simples « pointer et cliquer », vous pouvez rapidement zoomer dans les deux axes et révéler les moindres détails de votre signal, et la fonction de désactivation du zoom vous permet de revenir à la vue précédente.



Modes de persistance des couleurs

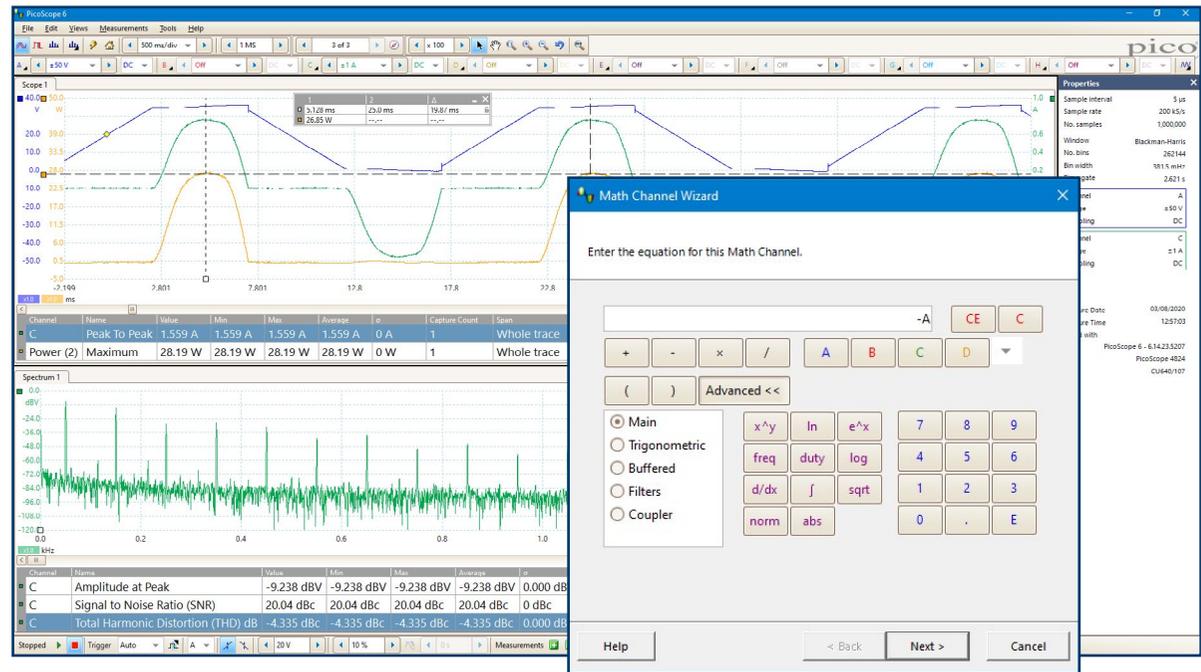
Les modes d'affichage avancés permettent de superposer les données anciennes et nouvelles, les données nouvelles étant identifiables à leur couleur ou teinte plus éclatante. Cela permet d'identifier plus facilement les pertes et les impulsions transitoires intermittentes, et de mieux estimer leur fréquence relative. Possibilité de choisir entre les modes persistance analogique, couleur numérique ou affichage personnalisé.



Canaux mathématiques

Le PicoScope 6 vous permet de réaliser toute une variété de calculs mathématiques sur vos signaux d'entrée et formes d'onde de référence.

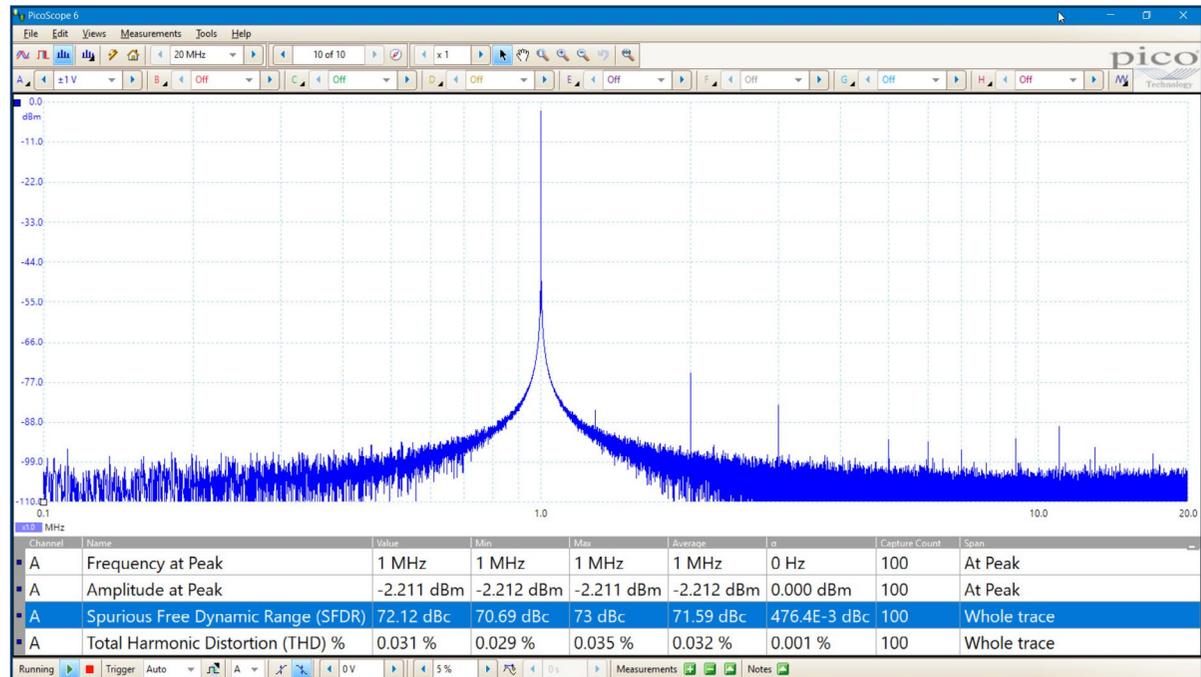
Utilisez la liste intégrée de fonctions simples comme l'addition et l'inversion, ou ouvrez l'éditeur d'équation et créez des fonctions complexes basées sur la trigonométrie, les exponentielles, les logarithmes, les statistiques, les intégrales et les dérivées, les filtres, le calcul de la moyenne et la détection de crête.



Analyseur de spectre

D'un seul clic, vous pouvez ouvrir une nouvelle fenêtre pour afficher une représentation spectrale des canaux sélectionnés sur la bande passante totale de l'oscilloscope. Une gamme complète de paramètres vous permet de contrôler un certain nombre de bandes spectrales, de types de fenêtres et de modes d'affichage.

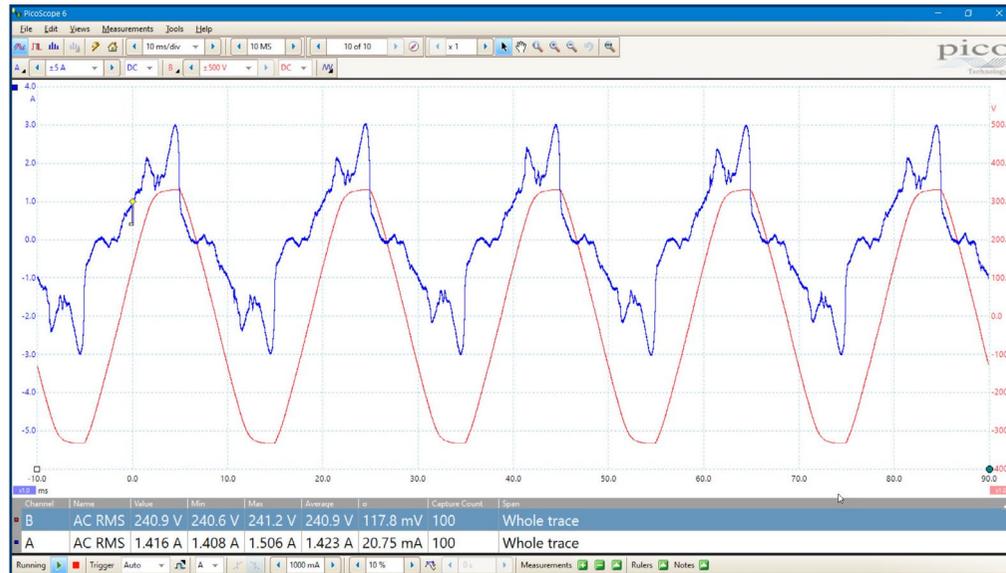
Un ensemble complet de mesures de fréquences automatiques, y compris THD, THD+N, SINAD, SNR, SFDR et IMD, peut être ajouté à l'affichage. Vous pouvez même utiliser l'AWG et le mode de spectre ensemble pour réaliser une analyse du réseau scalaire. Vous pouvez également appliquer le test de masque à l'affichage du spectre pour accélérer la détection des pannes.



