

## DPO Série 7

### Oscilloscope à phosphore numérique - Fiche technique



### Oscilloscope hautes performances à faible bruit résiduel et haute fidélité pour l'acquisition du signal

Avec jusqu'à 25 GHz de bande passante analogique, le DPO série 7 offre la plus grande précision de temps réel pour sa catégorie :

- Faible bruit aléatoire vertical (aléatoire) avec ENOB élevé
- Débit rapide grâce au port SFP+ LAN Ethernet de 10 Gb
- Interface utilisateur et logiciel TekScope™ agréables et conviviaux, conçus pour l'utilisation tactile, disponibles avec SE (Linux) ou Windows intégré

L'acquisition de signal à faible bruit et haute fidélité de la série 7 est essentielle dans les applications à forte bande passante, notamment :

- Recherche et étude avancées des phénomènes transitoires
- Conception et vérification de la conception, y compris l'intégrité du signal, la gigue et l'analyse de synchronisation
- Analyse et débogage du bus mémoire
- Test de conformité et débogage des interfaces de série haute vitesse au regard des normes de l'industrie
- Analyse de l'intégrité du signal et de l'alimentation dans le développement de centres de données d'intelligence artificielle
- Analyse spectrale de signaux RF transitoires ou à large bande passante

## Caractéristiques des performances clés

### Voies d'entrée

- 4 TekConnect®, chacun avec adaptateur d'entrée TCA292D 50 Ω 2,92 mm
- 1 entrée aux. (TekConnect) avec adaptateur d'entrée TCA292D 50 Ω 2,92 mm

### Bande passante (toutes les voies analogiques)

- 8 GHz, 10 GHz, 13 GHz, 16 GHz, 20 GHz, 25 GHz (mise à niveau possible)

### Fréquence d'échantillonnage (toutes les voies analogiques)

- Temps réel : 125 G éch./s
- Interpolé : 12,5 TS/s

### Longueur d'échantillons (toutes les voies analogiques)

- 500 millions de points (standard) avec 1 ou 2 milliards de points (en option)

### Résolution CAN

- CAN 12 bits avec ENOB élevé

### Réduction du bruit

- Technologie QuietChannel™, égalisation active CTLE (Continuous Time Linear Equalization) avec 7 paramètres boost et une routine d'optimisation avec bouton dédié qui sélectionne le paramètre optimal pour le signal d'entrée de manière à compenser les pertes de signal à haute fréquence sur les voies.

### Horizontal

- Base de temps précise avec faible gigue intrinsèque

### Déclenchement numérique Pinpoint® sur l'ensemble de la bande passante

- Permet de sélectionner pratiquement tous les types de déclenchement sur les événements de déclenchement A et B, offrant ainsi la suite complète de types de déclenchement avancés pour la recherche d'événements de déclenchement séquentiels.
- Front, Largeur d'impulsion, Temporisation, Petite impulsion, Fenêtre, Cycle, Temps de montée/descente, Déclenchement visuel

### Taux de capture de signaux

- FastAcq™ - jusqu'à 150 000 signaux/sec
- FastFrame™ - vitesse de déclenchement maximum >30 000 000 signaux/sec

### Déclenchement analogique à faible latence sur l'entrée aux.

- <20 ns de la saisie du déclenchement sur l'entrée aux. et la Voie 1 au BNC de la sortie aux. sur le panneau arrière

### Sondes

- Système de sondage TriMode™ P7700 et P7600 :

connectivité de signal parfaitement adaptée, avec étalonnage à l'extrémité de la sonde

- Adaptateur TCA292D TekConnect™

### Analyse standard

- Curseurs : Signal, Barres V, Barres H, Barres V&H
- Mesures : 36
- FastFrame™ : mode d'acquisition à mémoire segmentée avec une vitesse maximum de déclenchement > 30 000 000 signaux par seconde
- Tracés : Évolution chronologique, Histogramme, Spectre et Bruit de phase
- Math : Arithmétique basique sur le signal, FFT et éditeur d'équations avancé
- Rechercher : Sur n'importe quel critère de déclenchement
- Gigue : TIE et Bruit de phase

### Analyse en option

- Analyses avancées de la gigue et des diagrammes de l'œil (option 7-DJA)
- Modélisation d'intégrité du signal pour l'intégration/la désintégration et l'égalisation (option 7-SIM, option 7-SIMA)
- Filtrage configurable par l'utilisateur (option 7-UDFLT)
- Test masque/limite (option 7-MTM)
- Réflectométrie du domaine temps (option 7-TDR)
- Analyse avancée de signaux vectoriels (SignalVu-PC)

### Conformité, déclenchement, décodage et recherche de protocole (en option)

- PCIe, USB, DisplayPort, DDR et bien d'autres prises en charge (voir les Informations de commande pour connaître la liste complète des prises en charge)

### Générateur de fonctions arbitraires (option 7-AFG)

- Génération de signal 100 MHz
- Types de signal : Arbitraire, Sinusoïdale, Carré, Impulsion, Rampe, Niveau DC, Gaussienne, Lorentz, Montée/descente exponentielle, Sinus(x)/x, Bruit aléatoire, Demi-sinus verse, Cardiaque

### Compteur de fréquence de déclenchement (gratuit avec l'enregistrement du produit)

- 11 digits

### Affichage

- 15,6 pouces (396 mm), couleur, TFT
- Résolution haute définition (1 920 x 1 080)
- Écran tactile capacitif (multipoint)

### Calcul et stockage

- Processeur 12 cœurs, mémoire RAM système 96 Gb
- Disque dur SSD NVMe amovible  $\geq 1,6$  Tb
- SSD std : SE embarqué en circuit fermé, SSD en option Windows 10

### Connectivité

- LAN (Ethernet 10 G sur le port SFP+ et Ethernet 10/100/1000 Base-T sur le port RJ-45)
- Port hôte USB 3.0 (3 à l'avant et 4 à l'arrière), port périphérique USB 3.0 (1 à l'arrière)
- DisplayPort, HDMI
- E/S d'horloge d'échantillonnage, Entrée Ext Ref, Sortie d'horloge de référence, E/S sync., Sortie aux.

### e\*Scope<sup>®</sup>

- Affichez et contrôlez l'oscilloscope à distance via une connexion réseau au moyen d'un navigateur Web standard.

### Dimensions

- 327 mm (12,9 po) x 560 mm (22,1 po) x 620 mm (24,4 po) (H x L x P avec les poignées)
- 327 mm (12,9 po) x 454 mm (17,9 po) x 620 mm (24,4 po) (H x L x P sans les poignées)

### Poids

- DPO714AX : 84 lbs. (38.1 kg)

### Garantie

- 1 an standard

### Programme de protection de l'investissement (IPP) pour la série 7

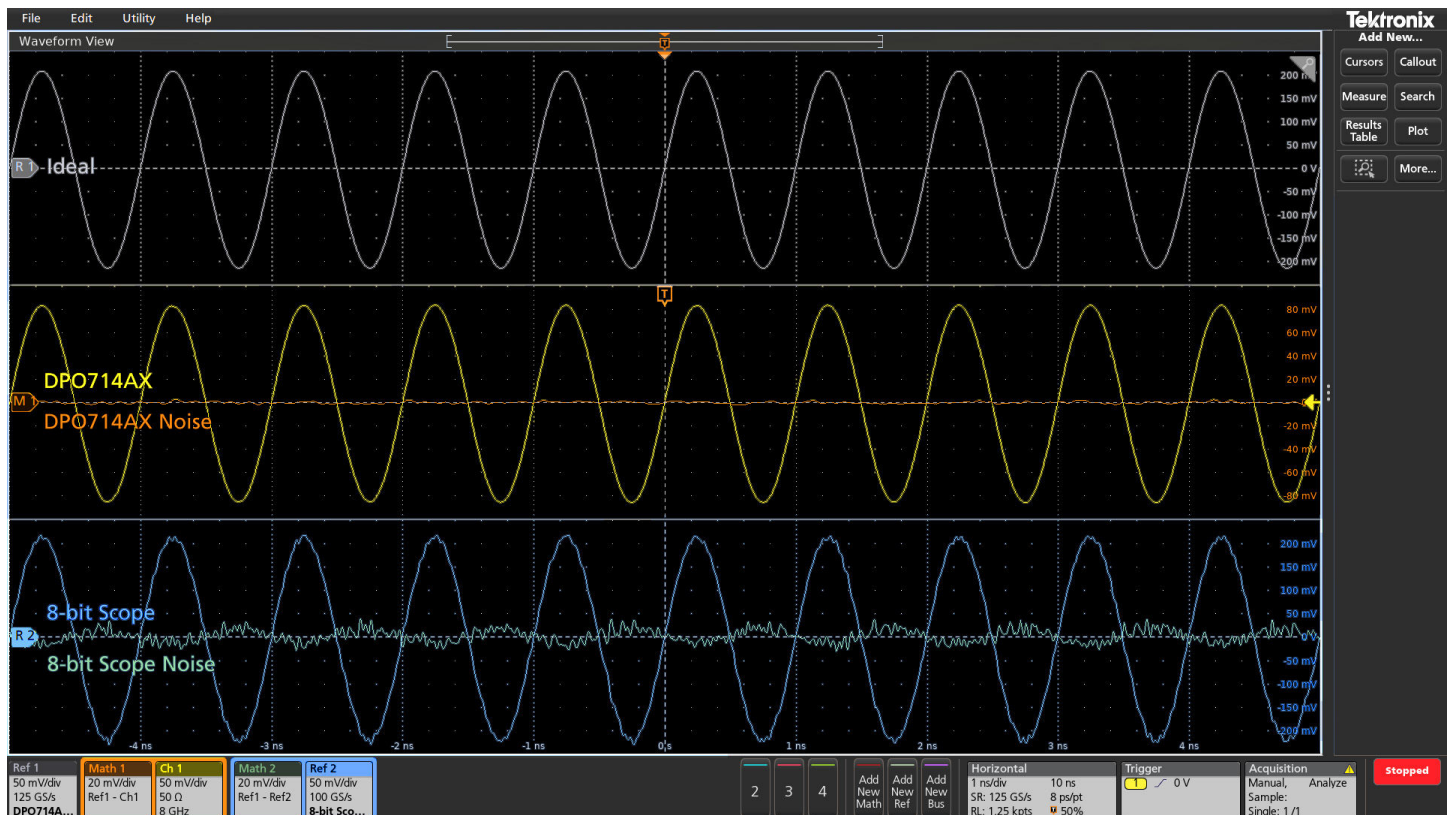
A mesure de l'accélération des signaux et du développement de nouvelles normes, votre investissement dans un oscilloscope de la série 7 peut évoluer avec vos besoins. Vous pouvez mettre à niveau la bande passante de l'oscilloscope que vous possédez aujourd'hui. Vous pouvez profiter des améliorations de performances de la série 7 en mettant à niveau votre oscilloscope MSO/DPO7000DX ou DPO7000SX actuel vers un modèle de la nouvelle série 7. Contactez votre représentant Tektronix local pour discuter de la gamme complète d'options disponibles dans le cadre du programme de protection de l'investissement (IPP) pour la série 7 pour vous assurer de disposer des outils dont vous avez besoin pour votre prochain projet.

## Faible bruit, ENOB élevé et résultats de mesure inégaux

Optimisez les marges de test grâce au DPO série 7, qui offre un faible niveau de bruit et un nombre élevé de bits effectifs (ENOB). Notre préamplificateur à faible bruit Tek85 exclusif assure une précision de mesure, une sensibilité et une précision supérieures, et le CAN Tek79 12 bit et les algorithmes DSP avancés permettent de capturer et mesurer les signaux qui vous intéressent.

Pour mettre en avant les innovations du DPO série 7, notamment au niveau du nombre de bits effectifs (ENOB) et du ratio signal-bruit (SNR) qui en découle, rien de tel qu'une illustration des performances du nouveau chemin de signal. Dans cette image, la forme d'onde grise « Ref 1 » ou signal « Idéal » qui s'affiche en haut de l'écran représente une onde sinusoïdale moyennée 10 000 fois de façon à éliminer la majorité du bruit aléatoire.

L'onde sinusoïdale bleue « Ref 2 » au bas de l'écran correspond à une acquisition monocoup réalisée antérieurement à l'aide d'un oscilloscope 25 GHz et 8 bits, puis importée dans le DPO série 7 pour servir de signal de référence. « Math 2 » est ensuite défini comme signal « Idéal », correspondant à « Ref 1 » moins « Ref 2 ». Cela donne un signal résiduel ou de différence issu de l'oscilloscope 8 bits, représenté par la forme d'onde verte intitulée « Math 2 » visible au bas de l'écran. Dans un système totalement exempt de bruit, cette forme serait une ligne plate. Nous réalisons ensuite une acquisition monocoup sur la Voie 1 du DPO série 7. En réalisant le même calcul qu'auparavant sur les résultats de Ref 1 – Voie 1, on obtient un signal résiduel ou de différence issu du DPO série 7, représenté ici par la forme d'onde orange « Math 1 » au milieu de l'écran. On observe alors très clairement une déviation nettement plus faible par rapport au signal idéal qu'avec l'oscilloscope 8 bits, ce qui démontre la supériorité du module d'entrée du DPO série 7 sur le plan des performances.



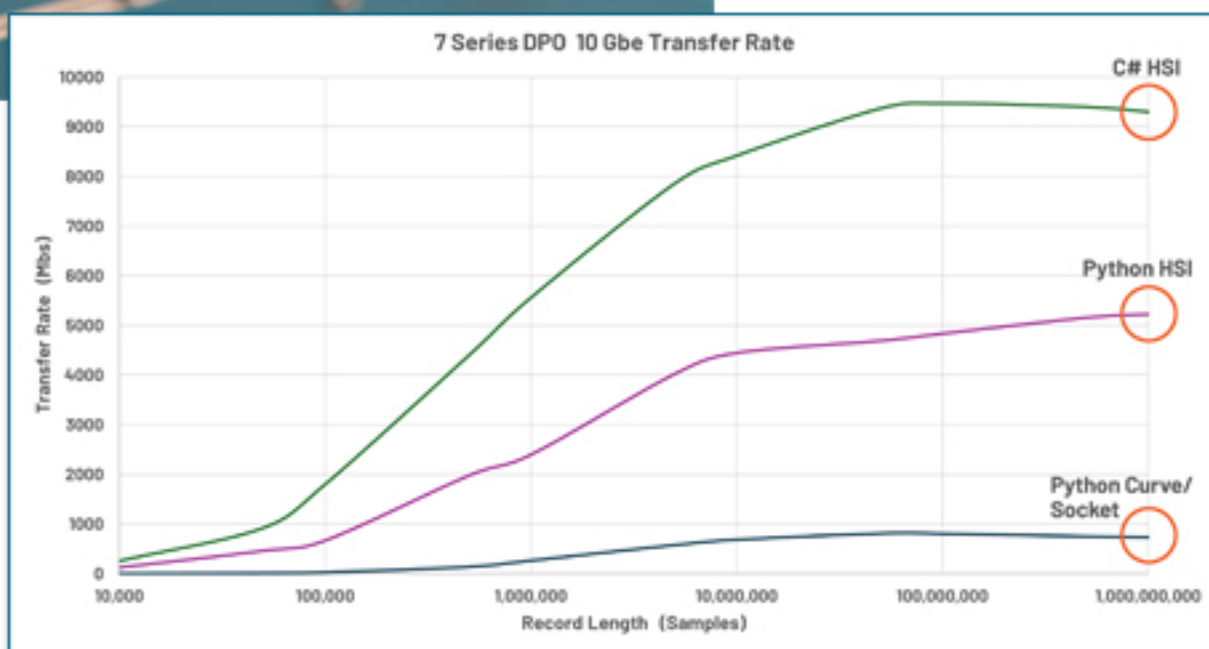
*Visually show the performance of the new 7 Series DPO signal path.*

**Points forts**

- Résolution et mesure des signaux de faible amplitude avec un faible bruit
- Numérisation haute résolution du signal grâce au nombre élevé de bits effectifs (ENOB)
- Technologie QuietChannel™ pour une réduction encore plus poussée du bruit du chemin du signal de l'oscilloscope
- Compensation du chemin du signal (SPC) 100 % automatique intégrée, ne nécessitant aucune intervention de la part de l'utilisateur pour obtenir une précision de mesure optimale grâce au réglage du gain interne, du décalage et de la réponse en fréquence qui permet une capture précise des signaux et un nombre élevé de bits effectifs (ENOB)

## Dix fois plus de débit pour réduire les temps de test

Grâce au port SFP+ 10 G et à la technologie TekHSI™ intégrés, le DPO série 7 permet un débit jusqu'à 10 fois supérieur lors du transfert de vastes jeux de données de formes d'onde vers un PC, ce qui permet de réaliser l'acquisition en même temps que l'analyse et ainsi d'accélérer les workflows.



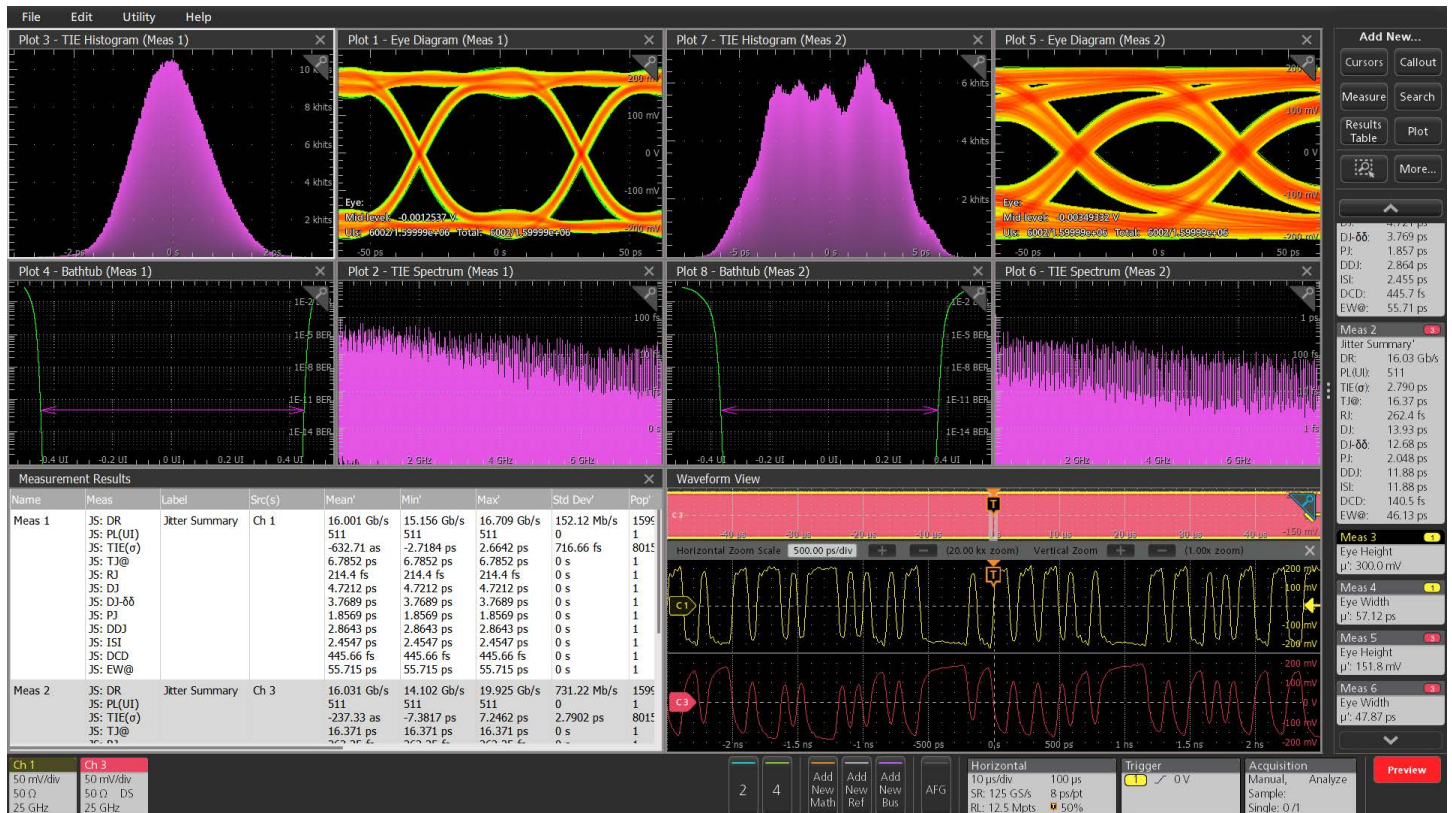
**Up to 10x throughput of large waveform datasets with 10G SFP+ port.**

### Points forts

- La technologie TekHSI repose sur une structure gRPC à faible latence qui lui permet d'extraire et diffuser des transferts de données pratiquement à la même vitesse physique que celle de la bande passante de la liaison. A utiliser avec les bibliothèques C# et Python disponibles
- Le port SFP+ 10 G permet de choisir entre câble électrique RJ-45, fibre optique ou branchement direct de modules émetteurs-récepteurs
- Le PC TekScope™ prend en charge l'interface haute vitesse en natif ainsi que des capacités d'analyse hors ligne ou distantes similaires à un oscilloscope

## Accédez plus rapidement à vos résultats grâce à une interface utilisateur intuitive primée

Un écran 15,6 pouces à pleine résolution 1080p et une interface utilisateur intuitive primée à l'utilisation prévisible vous donnent accès plus rapidement à vos résultats de test.



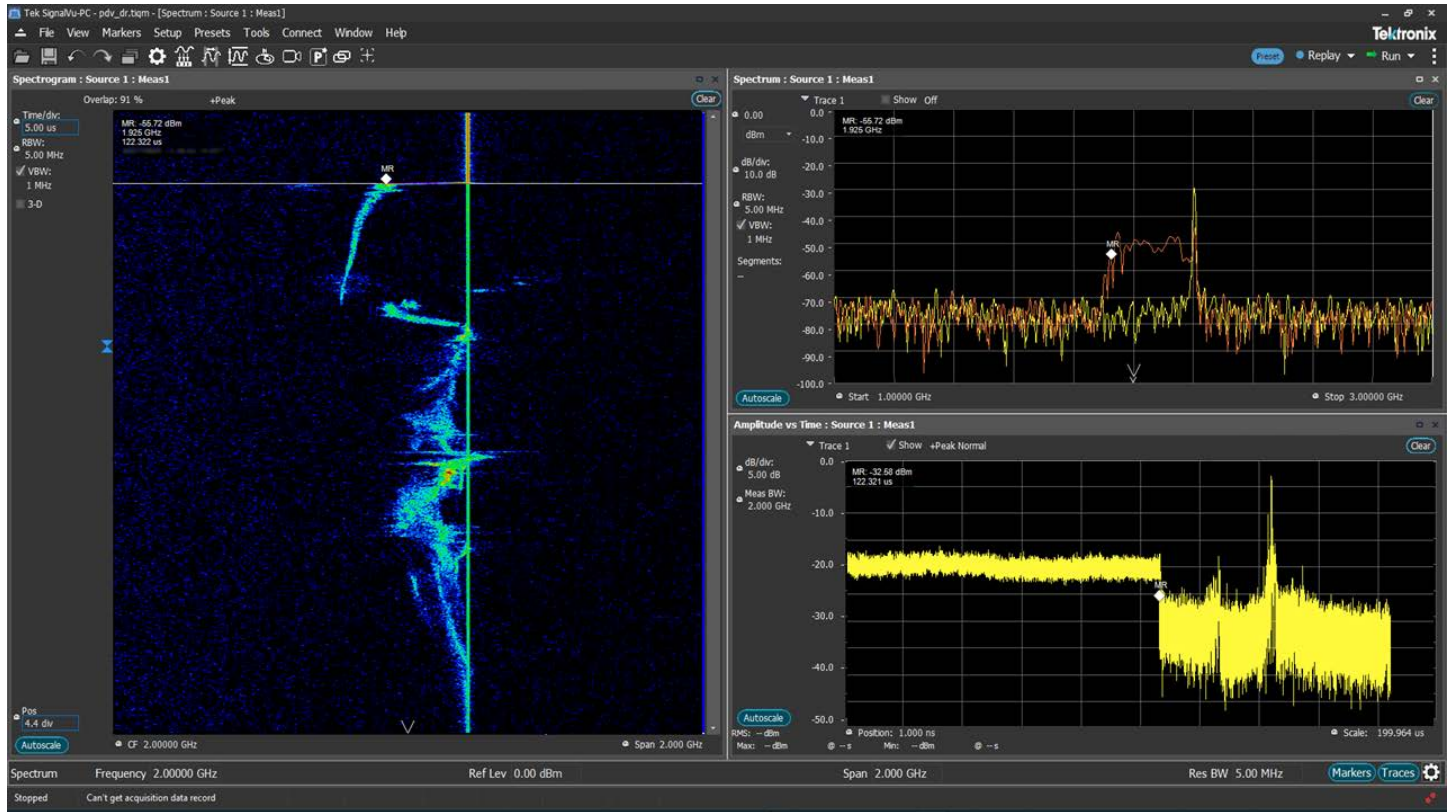
View multiple jitter measurement summaries on the large 15.6-inch 1080p display.

### Points forts

- Expérience utilisateur agréable grâce à une interface utilisateur conçue pour l'utilisation tactile, la même interface TekScope™ déjà présente sur les MSO des séries 2, 3, 4, 5 et 6 pour un affichage rapide des résultats
- Rationalisation des tâches complexes grâce à une structure de menus bien organisée avec le moins de couches possible qui permet de parcourir rapidement les paramètres, configurer l'instrument et les mesures et naviguer aisément dans les données acquises
- Ecran tactile réactif optimisé pour les gestes multipoints, qui permet de piloter avec précision l'analyse des signaux : zoomez rapidement sur les parasites à l'échelle de la picoseconde ou réglez les paramètres de mesure pour l'analyse de diagramme de l'œil, et bénéficiez de résultats précis
- Récapitulatif de mesure de gigue accessible rapidement sur simple pression d'un bouton avec toutes les informations, notamment les tracés de touche, diagrammes et mesures pour une ou plusieurs voies simultanément
- Disponible avec SE intégré (Linux) ou Windows

## Applications de recherche avancée

L'outil idéal pour les applications de physique des hautes énergies, les accélérateurs de particules, l'instrumentation pour diagnostic de faisceaux, la détection radioastronomique, la recherche en matière de plasma et de fusion, etc.



**Quickly display fast events using SignalVu-PC's spectrogram display, now available with Dark Mode.**

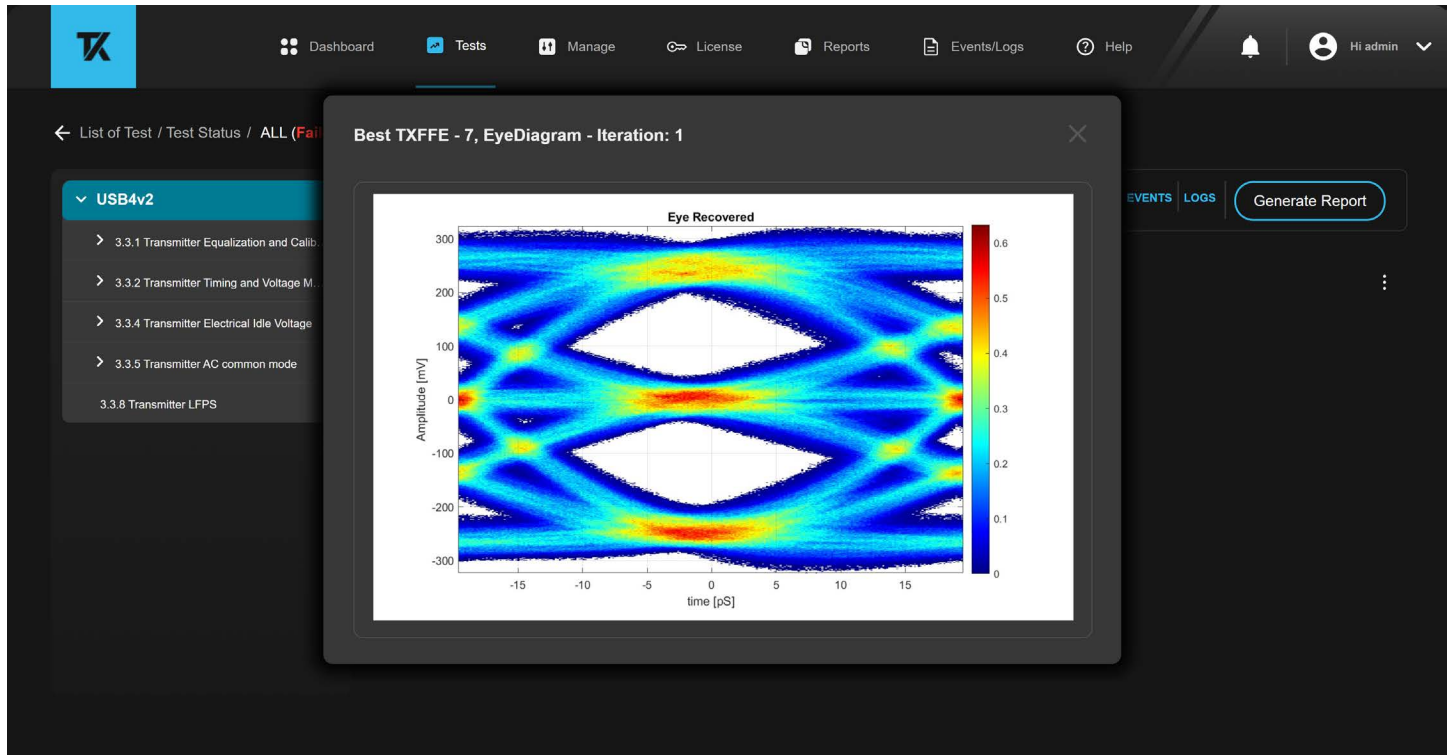
### Points forts

- Fréquences d'échantillonnage de 125 Géch./s à faible bruit et ENOB élevé qui garantit une capture des événements transitoires rapides haute fidélité et des longueurs d'enregistrement poussées jusqu'à 2 G pour une capture de signal longue durée
- Stabilité haute précision de la synchronisation voie à voie pour l'exactitude des mesures multi-voies
- Transfert de données jusqu'à 10 fois plus rapide vers un ordinateur externe grâce à l'interface haut débit et à un port SFP+ de 10 Gbit/s. Les données sont immédiatement transférées aux clients connectés, pour un déchargement aussi rapide que possible
- Synchronisez le DPO série 7 au plus précis avec vos autres équipements grâce à la fonctionnalité de déclenchement en entrée et sortie à faible latence de l'oscilloscope (<20 ns)
- Spectrogrammes SignalVu-PC, spectres et amplitude pour afficher rapidement d'autres vues des données d'expérimentation sensibles dans le cadre d'applications spécifiques comme la vélocimétrie photonique Doppler, etc.