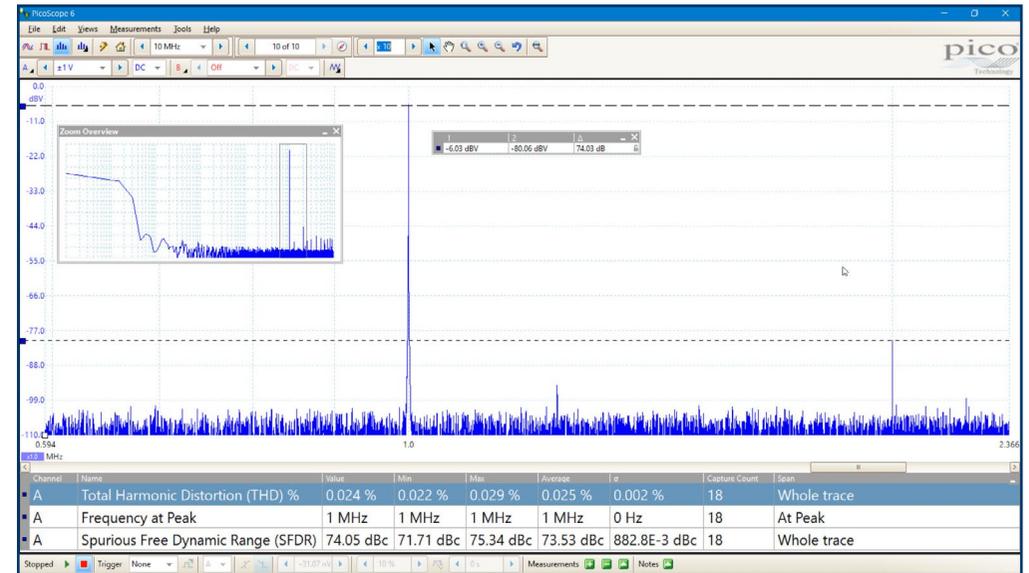
Mesures automatiques

PicoScope vous permet d'afficher une table des mesures calculées pour le dépannage et l'analyse : 15 mesures en mode oscilloscope et 11 en mode spectre sont disponibles.

À l'aide des statistiques de mesure intégrées, il est possible d'afficher la moyenne, l'écart-type, la valeur maximum et minimum de chaque mesure ainsi que la valeur actuelle. Il est possible d'ajouter autant de mesures que nécessaire sur chaque vue. Chaque mesure inclut les paramètres statistiques affichant sa variabilité. Pour plus d'informations sur les mesures disponibles en mode oscilloscope et spectre, reportez-vous à la section Mesures automatiques du tableau des Caractéristiques techniques.



Mesures en mode oscilloscope

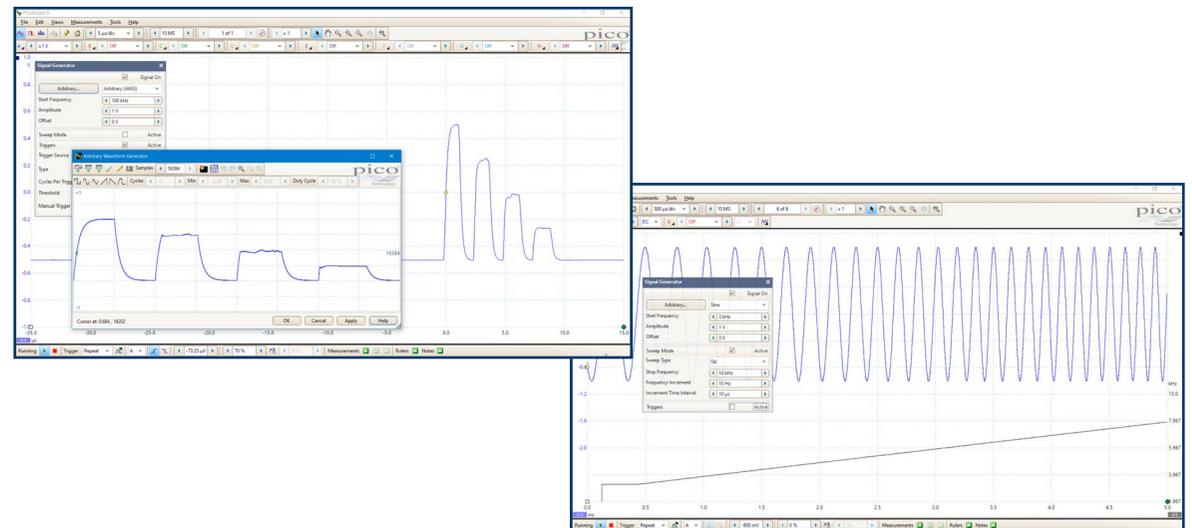


Mesures en mode spectre

Générateurs de fonctions et de formes d'onde arbitraires

De plus, tous les modèles du PicoScope série 4000A sont équipés d'un générateur de formes d'onde arbitraires (AWG) de 14 bits, 80 MS/s et à faible distorsion qui peut être utilisé pour émuler des signaux de capteurs manquants au cours du développement de produits, ou pour réaliser un stress-test d'une conception sur la plage de service concernée complète. Il est possible d'importer les formes d'onde arbitraires à partir de fichiers de données ou de les créer et de les modifier en utilisant l'éditeur AWG graphique intégré.

Un générateur de fonctions est également inclus, avec des ondes sinusoïdales, carrées et triangulaires de jusqu'à 1 MHz, ainsi que des formes d'onde de niveau CC, de bruit blanc et beaucoup d'autres formes d'onde standard. En plus des commandes permettant de spécifier le niveau, le décalage et la fréquence, des commandes avancées vous permettent de balayer toute une plage de fréquences. Combiné à l'option de maintien de crête de spectre, ceci crée un outil puissant lorsqu'il s'agit de tester les réponses d'amplificateur et de filtre.



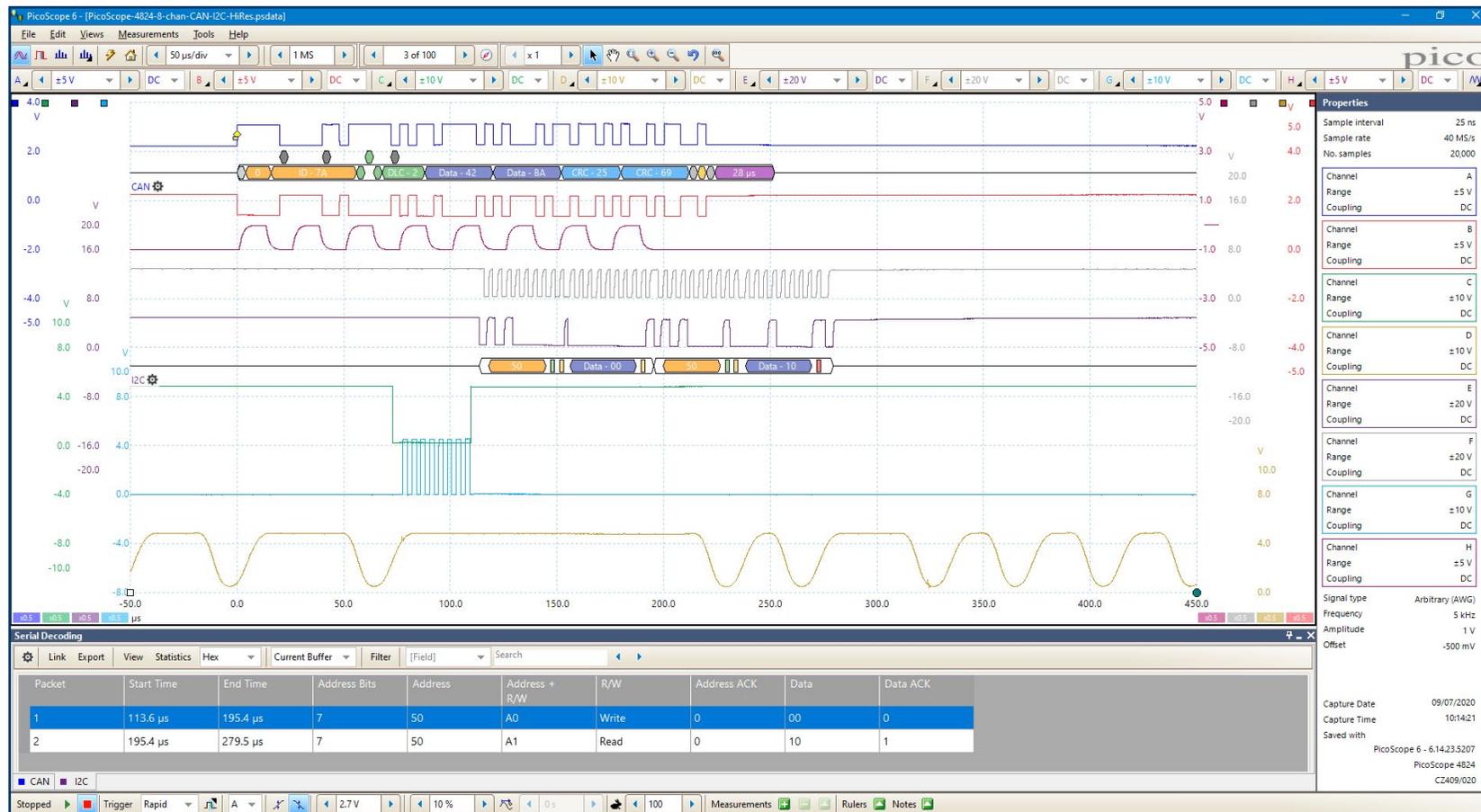
Décodage en série

Les oscilloscopes de la série PicoScope 4000A incluent la capacité de décodage série sur tous les canaux en standard. Le logiciel PicoScope peut décoder des données de protocole 1-Wire, ARINC 429, CAN, DALI, DCC, DMX512, Ethernet 10Base-T, FlexRay, I²C, I²S, LIN, Manchester, Modbus RTU, PS/2, SENT, SPI et UART en standard, avec plus de protocoles en développement et disponibles à l'avenir avec des mises à niveau logicielles gratuites.

Vous pouvez afficher les données décodées dans le format de votre choix : dans un graphique, dans un tableau ou les deux à la fois.

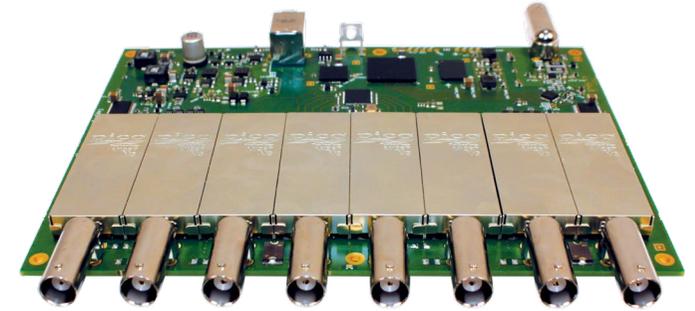
- Le format **Graphique** présente les données décodées sous la forme d'onde sur un axe de temps commun, les trames erronées étant marquées en rouge. Il est possible de zoomer dans ces trames pour examiner le bruit ou la distorsion.
- Le format **Tableau** indique une liste des trames décodées, y compris les données et toutes les balises et identifiants. Vous pouvez configurer les conditions de filtrage de manière à afficher uniquement les trames qui vous intéressent, rechercher des trames ayant des propriétés spécifiques ou définir un profil de démarrage afin d'indiquer quand le programme doit répertorier les données.

PicoScope peut également importer un tableau pour décoder les données hexadécimales en chaînes de texte définies par l'utilisateur.



Intégrité de signal élevée

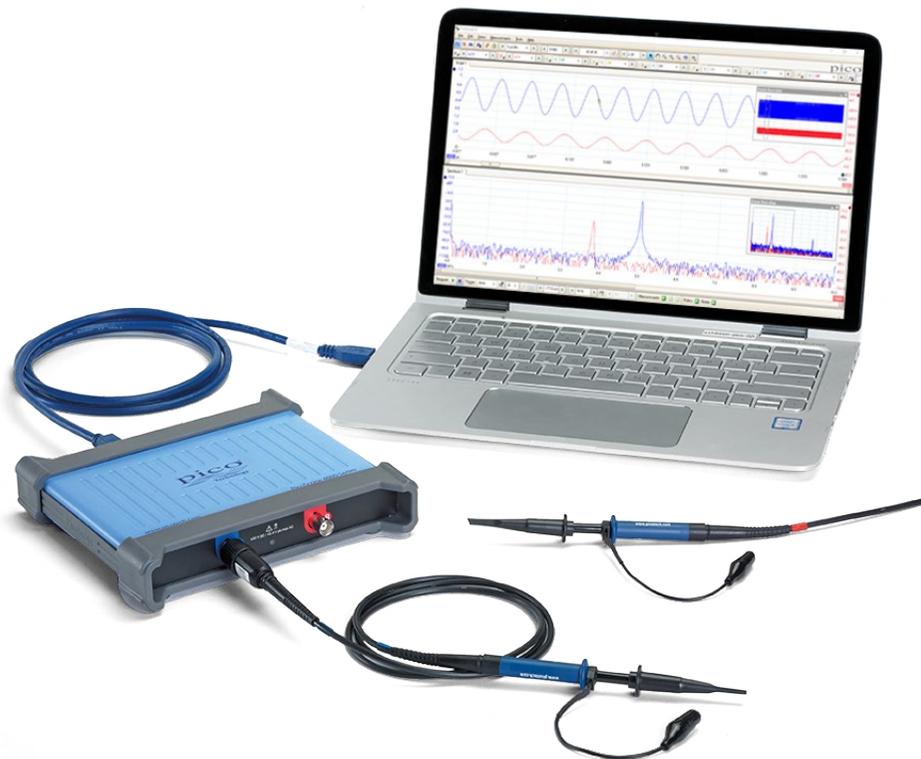
Une conception frontale soignée et un blindage efficace réduisent le bruit, la diaphonie et la distorsion harmonique, ce qui signifie que nous sommes fiers de publier les spécifications détaillées de nos oscilloscopes. Grâce à notre expérience de plusieurs dizaines d'années dans la conception d'oscilloscopes, nous sommes en mesure d'offrir une réponse impulsionnelle et une variation de la bande passante améliorées, ainsi qu'une faible distorsion. L'oscilloscope est doté de 12 plages d'entrée de ± 10 mV à ± 50 V pleine échelle et d'une plage dynamique sans parasite allant jusqu'à 70 dB. Le résultat est simple : lorsque vous analysez un circuit, vous pouvez vous fier à la forme d'onde que vous voyez à l'écran.



Fonctionnalités haut de gamme en standard

Lorsque vous achetez un PicoScope, vous n'avez pas besoin de payer plus pour disposer de toute la fonctionnalité dont vous avez besoin, contrairement aux oscilloscopes d'autres fabricants. Avec nos oscilloscopes, des fonctionnalités haut de gamme telles que l'amélioration de résolution, le test de limite de masque, le décodage en série, le déclenchement avancé, les mesures automatiques, les canaux mathématiques, le mode XY, la mémoire segmentée, et un générateur de signaux sont toutes incluses dans le prix.

Afin de protéger votre investissement, il est possible de mettre à jour les éléments logiciels et matériels PC dans l'oscilloscope. Pico Technology fournit depuis longtemps de nouvelles fonctionnalités gratuitement, via des téléchargements logiciels. Nous tenons nos promesses en matière d'améliorations futures, année après année, contrairement à de nombreuses autres sociétés du secteur. Les utilisateurs de nos produits nous récompensent en demeurant nos clients à vie et en nous recommandant souvent auprès de leurs collègues.



Connectivité USB

La connexion SuperSpeed USB 3.0 non seulement permet l'acquisition et le transfert de données à grande vitesse, mais également facilite et accélère l'impression, la copie, la sauvegarde et l'envoi par e-mail de vos données. L'alimentation par le port USB rend superflu le transport d'une alimentation externe encombrante, ce qui en fait un kit encore plus portable pour l'ingénieur sur le terrain.

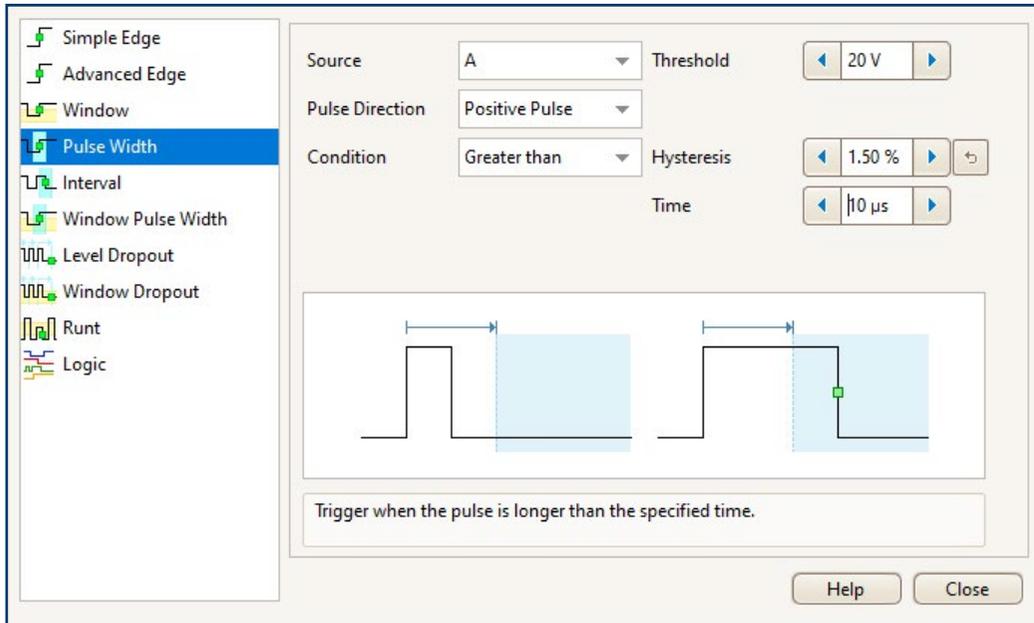
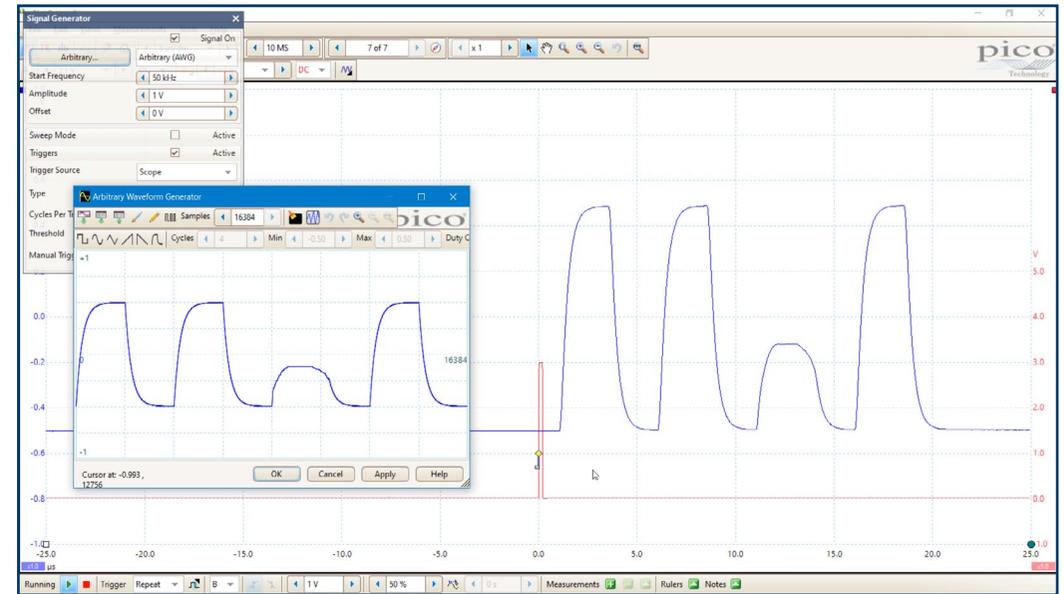
Le kit de développement de logiciel (SDK) permet une collecte de données illimitée et un streaming rapide.