## Test de conformité série haute vitesse et débogage

Testez par rapport aux normes actuelles et à venir et réduisez vos délais de commercialisation.

Le logiciel d'automatisation du test de conformité gère l'ensemble du processus de test : configuration, mesures, validation des résultats en fonction des limites et génération de rapports détaillés.



*Automated compliance testing software for USB4v2 manages the whole testing process.*

### Points forts

- Gagnez du temps grâce à un logiciel d'automatisation du test de conformité (diverses options) pour PCIe, USB, DisplayPort, HDMI, DDR, LPDDR et MIPI
- Obtenez des informations plus approfondies grâce à une analyse complète de la gigue et des diagrammes de l'œil (option DJA) avec une décomposition détaillée de la gigue et une souplesse et des capacités de visualisation inégalées
- Optimisez les marges de test grâce au faible bruit résiduel et à la faible gigue intrinsèque
- Révélez le véritable comportement de l'équipement testé avec la désintégration, l'intégration et l'égalisation offertes par le logiciel de modélisation de l'intégrité du signal (option SIM)

### Systèmes à haute fréquence et large bande

Avec sa réponse à faible bruit résiduel et fréquence linéaire, le DPO série 7 mesure et analyse les signaux RF à large bande RF dans les applications de guerre électronique, surveillance de spectre, SIGINT, de communication sur les réseaux 5G, les bandes RF mmWave et bandes ultra-larges (UWB), et bien plus encore. Collectez plus rapidement vos données de recherche RF large bande avec des bandes passantes ultra-larges, une connectivité au signal plus simple et la flexibilité nécessaire à l'analyse en ligne et hors ligne pour le comportement du signal RF.

## DPO Série 7 Oscilloscope à phosphore numérique - Fiche technique



**Simultaneously analyze multiple channels using SignalVu-PC, now available in Dark Mode.**

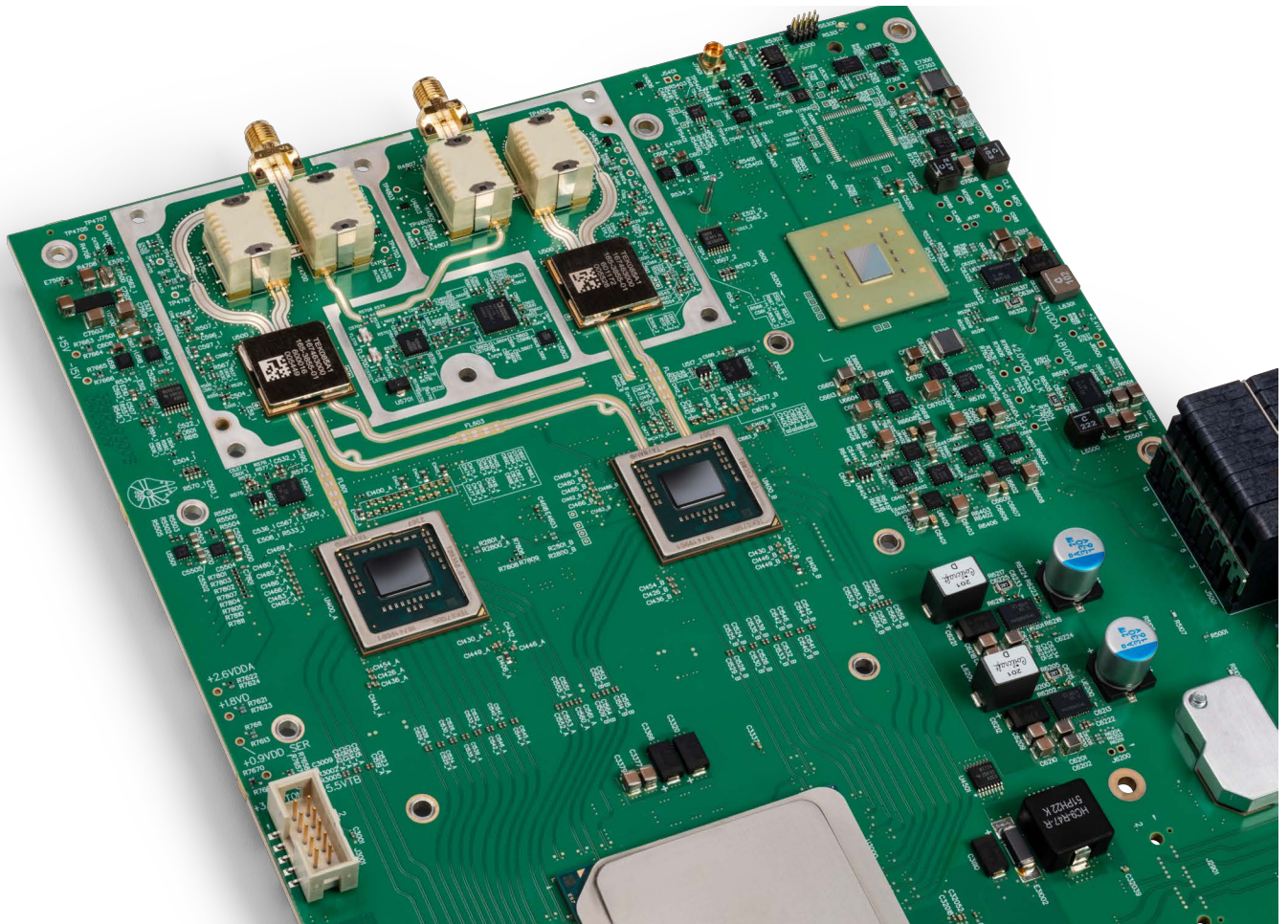
### Points forts

- Une solution d'analyse vectorielle des signaux (VSA) à 4 voies, avec 25 GHz de bande passante sur plusieurs voies et plusieurs domaines lorsqu'elle est associée au logiciel SignalVu-PC
- Cela permet une analyse en profondeur du signal RF transitoire, une caractérisation détaillée de l'impulsion RF et une analyse complète de la modulation RF analogique et numérique.
- Acquérez simultanément les signaux sur chaque voie et configurez les paramètres voie par voie, et analysez les signaux sur toutes les voies
- Les mesures dépendantes du temps peuvent être effectuées entre les voies sur les domaines de fréquence, de phase, d'amplitude et de modulation.

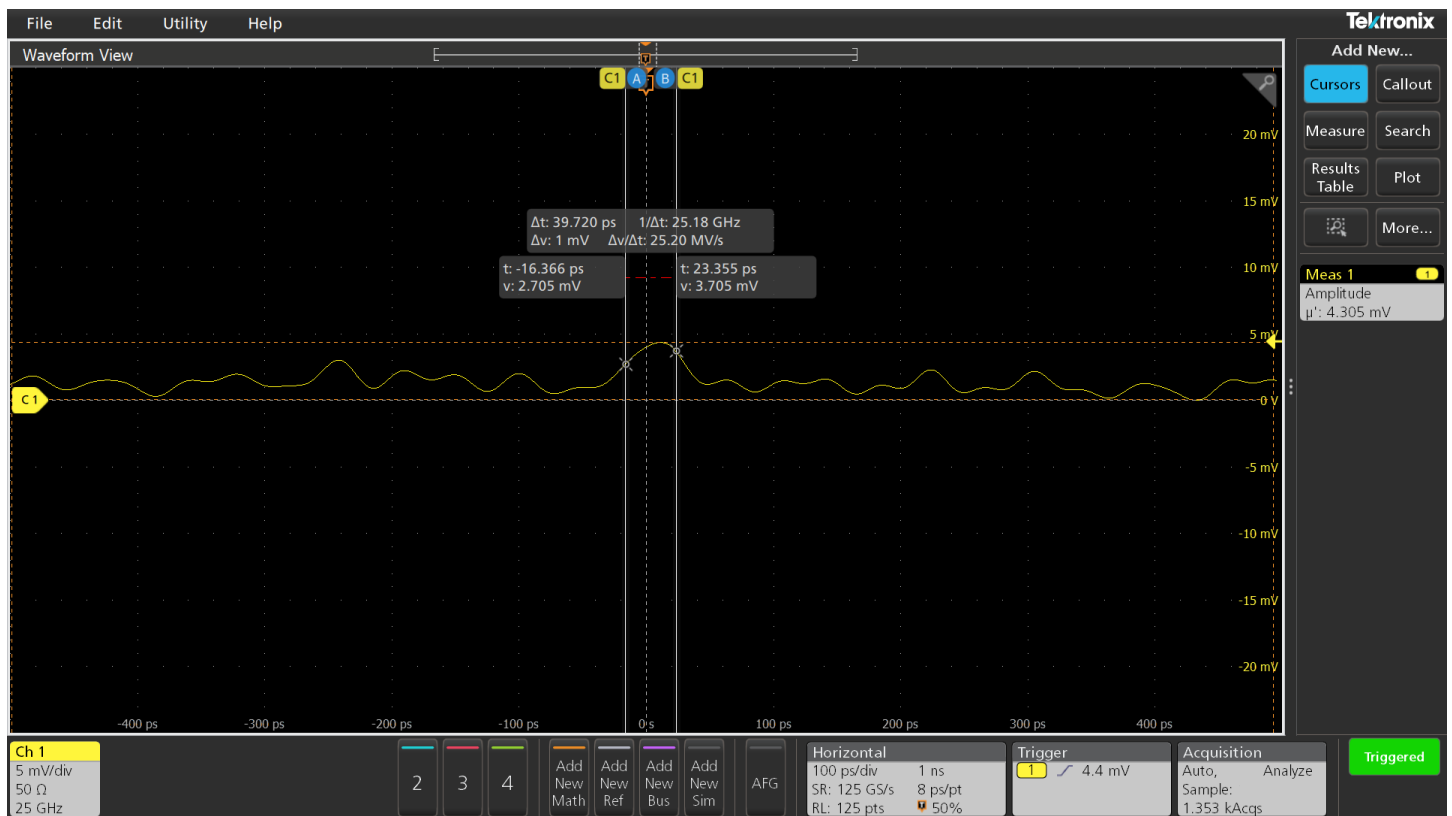
## Des performances hors norme

Avec une bande passante analogique jusqu'à 25 GHz, des fréquences d'échantillonnage atteignant 125 Géc./s, un nombre d'échantillons standard de 500 millions et un convertisseur analogique-numérique 12 bits à faible bruit pour le chemin du

signal, l'oscilloscope DPO série 7 offre les performances dont vous avez besoin pour capturer des signaux avec la meilleure fidélité et la meilleure résolution possibles, permettant d'afficher les détails les plus infimes des formes d'onde.



*New high-performance signal path utilizing custom ASIC technology.*



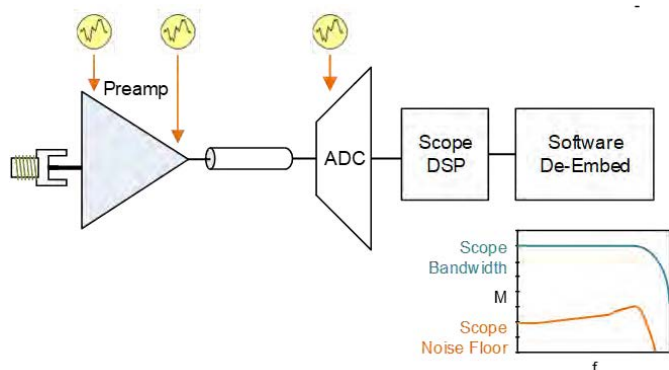
**7 Series DPO can trigger on pulses as narrow as 32 ps and as low as 1 division, enabling capture of elusive events.**

### Meilleure résolution verticale du secteur et niveau de bruit faible

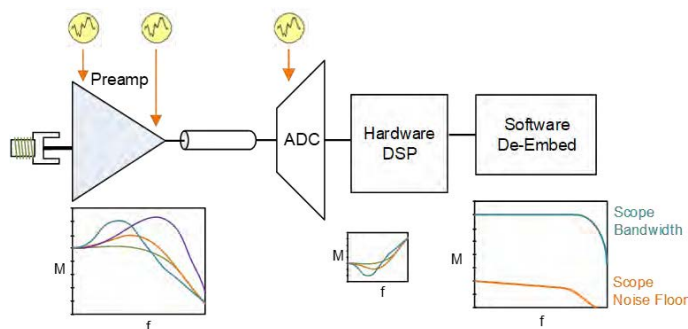
L'oscilloscope DPO série 7 offre les performances nécessaires pour capturer les signaux qui vous intéressent, tout en limitant au maximum les effets du bruit indésirable lorsque vous souhaitez capturer des signaux de haute amplitude en visualisant les plus petits détails du de la forme d'onde. L'instrument est centré sur des convertisseurs analogique-numérique (CAN) 12 bits offrant une résolution verticale 16 fois supérieure à celle des convertisseurs traditionnels 8 bits.