Déclenchement numérique

La plupart des oscilloscopes numériques actuels utilisent toujours une architecture de déclenchement analogique basée sur des comparateurs. Cela peut entraîner des erreurs au niveau du temps et de l'amplitude qu'il n'est pas toujours possible d'éliminer par étalonnage. L'utilisation de comparateurs limite souvent la sensibilité du déclenchement à des bandes passantes élevées et peut également générer des délais de réarmement importants.

En 1991, Pico a posé de nouveaux jalons en étant le premier à utiliser le déclenchement entièrement numérique à l'aide de données numérisées réelles. Cela réduit les erreurs de déclenchement et permet à nos oscilloscopes de se déclencher au moindre signal, même à pleine bande passante. Tout le déclenchement en temps réel est numérique, assurant une résolution du seuil élevée avec une hystérésis programmable et une stabilité optimale des formes d'onde.

Les délais de réarmement réduits permis par le déclenchement numérique, ainsi que la mémoire segmentée, permettent la capture d'événements intervenant en séquence rapide. À la base de temps la plus rapide, le déclenchement rapide peut capturer une nouvelle forme d'onde toutes les 3 microsecondes jusqu'à ce que la mémoire soit pleine.



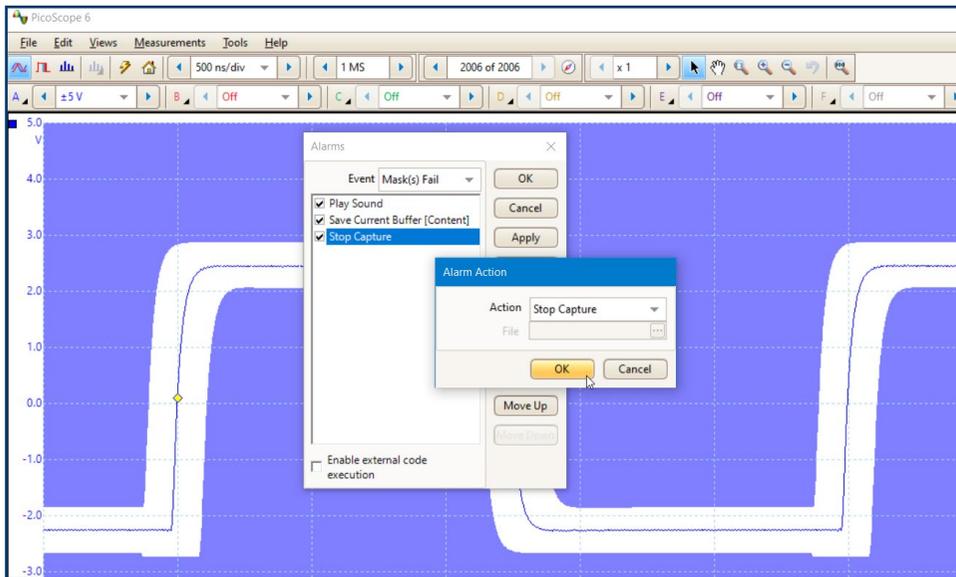
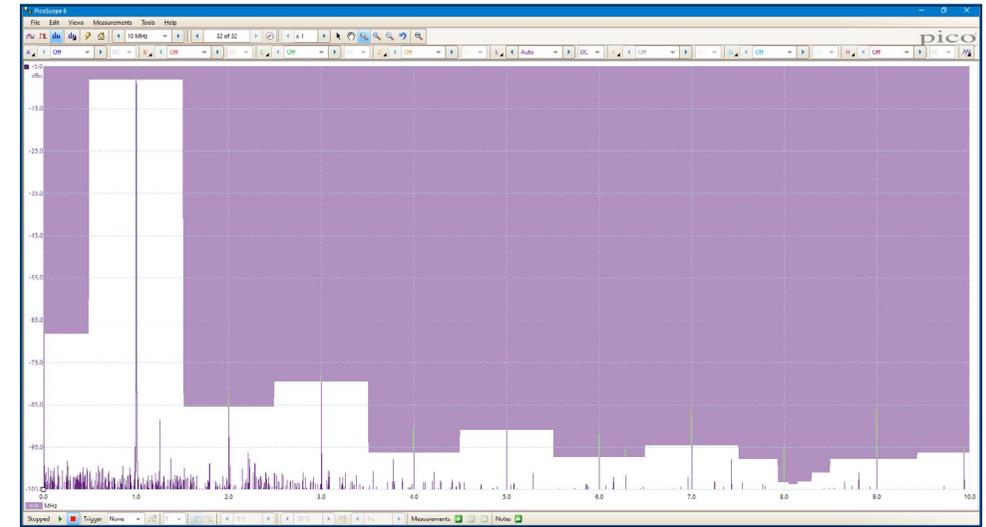
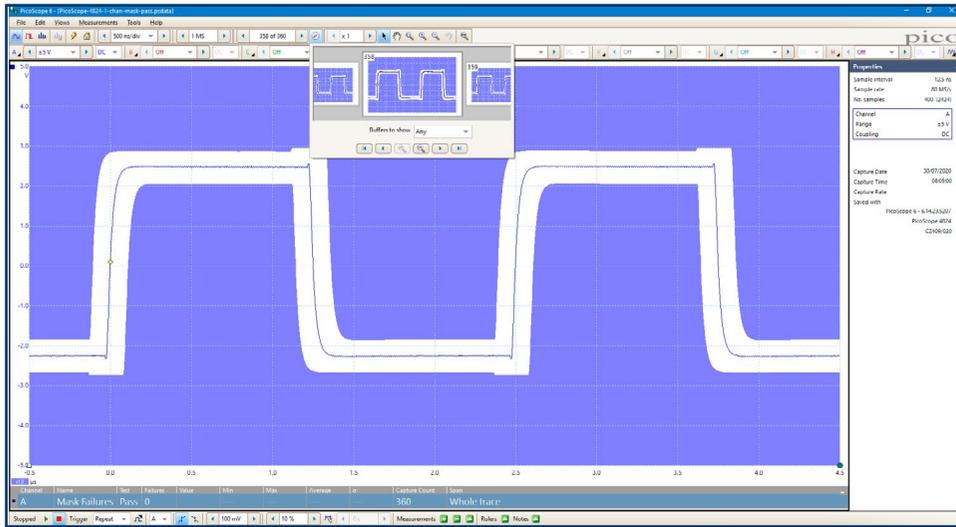
Déclencheurs avancés

En plus de la gamme standard de déclencheurs présents sur la plupart des oscilloscopes, le PicoScope série 4000A offre une gamme exhaustive de déclencheurs numériques intégrés pour vous aider à capturer les données dont vous avez besoin. Y compris les déclencheurs de type largeur d'impulsion, fenêtre et perte, qui vous aident à identifier et à capturer rapidement le signal recherché.

Tests de limite de masque

PicoScope vous permet de dessiner un masque autour de n'importe quel signal, en vue oscilloscope ou en vue spectre, avec les tolérances que vous avez définies. Cette fonction a été spécifiquement conçue pour les environnements de production et de débogage et vous permet de comparer les signaux. Il suffit de capturer un signal provenant d'un système connu, de dessiner un masque autour de celui-ci et de connecter le système testé. Le PicoScope capturera alors les impulsions transitoires intermittentes et pourra afficher le nombre d'échecs ainsi que d'autres statistiques dans la fenêtre **Mesures**.

Les éditeurs de masques graphiques et numériques peuvent être utilisés séparément ou en association, ce qui permet de saisir des spécifications de masques précises, de modifier les masques existants et d'importer et d'exporter les masques sous forme de fichiers.

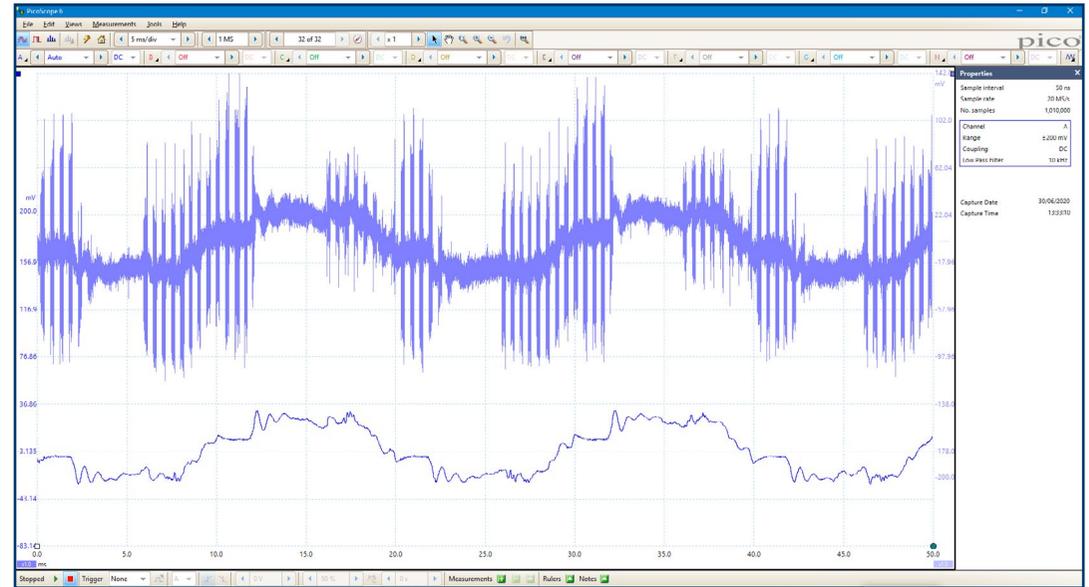


Alarmes

PicoScope peut être programmé pour exécuter des actions lorsque certains événements se produisent. Les événements qui peuvent déclencher une alarme incluent des défaillances de limite de masque, des événements de déclenchement et des tampons pleins. Les actions que PicoScope peut exécuter incluent l'enregistrement d'un fichier, la lecture d'un son, l'exécution d'un programme et le déclenchement du générateur de signaux ou du générateur de formes d'onde arbitraires. Les alarmes, couplées au test de limite de masque, contribuent à créer un outil de contrôle de formes d'onde puissant et qui permet de gagner du temps. Capturez un signal correct connu, auto-générez un masque autour, puis utilisez les alarmes pour sauvegarder automatiquement toute forme d'onde (accompagnée d'une marque horaire/temporelle) qui n'est pas conforme à la spécification.

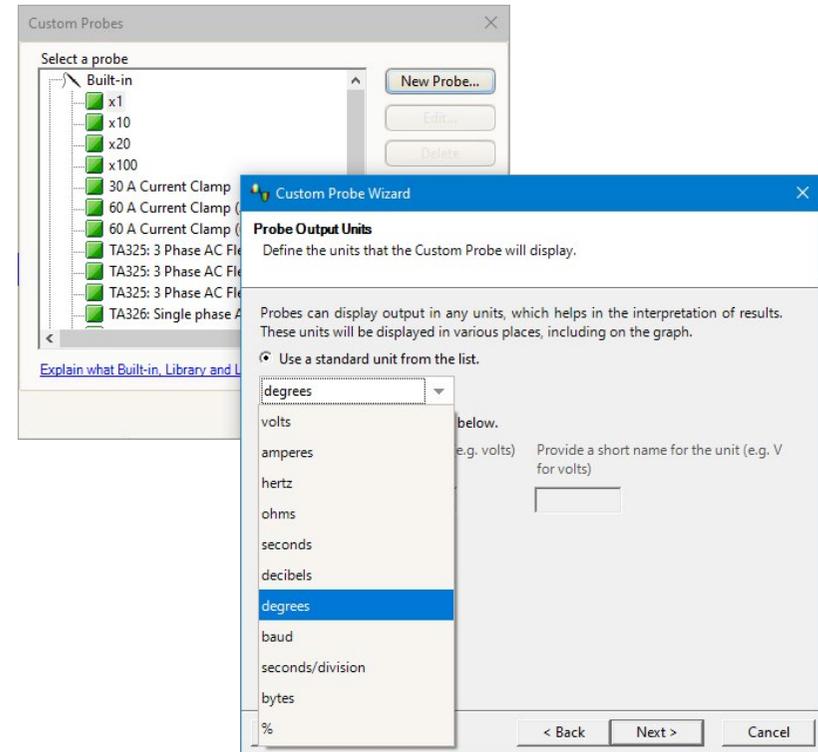
Filtrage passe-bas numérique

Chaque canal d'entrée est doté de son propre filtre passe-bas numérique avec fréquence de coupure indépendamment réglable de 1 Hz à la bande passante intégrale de l'oscilloscope. Ceci vous permet de rejeter le bruit sur les canaux sélectionnés tout en visualisant des signaux de bande passante élevée sur les autres.



Réglages de sonde sur mesure

Le menu de sonde personnalisée vous permet d'effectuer des corrections de gain, d'atténuation, de décalage et de non-linéarité avec des sondes et transducteurs, ou de convertir dans différentes unités de mesure. Les définitions pour les sondes standards fournies par Pico sont intégrées, et vous pouvez également créer la vôtre en utilisant le dimensionnement linéaire ou même un tableau de données interpolé et les enregistrer sur disque pour une utilisation ultérieure.



Logiciel PicoScope 6

L'affichage peut être aussi simple ou avancé que vous le souhaitez. Commencez avec une seule vue d'un canal, puis agrandissez l'affichage pour inclure un nombre quelconque de canaux actifs, de canaux mathématiques et de formes d'onde de référence.

Outils : Y compris le décodage en série, les canaux de référence, l'enregistreur macro, les alarmes, les tests de limite de masque et les canaux mathématiques.

Marqueur de déclenchement : Faites glisser le losange jaune pour ajuster le niveau de déclenchement et la durée de pré-déclenchement.

Outils de relecture de forme d'onde : PicoScope 6 enregistre automatiquement jusqu'à 10 000 des formes d'onde les plus récentes. Vous pouvez faire une analyse rapide pour détecter des événements intermittents ou utiliser le **Navigateur tampon** pour faire une recherche visuelle.

Outils zoom et panoramique : PicoScope 6 permet un facteur de zoom de plusieurs millions, ce qui est nécessaire lorsque vous travaillez avec la mémoire profonde des oscilloscopes PicoScope série 4000A.

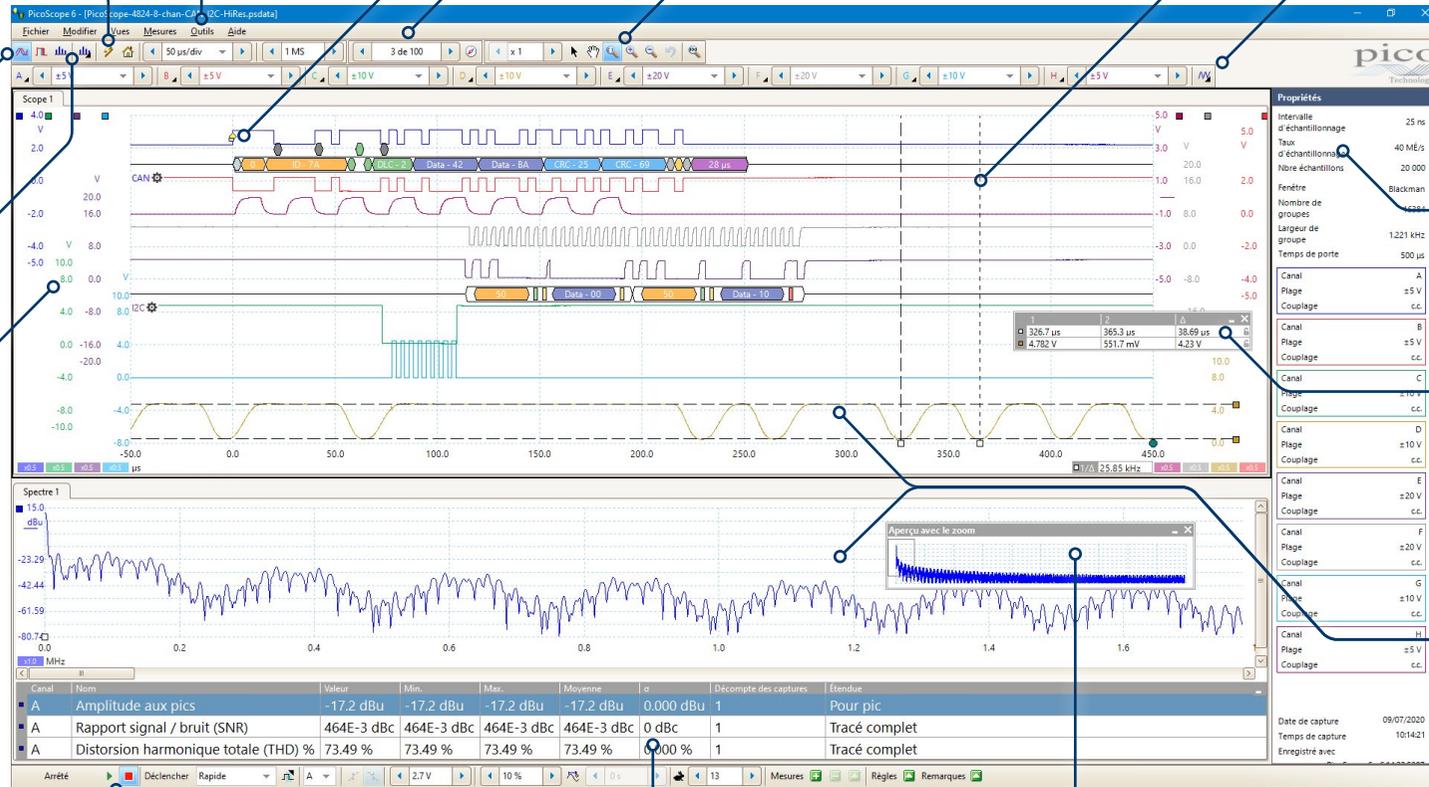
Règles : chaque axe dispose de deux règles qui peuvent être déplacées sur l'écran pour faire des mesures rapides d'amplitude, de temps et de fréquence.