## Technologie QuietChannel™

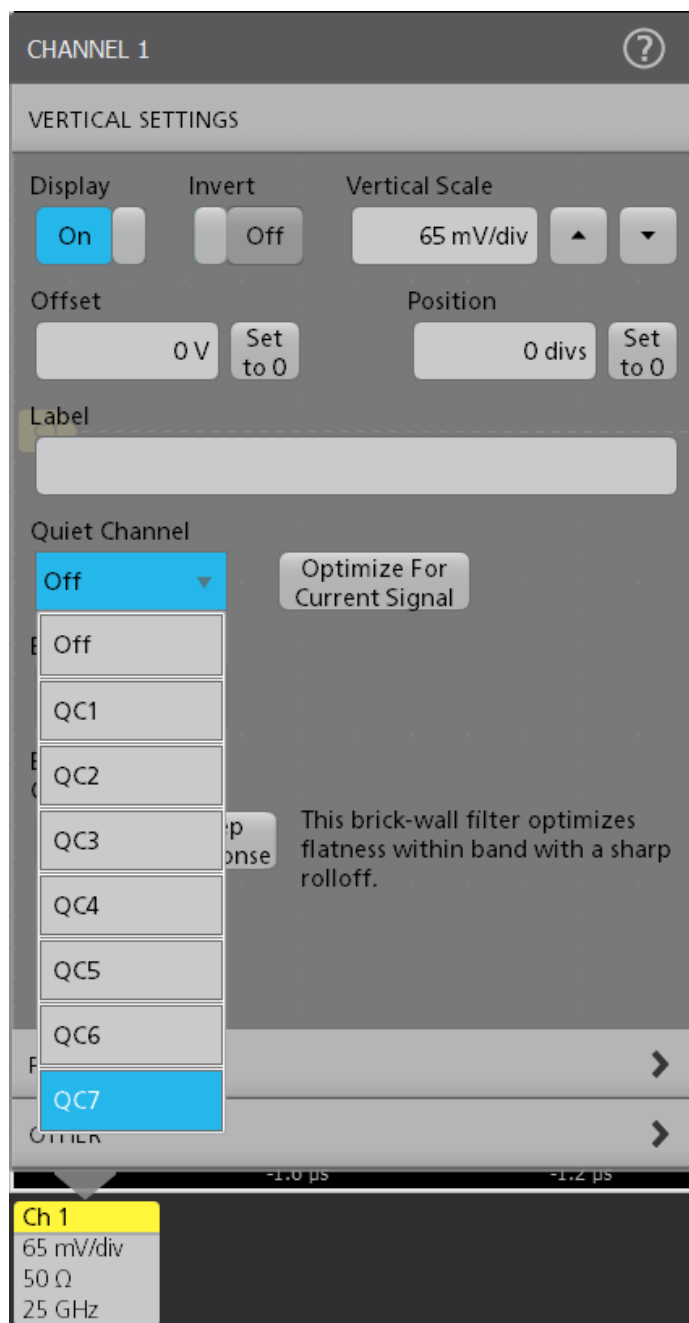
Les périphériques actifs dans les oscilloscopes ajoutent du bruit au signal mesuré. Ce bruit en plus se trouve amplifié par la compensation de la perte au niveau de l'oscilloscope et de l'appareil testé :



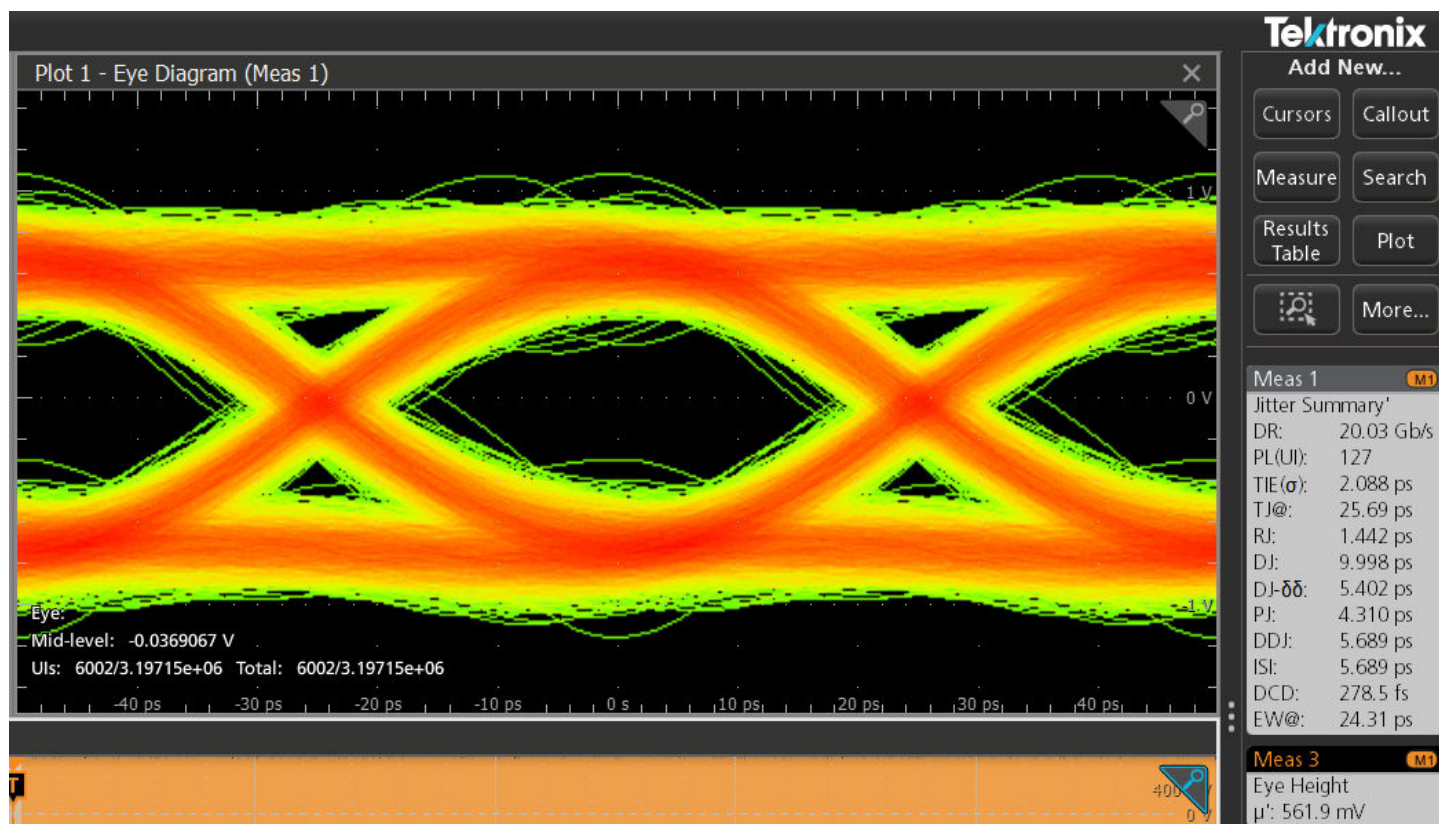
La technologie QuietChannel™ accentue la réponse de fréquence élevée de l'oscilloscope en amont du bruit du CAN. HW DSP efface ensuite l'accentuation, ce qui se traduit par un niveau de forme régulière :



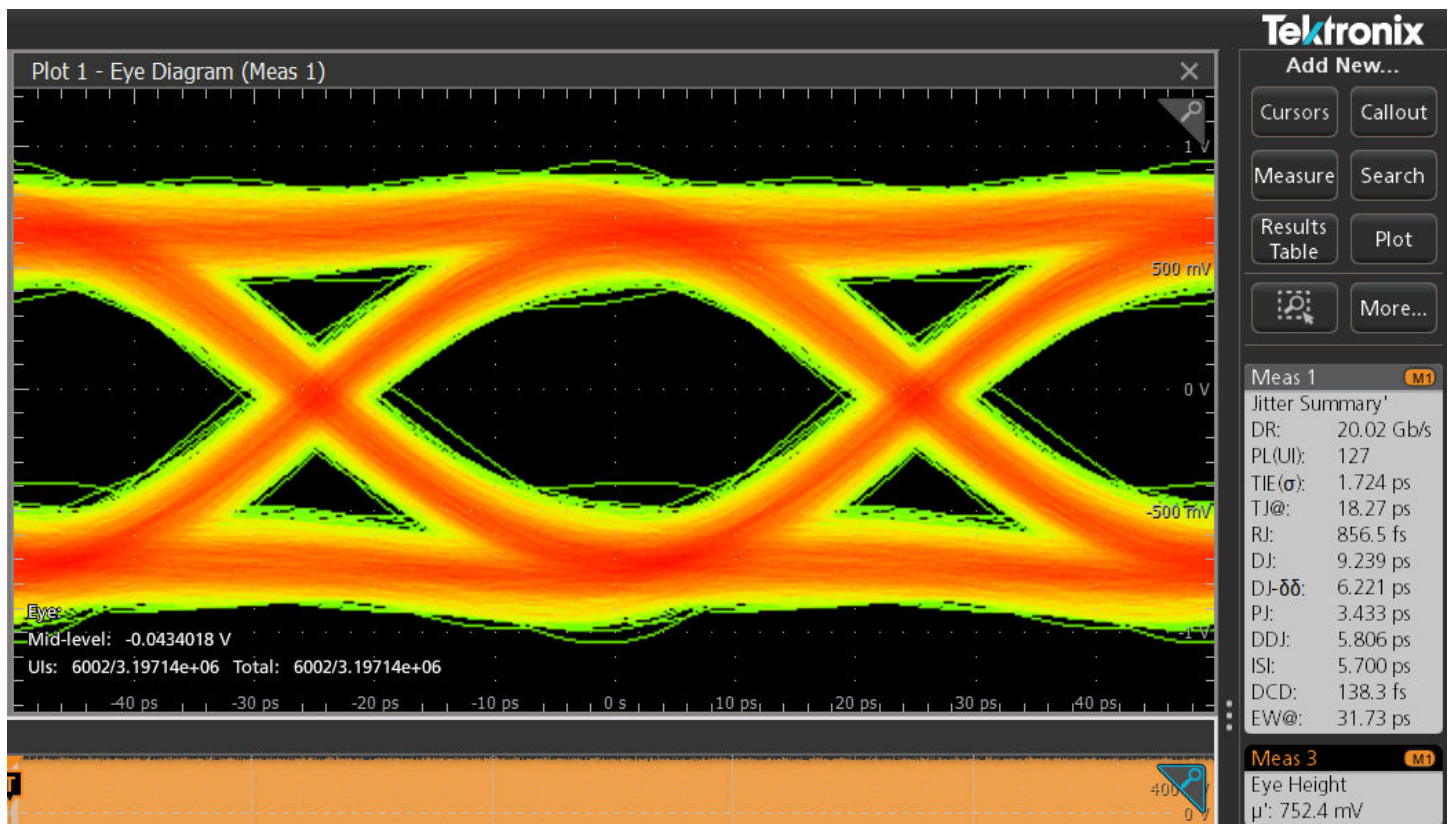
Le DPO série 7 propose 7 réglages QuietChannel™. Chacun cible différentes fréquences centrales et quantités de perte.



La technologie QuietChannel™ est très facile à utiliser. Connectez le DPO série 7 à l'appareil que vous souhaitez tester, puis appuyez sur le bouton Autoset (Réglage auto) pour configurer votre oscilloscope de façon à ce qu'il acquière et affiche le signal. Dans le menu Vertical Settings (Configuration verticale), appuyez sur le bouton Optimize For Current Signal (Optimiser pour le signal actuel) pour déterminer les réglages les plus adaptés en fonction des caractéristiques de ce signal.



*This eye diagram above of a 20 Gb/s signal at the end of a 24-inch trace shows an eye width of 24.31 ps and eye height of 561.9 mV before applying QuietChannel™ technology.*



**Applying QuietChannel™ technology now shows an eye width of 31.73 ps (30% improvement) and an eye height of 752.4 mV (34% improvement).**

### Interface de sonde TekConnect™

L'interface de la sonde TekConnect est une référence en matière de simplicité d'utilisation. Nombre de sondes TekConnect, outre leur connexion fiable et sûre, sont équipées de voyants d'état et de commandes, ainsi que d'un bouton de menu pour sonde situé directement sur le boîtier de compensation. Ce bouton affiche un menu de sonde sur l'écran de l'oscilloscope, avec tous les réglages et commandes correspondant à la sonde. L'interface TekConnect permet la connexion directe des sondes de courant sans alimentation séparée. Les sondes TekConnect peuvent se commander à distance par interface USB ou via un réseau local (LAN), offrant ainsi des solutions polyvalentes pour les systèmes de test automatique. L'oscilloscope DPO série 7 offre toute la puissance qu'il faut pour les connecteurs du panneau avant, une puissance suffisante pour alimenter toutes les sondes TekConnect connectées sans avoir besoin d'une alimentation complémentaire.



Les sondes TriMode P7700 et P7600 vous permettent de basculer entre les mesures différentielles, asymétriques et en mode commun sans déplacer la sonde de ses points de connexion. Les sondes à faible bruit TriMode série P7700 proposent des innovations en matière de connexion, comme des pointes intégrées avec un tampon d'entrée monté à quelques millimètres seulement de la pointe de la sonde. La série P7600 associe un bas bruit résiduel, une bande passante de 33 GHz dans une tête distante et une connexion TriMode pratique.

Le modèle TCA292D vous permet d'utiliser des connecteurs et des câbles coaxiaux de 2,92 mm  $\geq$  25 GHz.

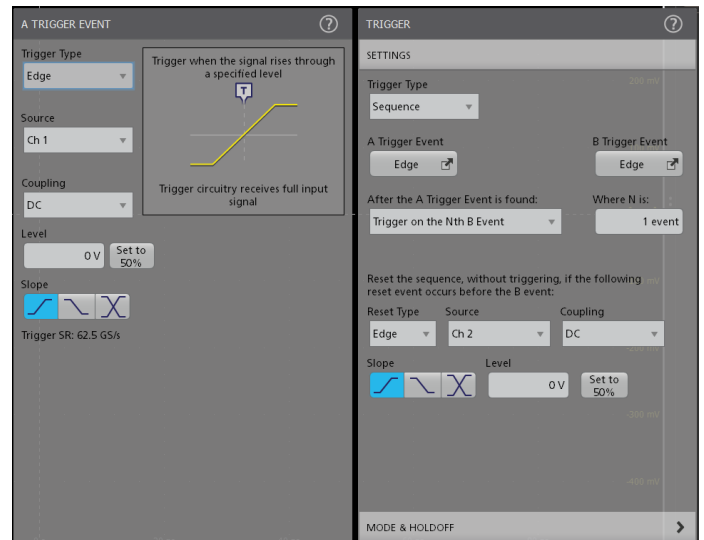
### Déclenchement numérique Pinpoint® sur toute la bande passante : le summum de la flexibilité avec déclenchement AB séquentiel

Que vous essayiez de trouver un signal problématique ou que vous ayez besoin d'isoler une section d'un signal complexe pour une analyse approfondie, le déclenchement numérique Pinpoint® Tektronix sur toute la bande passante fournit la solution.

La détection d'une défaillance dans un appareil est seulement la première étape. Vous devez ensuite capturer l'événement qui permettra d'identifier son origine. Le modèle DPO série 7 propose une palette complète de déclenchements évolués, tels que :

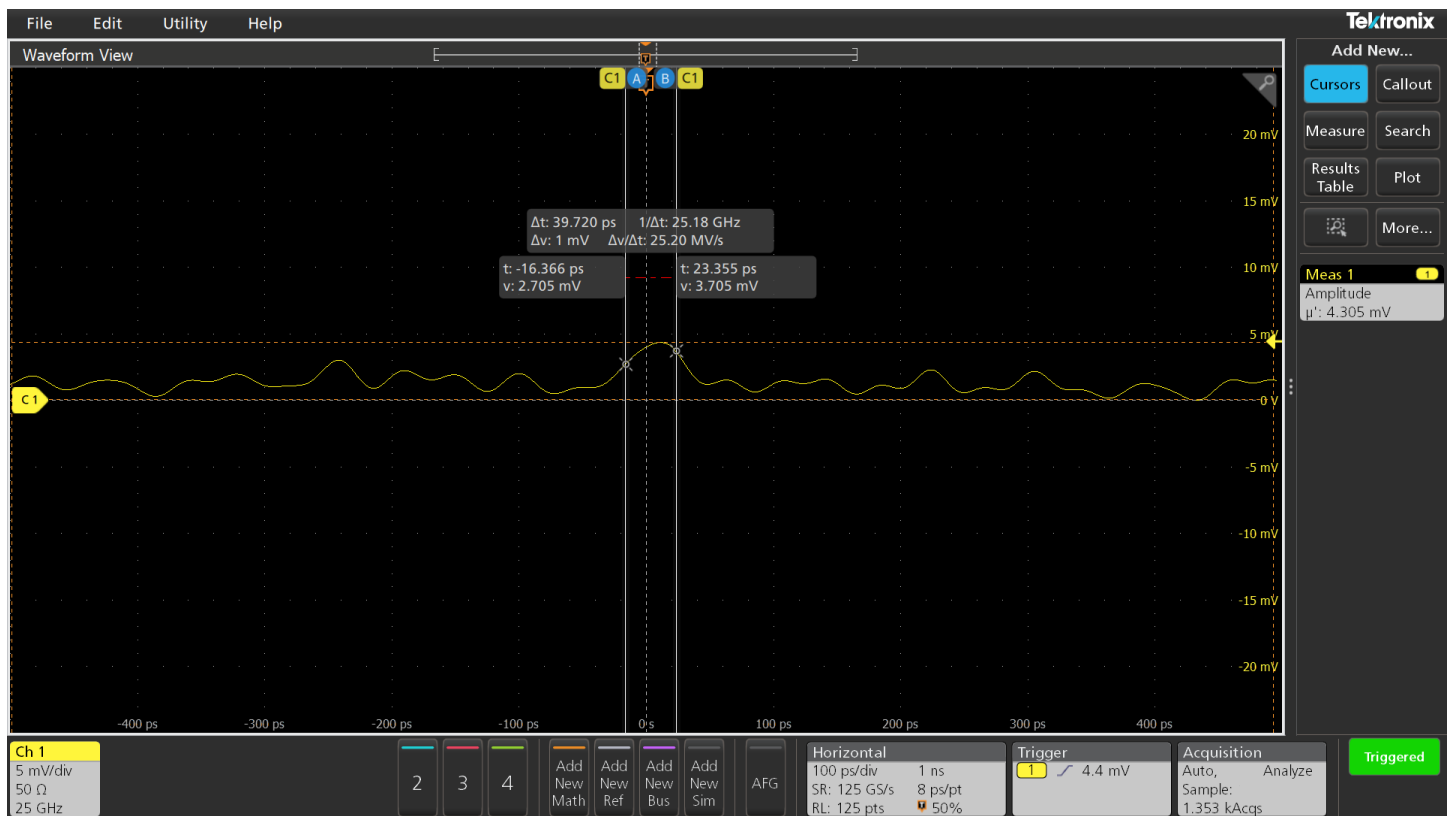
- Front
- Largeur d'impulsion
- Temporisation
- Petite impulsion
- Fenêtre
- Cycle
- Temps de montée/descente
- Déclenchement visuel

Grâce à une longueur d'enregistrement allant jusqu'à 2 millions de points et une bande passante jusqu'à 25 GHz sur tous les types de déclenchement, vous pouvez capturer de nombreux événements intéressants, voire des milliers de paquets série, au cours d'une seule acquisition, offrant une résolution élevée pour zoomer sur des détails précis du signal et enregistrer des mesures fiables.



*The wide variety of trigger types and context-sensitive help in the trigger menu make it easier than ever to isolate the event of interest.*

Le déclenchement Pinpoint® permet de sélectionner pratiquement tous les types de déclenchement sur les événements de déclenchement A et B, offrant ainsi la suite complète de types de déclenchement avancés pour la recherche d'événements de déclenchement séquentiels. Les déclencheurs Pinpoint® fournissent des capacités de réinitialisation de déclenchement qui recommencent la séquence de déclenchement après une durée, un état ou une transition spécifique afin que même les événements des signaux les plus complexes puissent être capturés. Le déclenchement Pinpoint® permet plus de 1400 combinaisons, toutes utilisables sur l'ensemble de la bande passante analogique d'acquisition. Le déclenchement visuel étend les capacités du déclenchement Pinpoint, en ajoutant un niveau supplémentaire de qualification de déclenchement pour trouver des événements importants dans une grande variété de signaux complexes.

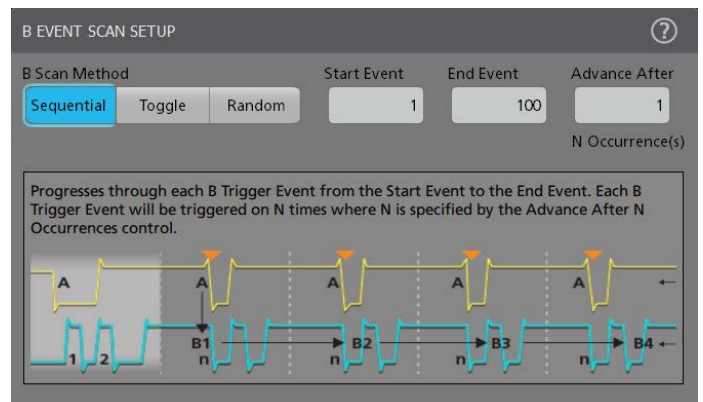


**7 Series DPO can trigger on pulses as narrow as 32 ps and as low as 1 division, enabling capture of elusive events.**

Les capacités avancées de déclenchement du DPO série 7 permettent de limiter la gigue de déclenchement à <10 fs. Avec cette stabilité au point de déclenchement, ce dernier peut être utilisé comme référence de mesure.

**Déclenchement d'événement de balayage B**

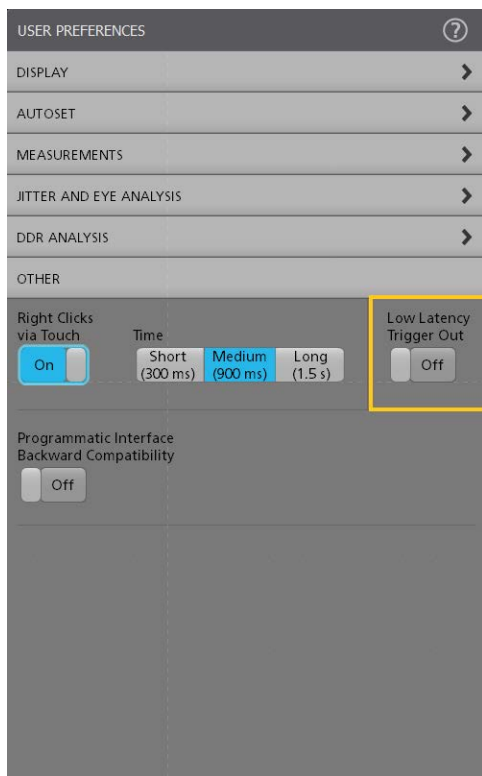
Les utilisateurs qui souhaitent créer des diagrammes oculaires à partir de rafales de données synchronisées ou déclenchées par un événement A trouveront la fonction de déclenchement de l'analyse d'événement B particulièrement utile. Le balayage d'événement B est une séquence de déclenchement A à B qui déclenche et capture les données d'événement de rafale intéressantes définies par le menu de configuration Événement B. Les bits capturés peuvent être analysés de manière séquentielle ou aléatoire, et le déclencheur peut également basculer entre deux événements de déclenchement B successifs.

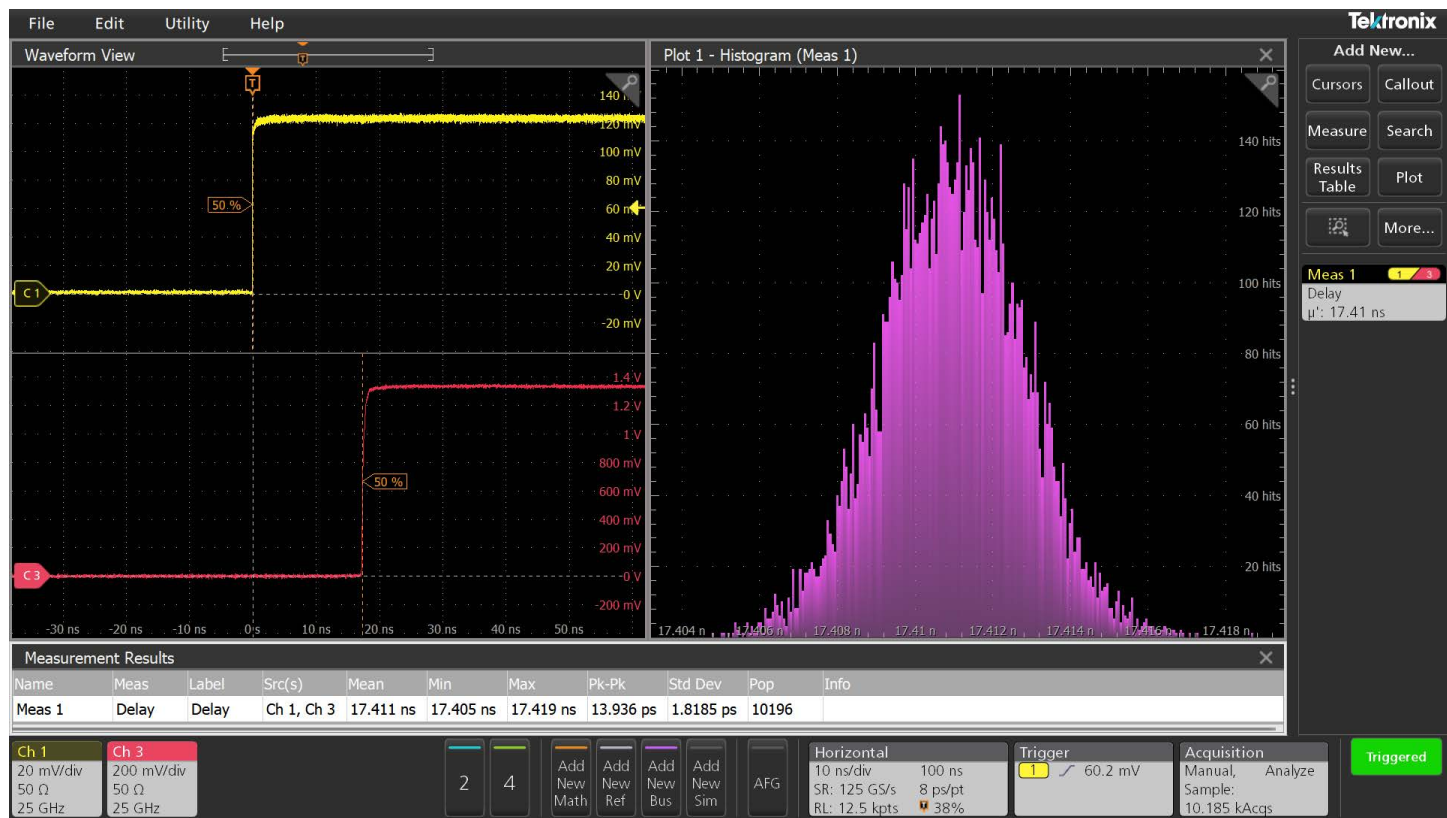


### Mode de déclenchement à faible latence

Si les déclenchements avancés et numériques opérant sur toute la bande passante analogique d'acquisition présentent de nombreux avantages, ils pèchent par leur latence, c'est-à-dire le temps nécessaire pour qu'un événement parcoure le trajet entre la voie d'entrée et/ou l'entrée aux., à l'avant de l'oscilloscope, et le connecteur de sortie aux., à l'arrière. Cette latence dépasse souvent 1  $\mu$ S. Dans de nombreuses applications, cela ne pose pas de problème, mais dans certains cas, lorsqu'il faut déclencher d'autres instruments couplés dans un délai de quelques dixièmes de nanoseconde seulement après l'apparition de l'événement au niveau de la voie d'entrée et/ou de l'entrée aux. à l'avant de l'appareil, les déclenchements numériques montrent leurs limites. Heureusement, le DPO série 7 contient un mode de déclenchement à faible latence pour la Voie 1 et/ou l'entrée aux. offrant un temps de réponse < 20 ns.

*The low-latency trigger mode for Channel 1 and/or Aux In is available in the User Preferences menu with a message in the trigger menu that it is active.*





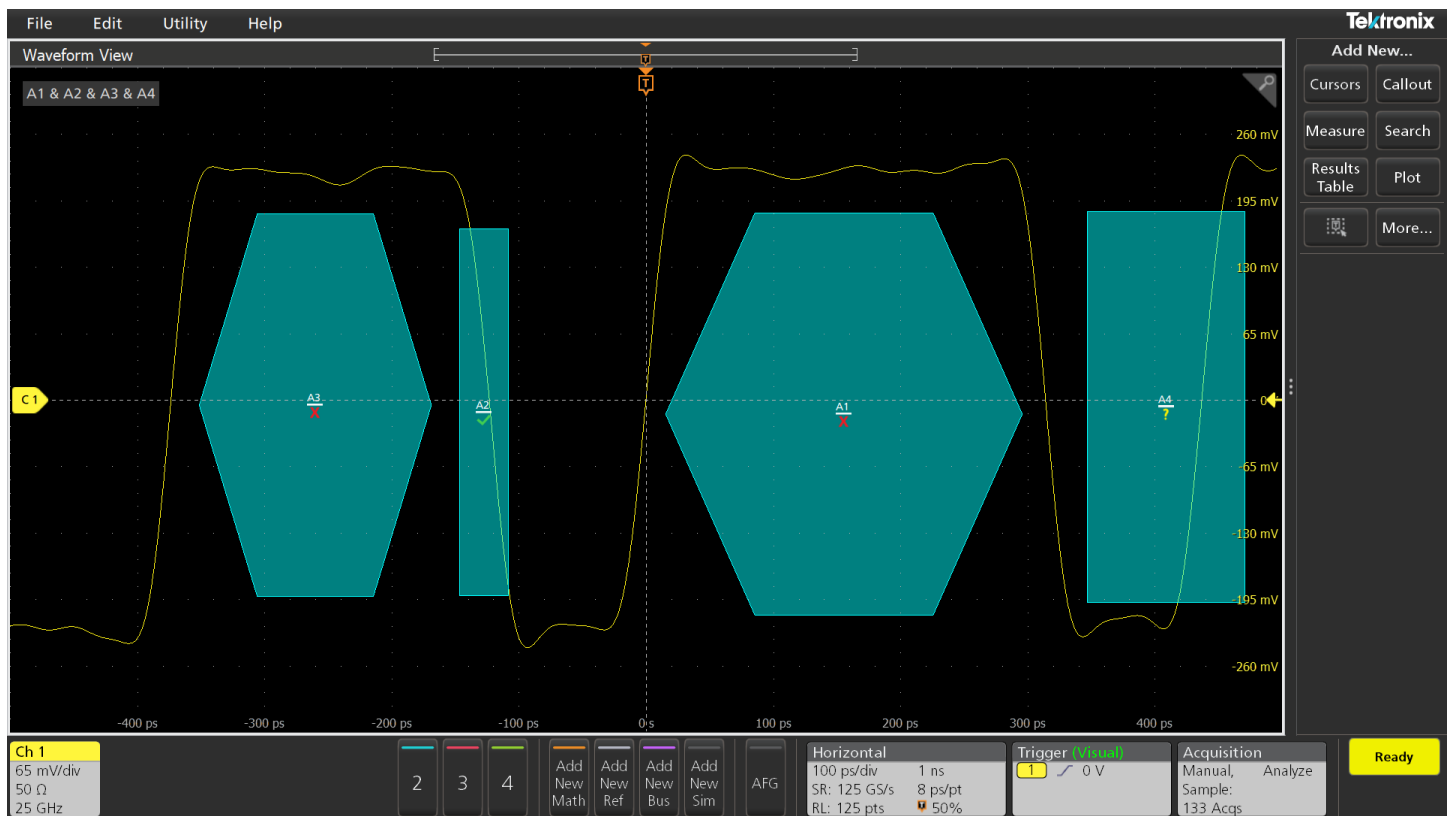
**Measuring the latency of a trigger on Channel 1 to Aux Out is <20 ns.**

**Déclenchement visuel - Recherche rapide du signal souhaité**

La recherche du cycle correct d'un bus complexe peut prendre des heures de collecte et de tri de milliers d'acquisitions pour un événement intéressant. Définir un déclenchement qui isole l'événement souhaité accélère les tâches de débogage et d'analyse.