Bouton de configuration automatique : configure la durée de collecte et la plage de tension pour un affichage clair des signaux.

Options de canal : filtrage, décalage, amélioration de la résolution, sondes sur mesure et plus.

Commandes d'oscilloscope : les commandes telles que la plage de tension, la résolution d'oscilloscope, l'activation de canal, la base de temps et la profondeur de mémoire.

Axes déplaçables : il est possible mettre les axes verticaux à l'échelle et de les faire glisser vers le haut ou le bas. Cette fonction est particulièrement utile lorsqu'une forme d'onde en cache une autre. Il y a également une commande d'**Arrangement automatique des axes**.



Générateur de signaux : génère des signaux standards ou des formes d'onde arbitraires. Inclut un mode de balayage de fréquences.

Feuille Propriétés : présente un résumé des réglages que PicoScope utilise.

Légende de règle : les mesures de règle absolues et différentielles sont listées ici.

Vues : PicoScope 6 est conçu soigneusement pour réaliser la meilleure utilisation de la zone d'affichage. Vous pouvez ajouter de nouvelles vues d'oscilloscope, du spectre et XY avec des configurations automatiques ou personnalisées.

Barre d'outils de déclenchement : accès rapide vers les commandes principales, avec des déclenchements avancés dans une fenêtre contextuelle.

Mesures automatiques : affiche les mesures de calcul pour le dépannage et l'analyse. Il est possible d'ajouter autant de mesures que nécessaire sur chaque vue. Chaque mesure inclut les paramètres statistiques affichant sa variabilité.

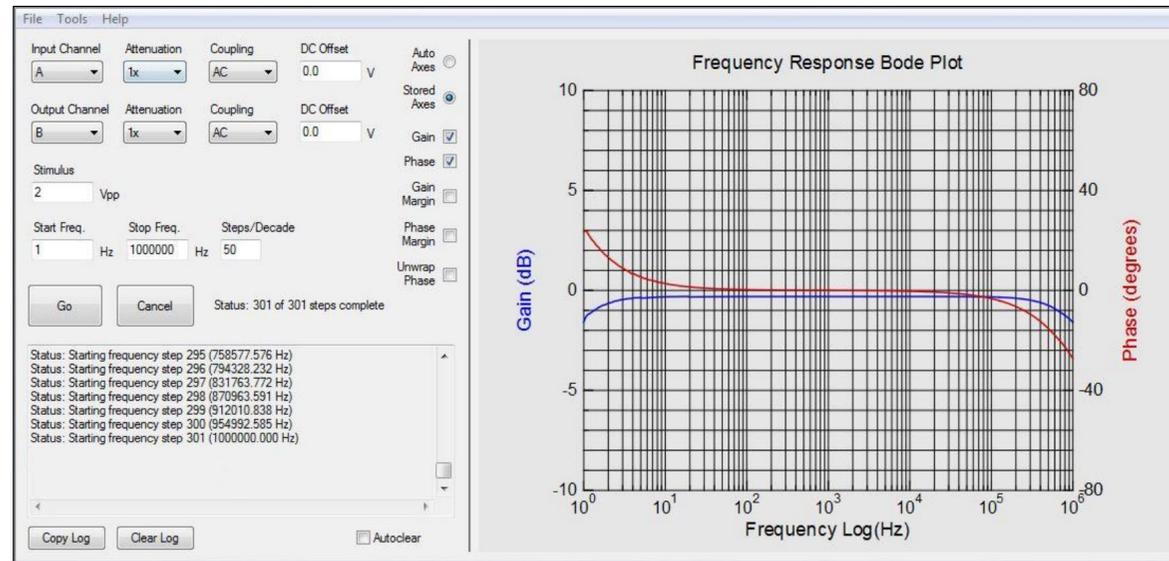
Vue d'ensemble de zoom : cliquez et faites glisser pour naviguer rapidement dans les vues zoomées.

PicoSDK – développez vos propres apps

Notre kit de développement de logiciel gratuit, PicoSDK, vous permet de développer votre propre logiciel et inclut des pilotes pour Windows, macOS et Linux. Le code exemple fourni sur notre [page d'organisation GitHub](#) indique comment réaliser l'interface avec des ensembles logiciels tiers, tels que National Instruments LabVIEW et MathWorks MATLAB.

PicoSDK prend en charge le streaming de données, un mode qui capture les données continues sans écart sur USB 3.0 directement dans la RAM du PC à des taux maximum de 80 MS/s sur un canal (jusqu'à 160 MS/s partagés entre plusieurs canaux) afin que vous ne soyez pas limité par la taille de la mémoire tampon de l'oscilloscope. Les taux d'échantillonnage dans le mode de transmission dépendent des caractéristiques du PC et du chargement de l'application.

Il y a également une communauté d'utilisateurs PicoScope qui partagent à la fois du code et des applications intégrales sur notre [Forum de mesure et de test](#) et la section [PicoApps](#) du site Web. L'analyseur de réponse de fréquence illustré ici est une application prisée sur le forum.



```
ScopeSettingsPropTree.clear();
wstring appVersionStringW = wstring_convert<codecvt_utf8<wchar_t>>().from_bytes(appVersionString);
ScopeSettingsPropTree.put( L"appVersion", appVersionStringW );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.name", L"A" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.attenuation", ATTEN_1X );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.coupling", PS_AC );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.dcOffset", L"0.0" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.startingRange", -1 ); // Base on stimulus
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.name", L"B" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.attenuation", ATTEN_1X );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.coupling", PS_AC );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.dcOffset", L"0.0" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.startingRange", pScope->GetMinRange(PS_AC) );

midSigGenVpp = floor((pScope->GetMinFuncGenVpp() + pScope->GetMaxFuncGenVpp()) / 2.0);

stimulusVppSS << fixed << setprecision(1) << midSigGenVpp;
maxStimulusVppSS << fixed << setprecision(1) << pScope->GetMaxFuncGenVpp();
startFreqSS << fixed << setprecision(1) << (max(1.0, pScope->GetMinFuncGenFreq())); // Make frequency at least 1.0 since 0.0 (DC) makes no sense for FRA
stopFreqSS << fixed << setprecision(1) << (pScope->GetMaxFuncGenFreq());
```

Copyright © 2014-2021 Aaron Hexamer. Distribué sous GNU GPL3.