Le déclenchement visuel étend les capacités de déclenchement Pinpoint® du DPO série 7 en balayant toutes les acquisitions de formes d'onde et en les comparant à des zones à l'écran (formes géométriques). Un nombre illimité de zones peuvent être créées à

l'aide d'une souris ou d'un écran tactile et diverses formes (triangles, rectangles, hexagones ou trapèzes) peuvent être utilisées pour indiquer le comportement de déclenchement recherché. Une fois que ces formes sont créées, elles peuvent être modifiées de façon interactive pour créer des formes personnalisées et des conditions de déclenchement idéales.



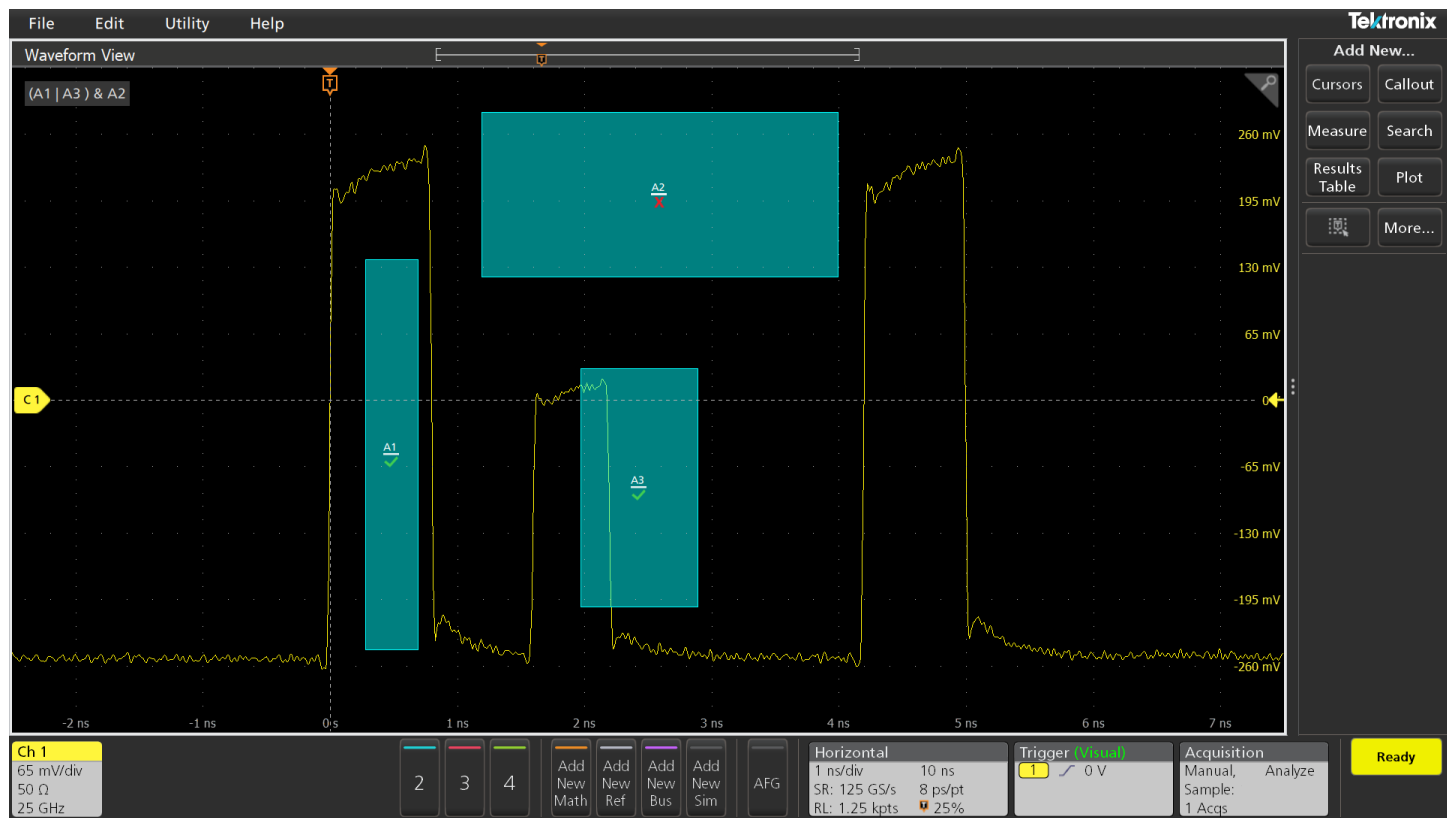
**Visual Trigger areas isolate an event of interest, saving time by only capturing the events you want to see.**

En se déclenchant uniquement sur les événements de signal les plus importants, le déclenchement visuel permet de gagner des heures de capture et de recherche manuelle dans les acquisitions. En quelques secondes ou minutes, vous pouvez trouver les

événements importants et terminer vos tâches de débogage et d'analyse. Le déclenchement visuel fonctionne même sur plusieurs voies, ce qui étend son utilité aux tâches complexes de dépannage et de débogage du système.



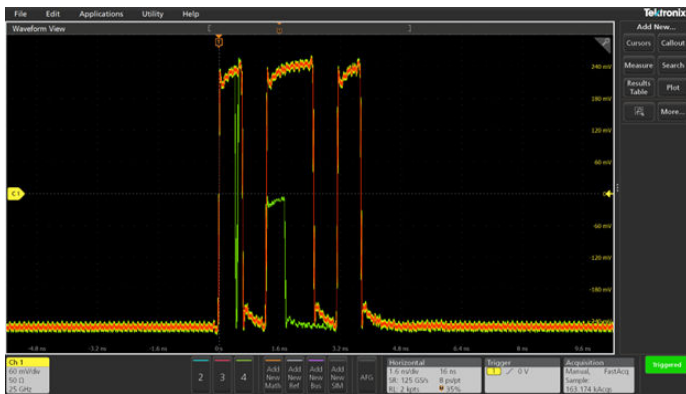
**Multiple channel triggering. Visual Trigger areas can be associated with events spanning multiple channels such as packets transmitted on two bus signals simultaneously.**



**Boolean logic trigger qualification. Boolean logic using logical OR allows triggering on a specific anomaly in the signal.**

## Technologie d'oscilloscope à phosphore numérique (DPO) avec FastAcq™ – Accélère le débogage en affichant les événements fugaces susceptibles de compromettre la stabilité du système

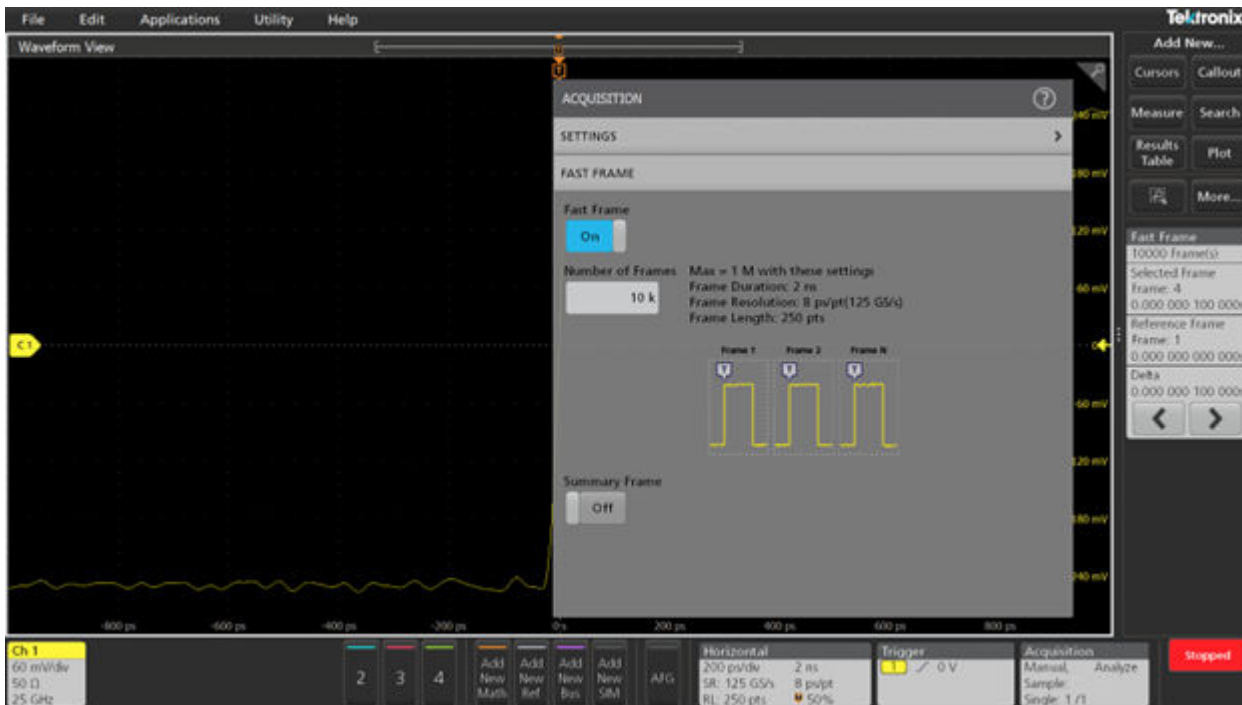
FastAcq™ capture jusqu'à 150 000 signaux par seconde sur toutes les voies TekConnect® simultanément, augmentant considérablement les chances de détecter des événements de défaillance rares. Et en tournant simplement le bouton d'intensité, vous pouvez clairement « voir un monde que les autres ne voient pas », en affichant une image complète du fonctionnement de votre circuit. Une fois l'événement fugace visualisé, vous pouvez configurer un déclenchement pour le capturer et en analyser les caractéristiques.



*FastAcq™ provides high waveform capture of elusive events*

## FastFrame™ capture des événements très espacés à la résolution maximale et permet un moyennage rapide pour améliorer le rapport signal/bruit (RSB).

Lorsque les événements clés qui vous intéressent sont très espacés dans le temps, tels que les pics d'activité sur un bus, la fonction de mémoire segmentée FastFrame de la série 7 vous permet de capturer les événements intéressants tout en conservant la mémoire d'acquisition. En utilisant plusieurs événements de déclenchement, FastFrame capture et stocke de courtes rafales de signaux et les enregistre sous forme de trames pour consultation et analyse ultérieures. Il est possible de capturer des milliers d'images, ce qui permet d'analyser les tendances et les changements à long terme du signal d'éclatement. FastFrame permet en outre de réduire le temps de réarmement du déclencheur, et ainsi de faire l'acquisition d'événements très rapprochés dans le temps. Cette fonctionnalité permet un déclenchement fiable et l'acquisition de signaux espacés de seulement 33 ns, ce qui permet d'atteindre un taux de déclenchement maximal supérieur à 30 millions de signaux par seconde.



*FastFrame™ provides both high timing resolution around the signal(s) of interest and efficient acquisition memory usage by not capturing the dead time between events*

FastFrame inclut des fonctionnalités étendues telles que la capacité de calculer avec une grande efficacité une moyenne point à point de toutes les trames sur un seul signal (moyenne récapitulative des trames). Il est en outre possible de calculer une moyenne orthogonale, ce qui permet d'acquérir plusieurs jeux de trames. Dans ce mode, la moyenne est calculée pour chaque trame n°1 point à point avec toutes les autres trames n°1, la moyenne est calculée pour chaque trame n°2 point à point avec toutes les autres trames n°2, et ainsi de suite jusqu'au nombre total de trames spécifié (moyenne orthogonale des trames). Cette fonctionnalité permet d'étendre de façon très efficace la plage dynamique de l'oscilloscope, tout en effectuant l'acquisition de séquences d'événements répétables.

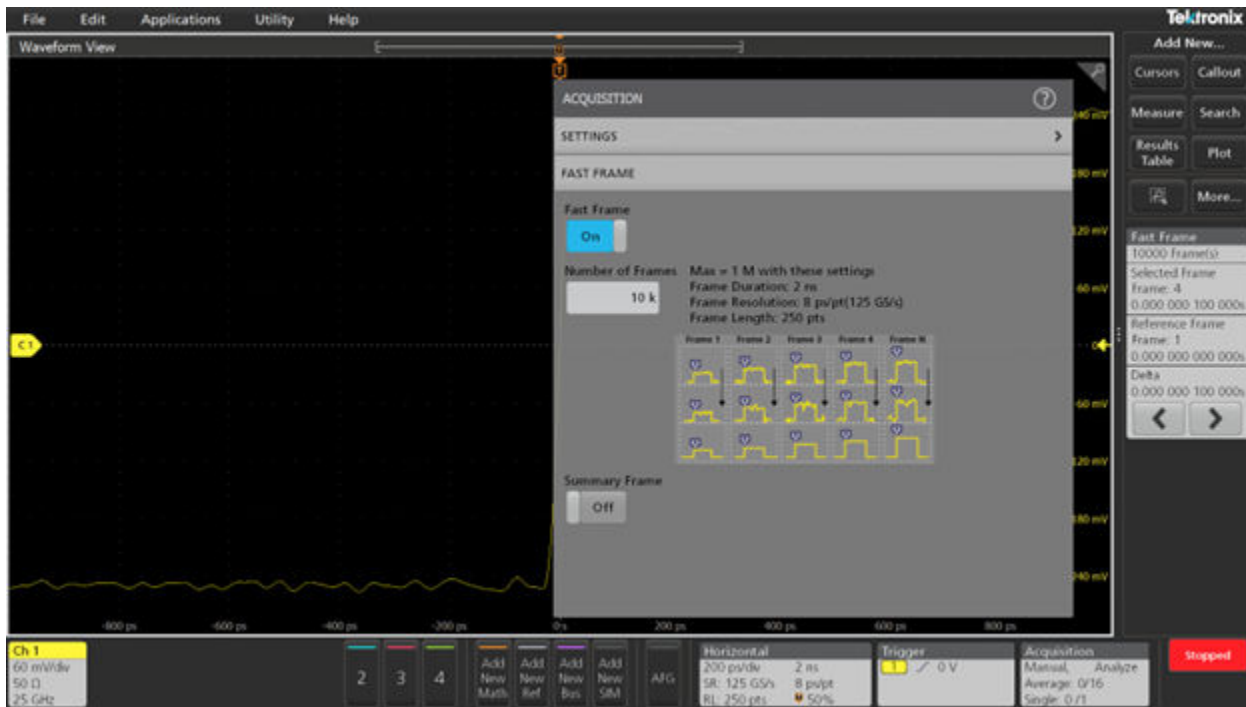
jusqu'à la trame N. À mesure que chaque ensemble de trames est acquis, le nombre d'acquisitions constituant le signal moyenné contenu dans chaque trame est incrémenté d'une unité. Le résultat est un ensemble de trames final dont chaque trame contient un signal moyenné. Cela diffère de la moyenne récapitulative des trames, où seule la trame récapitulative contient des données de signal moyennées. Le moyennage orthogonal FastFrame est particulièrement utile pour l'acquisition de processus répétitifs multiétapes lorsqu'un moyennage est requis afin d'obtenir un rapport signal/bruit (RSB) plus élevé.