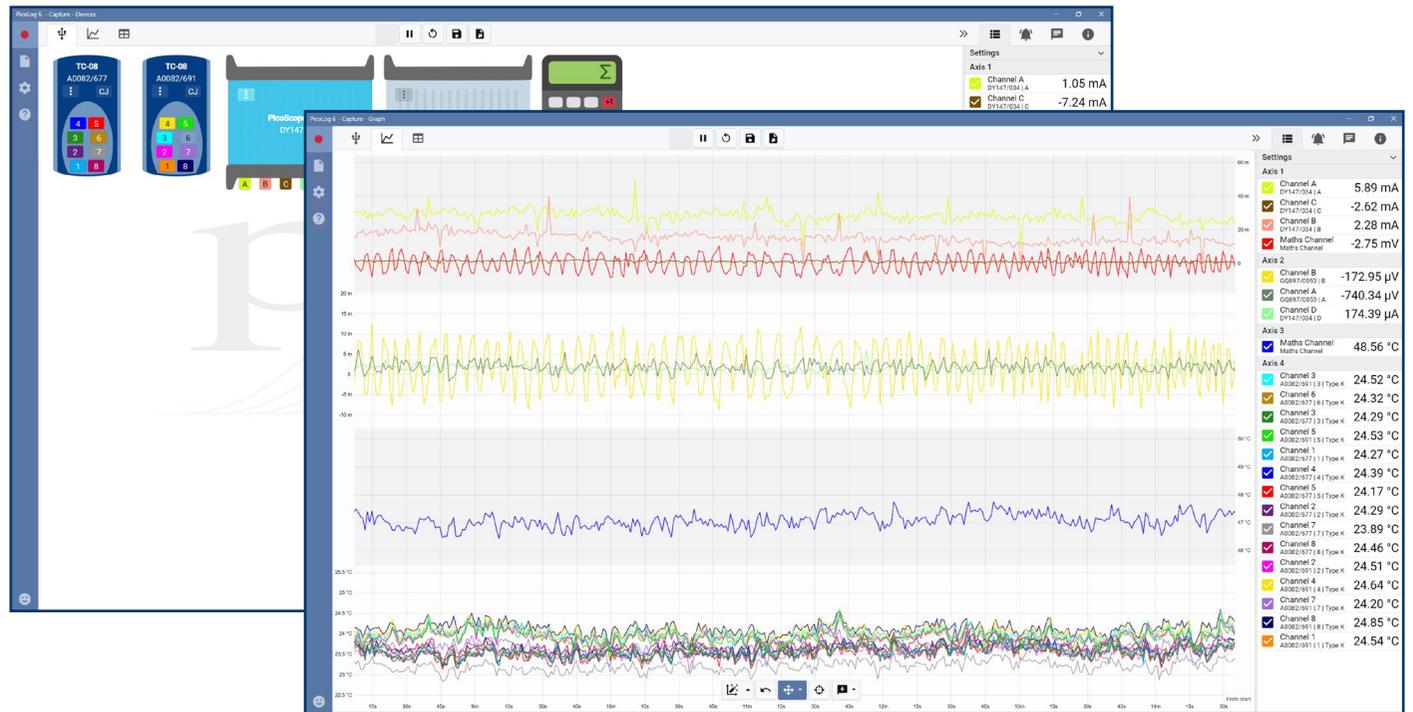
Logiciel PicoLog 6

Tous les oscilloscopes PicoScope série 4000A sont également pris en charge par le logiciel de saisie de données PicoLog 6, vous permettant de visualiser et d'enregistrer des signaux sur plusieurs unités dans une capture.

PicoLog 6 permet des taux d'échantillonnage allant jusqu'à 1 kS/s par canal, et est idéal pour l'observation à long terme de paramètres généraux comme les niveaux de tension et d'intensité, sur plusieurs canaux en simultanément, tandis que le logiciel PicoScope 6 est plus adapté à l'analyse de forme d'onde ou harmonique.

Vous pouvez également utiliser le PicoLog 6 pour visualiser des données à partir de votre oscilloscope avec un enregistreur de données ou un autre dispositif. Par exemple, vous pouvez mesurer la tension et l'intensité avec votre PicoScope et les tracer en fonction de la température en utilisant un enregistreur de données thermocouple TC-08, ou l'humidité avec un enregistreur de données polyvalent DrDAQ.

PicoLog 6 est disponible pour Windows, macOS, Linux et Raspberry Pi OS.



Contenu du pack

- Oscilloscope PicoScope série 4000A à 2, 4 ou 8 canaux
- Sondes d'oscilloscope
- Câble USB 3.0 de 1,8 m
- Guide de démarrage rapide



Spécifications du PicoScope série 4000A

	PicoScope 4224A	PicoScope 4424A	PicoScope 4824A
Verticale			
Canaux d'entrée	2	4	8
Type de connecteur	BNC		
Bande passante (-3 dB)	20 MHz (plages de 50 mV à 50 V) ; 10 MHz (plages de 10 mV et 20 mV)		
Temps de montée (calculé)	17,5 ns (plages de 50 mV à 50 V) ; 35,0 ns (plages de 10 mV et 20 mV)		
Résolution verticale	12 bits		
Résolution verticale améliorée par logiciel	Jusqu'à 16 bits		
Type d'entrée	Asymétrique		
Plages d'entrée	±10 mV à ±50 V pleine échelle dans 12 plages		
Sensibilité d'entrée	2 mV/div à 10 V/div (10 divisions verticales)		
Couplage d'entrée	CA / CC		
Tension d'entrée maximum	Crête de ±50 V CC / 42,4 V max CA		
Caractéristiques d'entrée	1 MΩ 19 pF		
Précision CC	±(1 % de pleine échelle + 300 µV)		
Plage de décalage analogique (réglage de la position verticale)	±250 mV (plages de 10 mV à 500 mV) ±2,5 V (plages de 1 V à 5 V) ±25 V (plages de 10 V à 50 V)		
Précision de commande de décalage analogique	±1 % de la valeur définie pour le décalage, en plus de la précision CC de base		
Protection contre les surtensions	±100 V (CC + CA de crête)		
Base de temps horizontale			
Taux d'échantillonnage maximal (temps réel)	80 MS/s (jusqu'à quatre canaux utilisés) 40 MS/s (cinq canaux ou plus utilisés)		
Taux d'échantillonnage maximal (streaming USB 3.0)	20 MS/s à l'aide du logiciel PicoScope 6, partagé entre les canaux 80 MS/s max. pour un canal simple en utilisant PicoSDK. 160 MS/s en tout parmi tous les canaux. (en fonction du PC)		
Plages de base de temps (temps réel)	20 ns/div à 5 000 s/div		
Mémoire tampon (partagée entre les canaux actifs)	256 MS		
Mémoire tampon (mode streaming)	100 MS dans le logiciel PicoScope. Jusqu'à concurrence de la mémoire du PC disponible lorsque PicoSDK est utilisé		
Tampon de formes d'onde	10 000 segments (mode bloc rapide) 10 000 formes d'onde (mémoire circulaire PicoScope 6)		
Précision de la base de temps	±20 ppm (+5 ppm/an)		
Gigue d'échantillonnage	25 ps RMS type		
Performance dynamique (type)			
Diaphonie (bande passante complète)	-76 dB		
Distorsion harmonique	< -60 dB, plage de 10 mV ; < -70 dB, 20 mV et plages supérieures		
SFDR	> 60 dB, plage de 20 mV et 10 mV ; > 70 dB, 50 mV et plages supérieures		
Bruit	45 µV RMS sur plage de 10 mV		
Réponse impulsionnelle	< 1 % de dépassement		
Variation crête à crête de la bande passante	CC à pleine bande passante (+0,2 dB, -3 dB)		

	PicoScope 4224A	PicoScope 4424A	PicoScope 4824A
Déclenchement			
Source	Toutes les voies		
Modes de déclenchement	Aucun, auto, répétition, unique, rapide (mémoire segmentée)		
Types de déclencheurs	Front montant ou descendant		
Types de déclencheurs avancés	Front simple, front avancé, fenêtre, largeur d'impulsion, intervalle, largeur d'impulsion de fenêtre, chute de niveau, chute de fenêtre, transitoire		
Sensibilité du déclenchement	Le déclenchement numérique offre une précision de 1 LSB jusqu'à la pleine bande passante		
Capture de pré-déclenchement	Jusqu'à 100 % de la taille de capture		
Retard de post-déclenchement	Zéro à 4 milliards d'échantillons (réglable en incréments de 1 échantillon)		
Temps de réarmement du déclenchement	< 3 μ s sur la base de temps la plus rapide		
Taux de déclenchement maximum	Jusqu'à 10 000 formes d'ondes dans une salve de 30 ms		
Niveaux de déclencheurs numériques avancés	Tous les niveaux de déclenchement, de fenêtre et de valeurs d'hystérésis réglables avec une résolution de 1 LSB sur la plage d'entrée		
Intervalles de temps de déclencheurs numériques avancés	Tous les intervalles de temps réglables avec une résolution d'échantillon à partir d'un échantillon (minimum de 12,5 ns) jusqu'à 4 milliards d'intervalles d'échantillons		
Générateur de fonctions			
Signaux de sortie standard	Sinusoïdaux, carrés, triangle, tension CC, accélération, décélération, synchro, gaussiens, semi-sinusoïdaux.		
Signaux de sortie pseudo-aléatoires	Bruit blanc, amplitude sélectionnable et décalage dans la plage de tension de sortie Séquence binaire pseudo-aléatoire (PRBS), niveaux élevés et bas sélectionnables dans la plage de tension de sortie, taux de bit sélectionnable jusqu'à 1 Mb/s		
Fréquence de signal standard	0,03 Hz à 1 MHz		
Précision de la fréquence de sortie	\pm 20 ppm		
Résolution de la fréquence de sortie	< 0,02 Hz		
Modes de balayage	Voies montantes, descendantes et doubles avec fréquences de marche/arrêt et incréments sélectionnables		
Déclenchement	Vous pouvez déclencher un nombre compté de cycles de formes d'onde ou de balayages de fréquence (de 1 à 1 milliard) à partir du déclenchement de l'oscilloscope ou manuellement à partir du logiciel.		
Plage de tension de sortie	\pm 2 V		
Réglage de la tension de sortie	Amplitude de signaux et décalage réglable en incrément approx. de 300 μ V dans la plage globale de \pm 2 V.		
Précision CC	\pm 1 % de pleine échelle		
Variation crête à crête de l'amplitude	< 0,5 dB à 1 MHz, type		
SFDR	87 dB type		
Résistance de sortie	600 Ω		
Type de connecteur	BNC de panneau arrière		
Protection contre les surtensions	\pm 10 V		
Générateur de formes d'onde arbitraires			
Taux de rafraîchissement	80 MS/s		
Taille de la mémoire tampon	16 000 échantillons		
Résolution verticale	14 bits (taille de mesure de sortie d'environ 300 μ V)		
Bande passante	1 MHz		
Temps de montée (10 % à 90 %)	150 ns		