FastFrame™ peut également être utilisé pour acquérir rapidement de vastes ensembles de signaux et générer des données de signaux fortement moyennées selon deux méthodes distinctes :

- Moyenne récapitulative des trames : Les trames sont moyennées horizontalement de la Trame 1 à la Trame N afin de produire une trame récapitulative à la fin de l'ensemble de trames
- Moyennage orthogonal FastFrame : Le moyennage des trames est effectué verticalement, la trame 1 d'un ensemble de trames est moyennée avec la trame 1 de l'ensemble de trames suivant, la trame 2 avec la trame 2, et ainsi de suite



**FastFrame™ with Summary Frame Averaging**

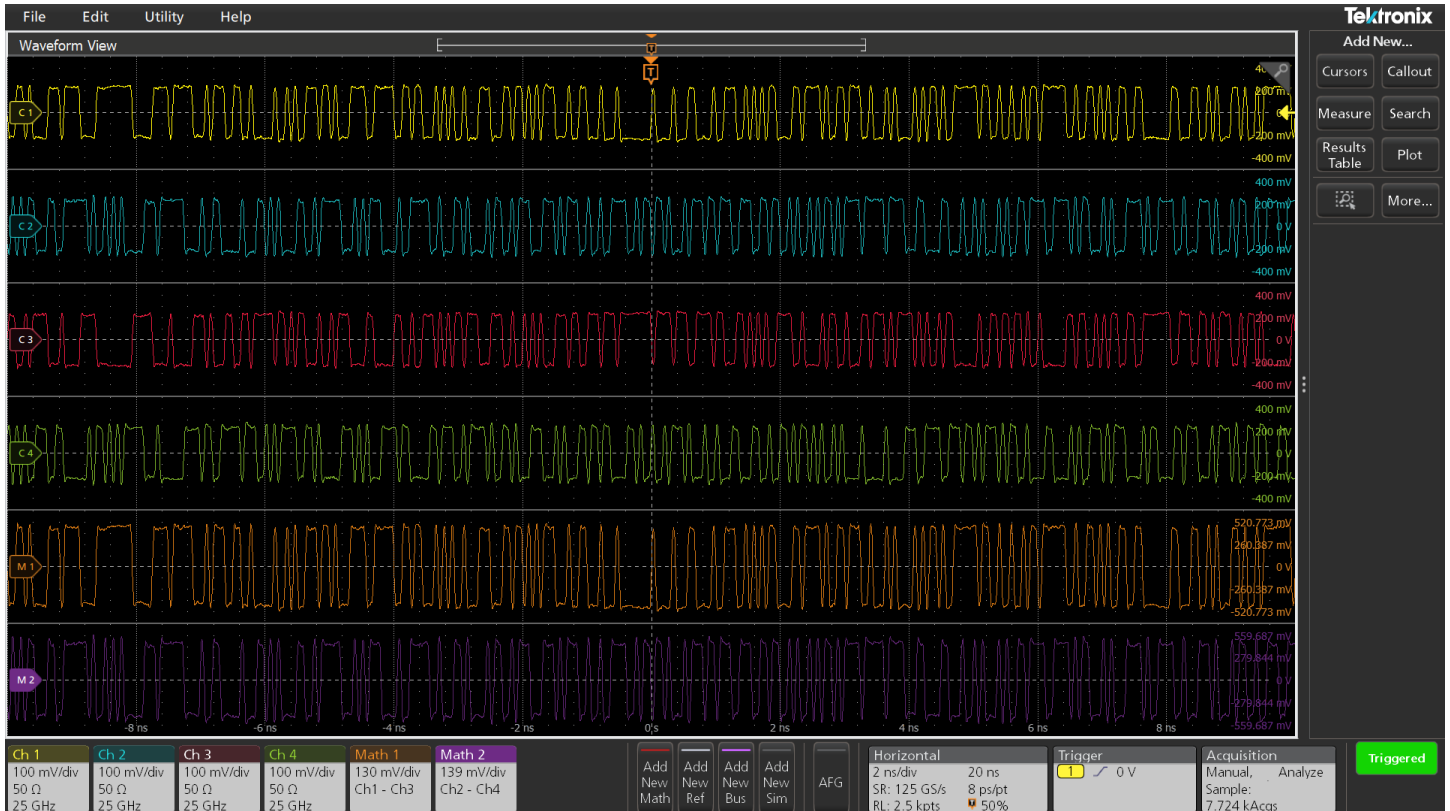


**FastFrame™ with Orthogonal Frame Averaging**

## Fonctionnalité d'affichage du signal sans précédent

Tirant parti de la même interface utilisateur que nos modèles des séries 2 à 6 B, l'impressionnant écran de 396 mm (15,6 pouces) à pleine résolution HD (1920 x 1080) vous permet de voir un grand nombre de signaux en un seul coup d'œil tout en profitant d'un vaste espace pour l'affichage des relevés et analyses les plus importants.

La zone d'affichage a été optimisée afin de garantir un espace vertical maximum pour les formes d'onde. La barre Results (Résultats) située à droite de l'écran peut être masquée pour afficher les formes d'onde en pleine largeur.



**Stacked display mode enables easy visibility of all waveforms while maintaining maximum ADC resolution on each input for the most accurate measurements.**

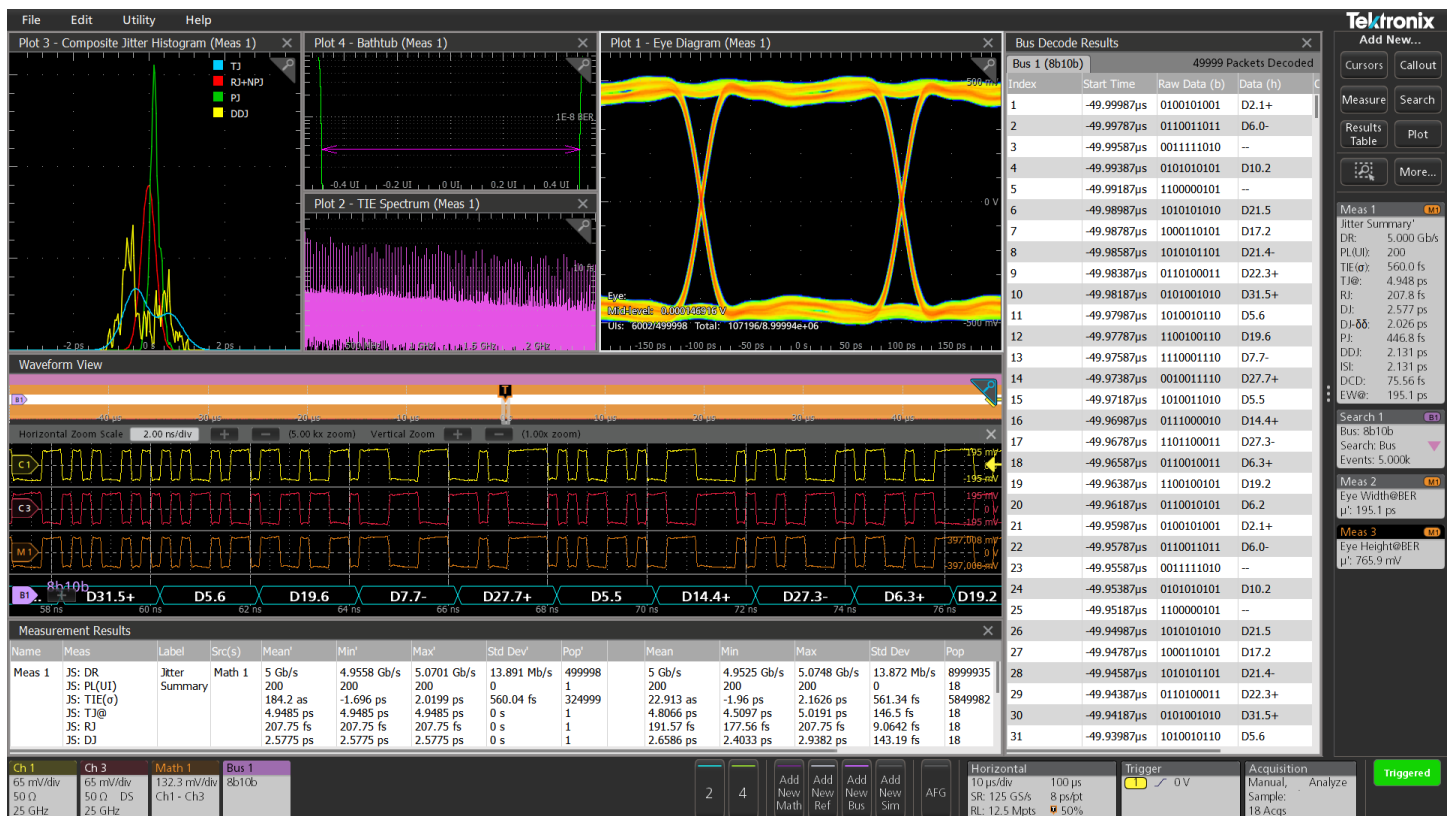
L'oscilloscope DPO série 7 propose un nouveau mode d'affichage empilé révolutionnaire. Historiquement, les oscilloscopes ont toujours présenté tous les signaux les uns sur les autres, dans le même réticule, imposant de délicates gymnastiques :

- Pour que chaque signal soit visible, vous devez donc ajuster l'échelle verticalement et positionner chaque signal de façon à ce qu'ils ne se chevauchent pas. Chaque signal utilise un faible pourcentage de la plage ADC disponible, ce qui donne des mesures moins précises.
- Pour garantir la précision des mesures, vous devez ajuster l'échelle verticalement et positionner chaque signal de façon à ce qu'il couvre la totalité de l'écran. Les signaux se chevauchent, ce qui rend difficile de distinguer les détails de chacun.

Le nouveau mode d'affichage empilé élimine toutes ces contraintes. Il ajoute et supprime automatiquement des « tranches » horizontales de signal (réticules supplémentaires) à mesure que les signaux sont créés et supprimés. Chaque tranche

vous aide à exploiter au maximum les nouveaux convertisseurs analogiques/numériques 12 bits personnalisés en affectant à chaque signal des réticules pleine résolution distincts. Chaque réticule montre la totalité de la plage dynamique du CAN, mais aussi la vue montrant un comparatif des signaux présentés séparément, souvent plus appréciée.

Et tout se fait automatiquement, à mesure que les signaux sont ajoutés ou supprimés ! Les voies peuvent facilement être réorganisées en mode d'affichage empilé en glissant et déposant les vignettes des voies et des formes d'onde dans la barre des paramètres en bas de l'écran. Vous pouvez également superposer des groupes de voie dans une tranche, afin de simplifier la comparaison visuelle des signaux.



### View all aspects of your signal simultaneously!

Le très grand écran 15,6 pouces du modèle offre également un espace d'affichage pour les autres éléments : les tracés, les tableaux de résultats de mesure, les tableaux de décodage bus, et bien plus encore. En regroupant tous ces aspects, il simplifie l'analyse, accélère le débogage et offre aux ingénieurs une vision claire du comportement global du système.

### Une interface utilisateur particulièrement simple qui vous permet de vous concentrer sur la tâche à accomplir

#### Barre Settings (Paramètres) : principaux paramètres et gestion du signal

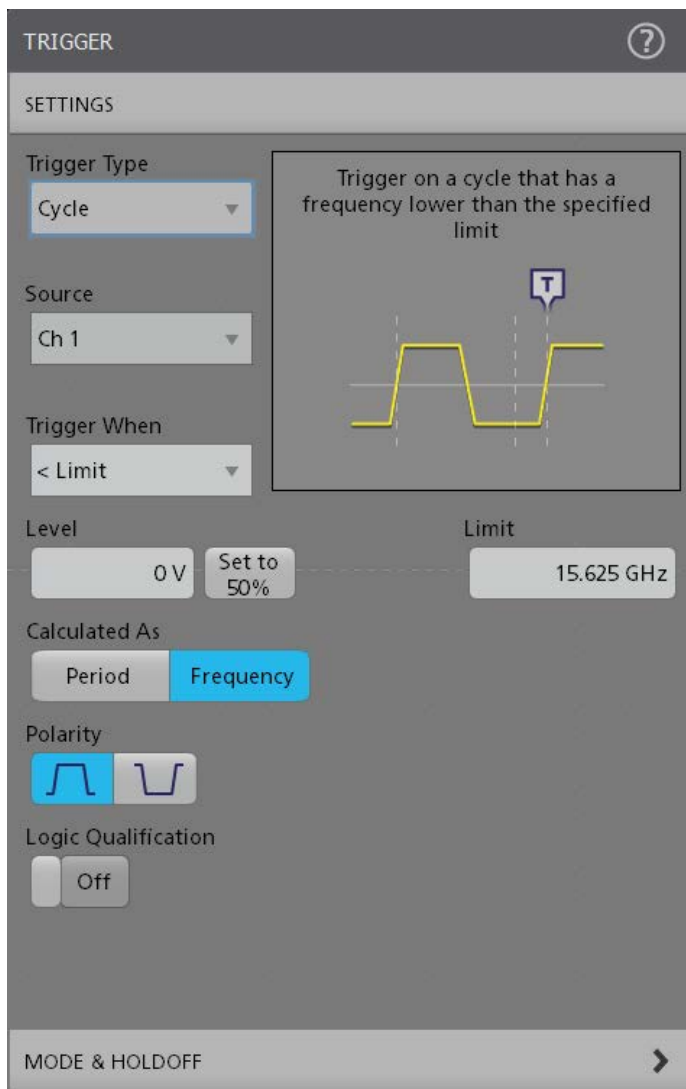
Les paramètres de signaux et de fonctionnement de l'oscilloscope s'affichent dans une série de « vignettes », situées dans la barre Settings (Paramètres) placée en bas de l'écran, sur toute la longueur. La barre Settings (Paramètres) permet un accès immédiat aux principales fonctions de gestion du signal. D'une simple pression du doigt, vous pouvez ainsi :

- Activer des voies
- Ajouter des signaux mathématiques
- Ajouter des signaux de référence
- Ajouter des signaux de bus
- Activer le générateur de fonctions arbitraires (AFG) intégré (en option)

#### Barre Results (Résultats) : analyse et mesures

La barre Results (Résultats) située à droite de l'écran permet d'accéder instantanément et d'un simple geste aux outils d'analyse les plus courants, tels que les curseurs, les mesures, les recherches, les tableaux de résultats de mesure et de décodage bus, les tracés et les notes.

Les vignettes de résultats de mesure et de recherche s'affichent dans la barre Results (Résultats), sans encombrer la zone d'affichage du signal, le cas échéant. Pour agrandir cette zone d'affichage, il est cependant possible de masquer la barre Results (Résultats), puis de la rappeler dès qu'elle est nécessaire.