	PicoScope 4224A	PicoScope 4424A	PicoScope 4824A
Modes de balayage, déclenchement, précision et résolution de fréquence, plage et précision de tension et caractéristiques de sortie comme pour le générateur de fonctions.			
Analyseur de spectre			
Plage de fréquences	CC à 20 MHz		
Modes d'affichage	Magnitude, moyenne, maintien de la valeur de crête		
Axe Y	Logarithmique (dBV, dBu, dBm, arbitraire dB) ou linéaire (volts)		
Axe X	Linéaire ou logarithmique		
Fonctions de fenêtrage	Rectangulaire, Gaussien, triangulaire, Blackman, Blackman-Harris, Hamming, Hann, plat-haut		
Nombre de points de la Transformée de Fourier Rapide (TFR)	Sélectionnable de 128 à 1 million en puissances de 2		
Canaux mathématiques			
Fonctions	-x, x+y, x-y, x*y, x/y, x^y, sqrt, exp, ln, log, abs, norm, sign, sin, cos, tan, arcsin, arccos, arctan, sinh, cosh, tanh, délai, moyen, fréquence, dérivatif, intégrale, min, max, crête, service-passe-haut, passe-bas, passe-bande, coupe-bande		
Opérandes	A à B, D ou H (canaux d'entrée), T (temps), formes d'onde de référence, pi, constantes		
Mesures automatiques			
Mode Oscilloscope	RMS CA, durée de cycle, moyenne CC, cycle de service, nombre de fronts, temps de descente, nombre de fronts descendants, taux de descente, fréquence, largeur d'impulsion élevée, largeur d'impulsion basse, maximum, minimum, cycle de service négatif, crête à crête, temps de montée, nombre de fronts montants, taux de montée, RMS vraie		
Mode Spectre	Fréquence de crête, amplitude de crête, amplitude de crête moyenne, puissance totale, THD %, THD dB, THD+N, SFDR, SINAD, SNR, IMD		
Statistiques	Minimum, maximum, moyenne, écart-type		
DeepMeasure™			
Paramètres	Nombre de cycle, durée de cycle, fréquence, largeur d'impulsion basse, largeur d'impulsion élevé, cycle de service (élevé), cycle de service (bas), temps d'élévation, temps de chute, dépassement, sous-dépassement, tension max., tension min., tension crête à crête, heure de début, heure de fin		
Décodage en série			
Protocoles	1-Wire, ARINC 429, CAN, CAN FD, DALI, DCC, DMX512, Ethernet 10Base-T, FlexRay, I ² C, I ² S, LIN, Manchester, Modbus ASCII, Modbus RTU, PS/2, SENT, SPI, UART (en fonction du nombre de canaux disponibles)		
Tests de limite de masque			
Statistiques	Bon/mauvais, nombre d'échecs, nombre total		
Création de masque	Tracé par l'utilisateur, entrée de tableau, auto-généré à partir de formes d'onde ou importé d'un fichier		
Affichage			
Interpolation	Linéaire ou sin (x)/x		
Modes de persistance	Couleur numérique, intensité analogique, sur mesure, rapide		
Sortie			
Formats de fichiers	bmp, csv, gif, animated gif, jpg, mat, pdf, png, psdata, pssettings, txt		
Fonctions	Enregistrer, copier sur le presse-papier, imprimer		

	PicoScope 4224A	PicoScope 4424A	PicoScope 4824A
Généralités			
Connectivité PC	USB 3.0 SuperSpeed Compatible avec USB 2.0 Hi-Speed		
Type de connecteur PC	USB 3.0 de type B		
Configuration PC requise	Processeur, mémoire et espace de disque : tels que requis par le système d'exploitation Ports : USB 3.0 (recommandé) ou 2.0 (compatible)		
Alimentation	Alimenté depuis USB		
Borne de terre	Borne à vis M4, panneau arrière.		
Dimensions	190 x 170 x 40 mm (y compris les connecteurs)		
Poids	0,55 kg		
Plage de températures	Fonctionnement : 0 à 45 °C (20 °C à 30 °C pour la précision déclarée) Stockage : -20 °C à +60 °C.		
Plage d'humidité	Fonctionnement : HR sans condensation de 5 à 80 % Stockage : HR sans condensation de 5 à 95 %.		
Plage d'altitudes	Jusqu'à 2 000 m		
Degré de pollution	EN 61010, degré de pollution 2 : « seule une pollution non conductrice se produit, sauf qu'occasionnellement il faut s'attendre à une conductivité temporaire causée par la condensation »		
Conformité aux normes de sécurité	Conçu selon la norme EN 61010-1 ; conforme à la LVD		
Conformité CEM	Testé conformément à l'EN 61326-1 et la FCC Partie 15 sous-partie B.		
Conformité environnementale	RoHS et DEEE		
Garantie	5 ans		
Logiciel			
Logiciel Windows (32 bits ou 64 bits)*	PicoScope 6, PicoLog 6, PicoSDK		
Logiciel macOS (64 bits)*	PicoScope 6 Beta (y compris les pilotes), PicoLog 6 (y compris les pilotes)		
Logiciel Linux (64 bits)*	Logiciel PicoScope 6 Beta et pilotes, PicoLog 6 (y compris les pilotes) Voir le logiciel et les pilotes Linux pour installer les pilotes uniquement		
Raspberry Pi 4B (Raspberry Pi OS)*	PicoLog 6 (y compris les pilotes) Voir le logiciel et les pilotes Linux pour installer les pilotes uniquement		
* Consultez la page picotech.com/downloads pour plus d'informations.			
Langues prises en charge, PicoScope 6	Chinois (simplifié), chinois (traditionnel), tchèque, danois, néerlandais, anglais, finnois, français, allemand, grec, hongrois, italien, japonais, coréen, norvégien, polonais, portugais, roumain, russe, espagnol, suédois, turc		
Langues prises en charge, PicoLog 6	Chinois simplifié, néerlandais, anglais (Royaume-Uni), anglais (États-Unis), français, allemand, italien, japonais, coréen, russe, espagnol		



Entrées et sorties du PicoScope série 4000A

PicoScope 4224A



PicoScope 4424A



PicoScope 4824A



Panneau arrière



Informations de commande

Code commande	Description
PQ288	Kit d'oscilloscope PicoScope 4224A 2 canaux 20 MHz avec 2 sondes TA375
PQ289	Kit d'oscilloscope PicoScope 4424A 4 canaux 20 MHz avec 4 sondes TA375
PQ290	Kit d'oscilloscope PicoScope 4824A 8 canaux 20 MHz avec 4 sondes TA375
Accessoires optionnels	
TA375	Sonde commutable passive de 100 MHz 1:1/10:1
TA041	Sonde différentielle active de 25 MHz 10:1/100:1, ±700 V CAT III
TA057	Sonde différentielle active de 25 MHz 20:1/200:1, ±1400 V CAT III
TA044	Sonde différentielle de 70 MHz 100:1/1000:1, ±7000 V
PS008	Alimentation optionnelle pour les sondes TA041 et TA057
TA167	Pince ampèremétrique CA/CC de 2000 A
PP877	Accéléromètre à trois axes et interface d'oscilloscope
PP969	Mallette de transport

Service d'étalonnage

Code commande	Description
CC028	Certificat d'étalonnage pour oscilloscopes PicoScope série 4000A

Siège social mondial au Royaume-Uni

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

www.picotech.com

☎ +44 (0) 1480 396 395

✉ sales@picotech.com

Bureau régional Amérique du Nord

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
TX 75702
États-Unis

www.picotech.com

☎ +1 800 591 2796

✉ sales@picotech.com

Bureau régional Asie-Pacifique

Pico Technology
Room 2252, 22/F, Centro
568 Hengfeng Road
Zhabei District
Shanghai 200070
République Populaire de Chine

www.picotech.com

☎ +86 21 2226-5152

✉ pico.asia-pacific@picotech.com

Hormis les erreurs et omissions.

Pico Technology, PicoScope, PicoLog et PicoSDK sont des marques déposées de Pico Technology Ltd.

LabVIEW est une marque de National Instruments Corporation. *Linux* est la marque déposée de Linus Torvalds, enregistrée aux États-Unis et dans d'autres pays. *macOS* est une marque d'Apple Inc., enregistrée aux États-Unis et dans d'autres pays. *MATLAB* est une marque déposée de The MathWorks, Inc. *Windows* est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis et dans d'autres pays.

MM116.fr-4 Copyright © 2016–2021 Pico Technology Ltd. Tous droits réservés.

www.picotech.com