*Configuration menus are accessed by simply double-tapping on the item of interest on the display. In this case, the Trigger badge was double-tapped to open the Trigger configuration menu.*

## Une interaction tactile enfin au point !

Cela fait des années que les oscilloscopes sont dotés d'écrans tactiles, mais cette fonction a toujours été plutôt délaissée. Sur le modèle DPO série 7, l'écran tactile capacitif de 15,6" a été intégré pour offrir la première interface d'oscilloscope véritablement conçue pour un fonctionnement tactile.

Vous retrouvez ainsi sur votre instrument des interactions tactiles similaires à celles des téléphones et des tablettes, ce qu'on peut attendre d'un appareil tactile.

- Faites glisser les formes d'onde vers la gauche/droite ou vers le haut/bas, afin d'ajuster leur position horizontale et verticale ou d'effectuer un panoramique sur une vue zoomée.
- Rapprochez ou écartez vos doigts pour changer d'échelle ou effectuer un zoom avant/arrière, dans le sens horizontal ou vertical.
- Faites glisser les éléments hors de l'écran pour les supprimer
- Faites glisser votre doigt de droite à gauche pour afficher la barre Results (Résultats) masquée ou de haut en bas pour accéder aux menus situés dans le coin supérieur gauche de l'écran.

Les commandes réactives et simples de la face avant vous permettent d'effectuer les réglages souhaités à l'aide des boutons et molettes habituels. Vous pouvez également ajouter une souris ou un clavier, pour un troisième mode d'interaction.



*Interact with the capacitive touch display in the same way you do on your phones and tablets.*

## Un vrai souci du détail dans les commandes de la face avant

Traditionnellement, la face avant d'un oscilloscope est composée pour moitié d'un écran d'affichage et pour moitié de commandes. L'écran de l'oscilloscope MSO série 7, lui, représente environ 85 % de la face avant de l'instrument. Pour obtenir une telle configuration, la face avant a été rationalisée de manière à ne conserver que les commandes essentielles, nécessaires à une utilisation simple et intuitive, avec un nombre réduit de boutons de menu permettant d'accéder directement aux autres fonctions grâce à des objets sur l'écran.

Des voyants LED à code couleur entourent d'un ruban lumineux les boutons de commande, indiquant la source de déclenchement, ainsi que la position/l'échelle verticale. De larges boutons dédiés Run/Stop (Démarrer/Arrêter) et Single Sequence (Séquence unique) sont visibles et accessibles en haut à droite de l'appareil. D'autres fonctions sont également accessibles sur le panneau de commande avant, à l'aide de boutons dédiés : Force Trigger (Forcer le déclenchement), Trigger Slope (Pente de déclenchement), Trigger Mode (Mode de déclenchement), Default Setup (Configuration par défaut), Auto-set (Réglage auto) et Quick-save (Enregistrement rapide).

Face à l'augmentation des durées d'acquisition, le DPO série 7 vous aide à parcourir vos enregistrements complexes et à parvenir plus rapidement aux informations qui vous intéressent. Effectuez simplement un zoom sur le signal à l'aide des commandes Wave Inspector intégrées, puis utilisez la commande panoramique à ressort de Wave Inspector ou saisissez la fenêtre de zoom pour la déplacer en toute simplicité avant ou après dans votre enregistrement.



**Efficient and intuitive front panel (DPO714AX shown) provides critical controls while still leaving room for the massive 15.6" high definition display.**

### Windows ou pas, à vous de choisir !

Le modèle DEPO série 7 offre la possibilité d'intégrer ou non le système d'exploitation Microsoft Windows™.

L'oscilloscope DPO série 7 est fourni de série avec un SSD amovible qui contient un système d'exploitation embarqué en circuit fermé (Linux) qui démarrera en mode oscilloscope seul, et ne permet pas d'exécuter ni d'installer d'autres programmes. Un disque SSD connecté avec le système d'exploitation Windows 10 est disponible et permet de démarrer Windows 10 en configuration ouverte, ce qui vous permet de réduire l'application oscilloscope et d'accéder à un bureau Windows standard via lequel vous pouvez installer et exécuter diverses applications sur l'oscilloscope. Vous pouvez également raccorder d'autres moniteurs et étendre votre bureau. Changez simplement le disque à l'arrière de l'instrument en fonction de vos besoins.

Que vous choisissiez ou non d'exécuter Windows, l'oscilloscope fonctionne exactement de la même manière, avec la même ergonomie et la même interaction avec l'interface utilisateur.

### Analyse complète pour des résultats rapides

#### Analyse de signaux de base

Pour vérifier que les performances de votre prototype sont conformes aux simulations et répondent aux objectifs de conception du projet, une analyse minutieuse est nécessaire, qui peut aller d'un simple contrôle des temps de montée et des largeurs d'impulsion à une analyse avancée des pertes de puissance, la caractérisation des horloges système et la recherche des sources de bruit.

Le modèle DPO série 7 propose une palette complète d'outils d'analyse standard, avec notamment :

- Des curseurs à l'écran et sur les signaux
- 36 mesures automatisées : les résultats de mesure incluent toutes les instances dans l'enregistrement, la possibilité de naviguer d'une occurrence à la suivante et une visualisation immédiate du résultat minimum ou maximum trouvé dans l'enregistrement
- Un signal mathématique de base
- Une analyse FFT de base
- Une fonction de signal mathématique avancée, comprenant la modification des équations arbitraires avec des filtres et des variables

Les mesures d'amplitude et de temps standard annotent l'affichage du signal avec barres et des marqueurs visuels pour indiquer les informations correspondantes. Les tableaux de résultats de mesure fournissent des vues statistiques complètes sur les résultats, pour l'acquisition en cours comme pour l'ensemble des acquisitions.

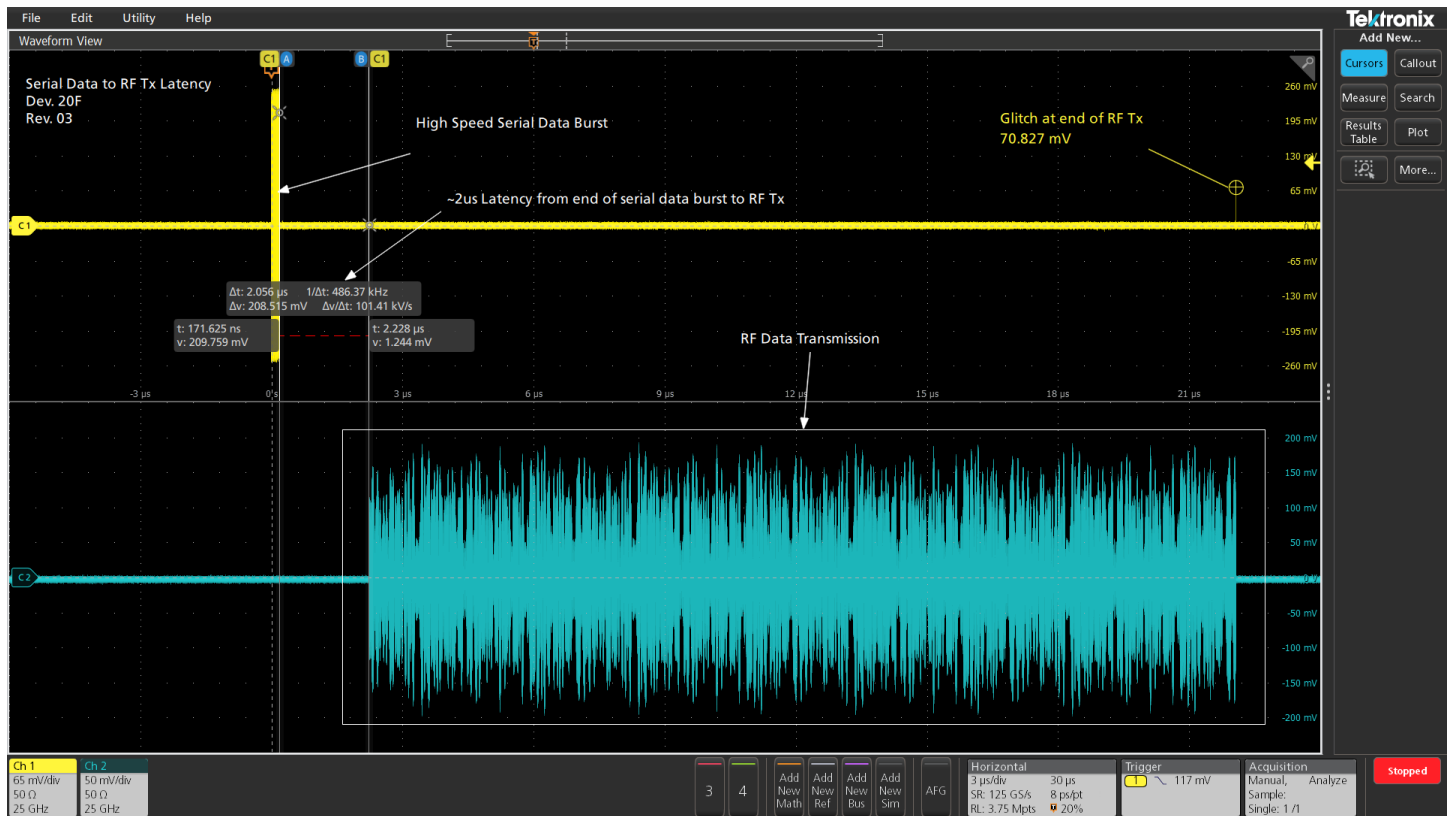


Using measurements to characterize burst width and Frequency.

Légendes

1. **Remarque** : permet de saisir et de positionner une zone de texte sur l'écran.
2. **Flèche** : permet de saisir et de positionner une zone de texte, puis d'ajouter une flèche vers un emplacement spécifique à l'écran.
3. **Rectangle** : permet d'écrire du texte et de définir une zone spécifique à l'écran indiquée par une fenêtre redimensionnable.
4. **Signet** : permet de créer un affichage dynamique à une heure spécifique correspondant à un point de déclenchement. Cet affichage inclut du texte, l'amplitude du signal, les unités du signal, ainsi qu'une ligne et une cible indiquant le point de référence du signet.

La documentation des résultats et des méthodes de test est essentielle lorsqu'il s'agit de partager des données au sein d'une équipe, de recréer une mesure à une date ultérieure ou de fournir un rapport au client. En quelques clics tactiles sur l'écran, vous pouvez créer autant de légendes personnalisées que nécessaire, ce qui vous permet de documenter les détails spécifiques de vos résultats de test. Vous pouvez personnaliser le texte, l'emplacement, la couleur, la taille de la police et la police de chaque légende.



**Easy to use callouts (Note, Arrow, Rectangle, Bookmark) that are detailing the specifics of this test setup and corresponding results.**

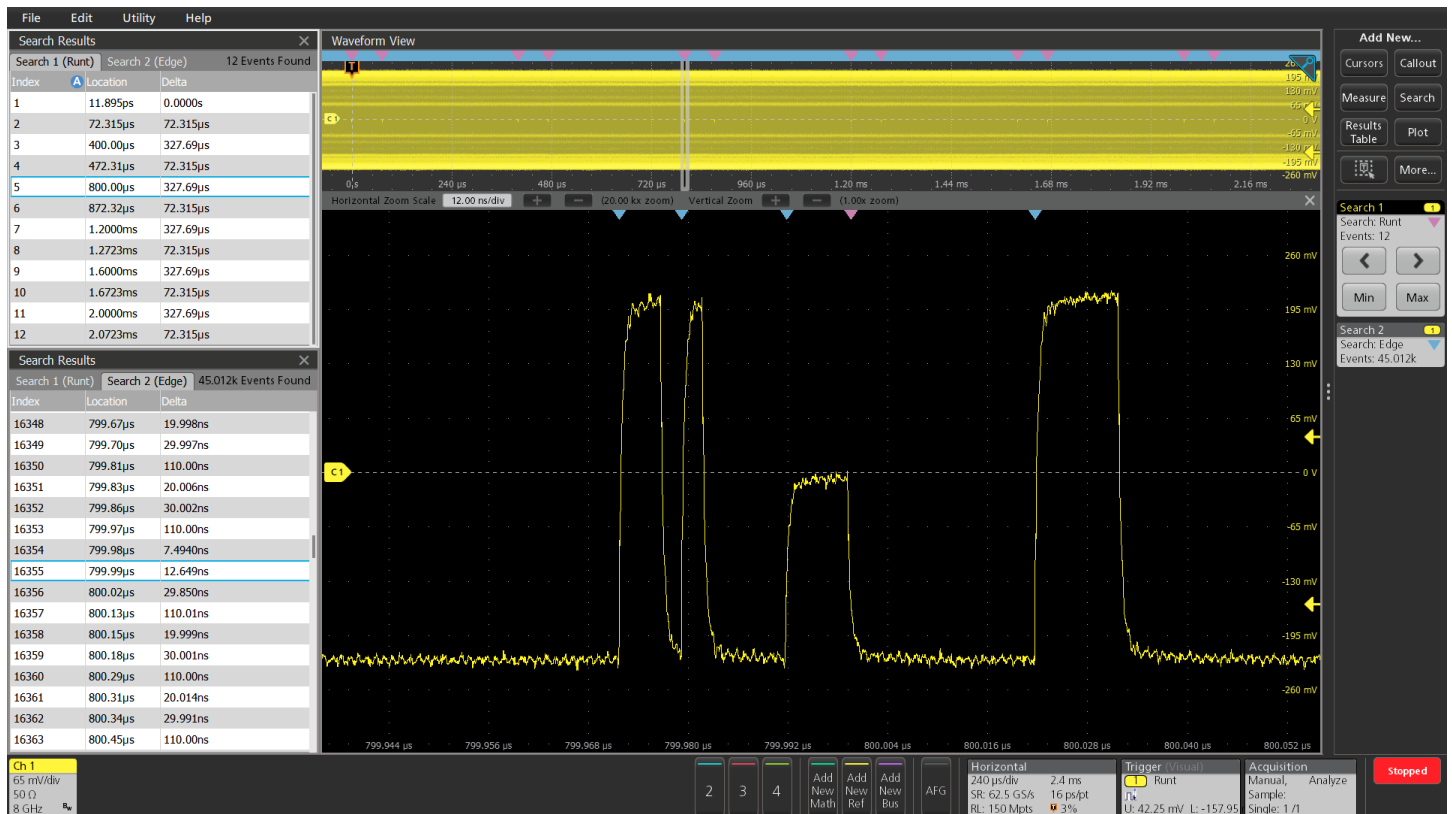
### Navigation et recherche

La détection d'un événement digne d'intérêt sur un long enregistrement de signal peut prendre du temps si vous ne disposez pas des bons outils de recherche. Comme les longueurs d'enregistrement actuelles dépassent le million de points de données, la localisation de votre événement peut consister à faire défiler des milliers d'écrans d'activité de signal.

L'oscilloscope DPO série 7 offre les fonctionnalités de navigation et de recherche les plus complètes du marché, avec les nouvelles commandes Wave Inspector®. Ces commandes accélèrent le déplacement et l'agrandissement de votre enregistrement. Au moyen d'un système unique d'angle de rotation, vous passez d'une extrémité de votre enregistrement à l'autre en quelques secondes seulement. Vous pouvez également utiliser la fonction tactile intuitive Glisser et Rapprocher/Agrandir pour examiner les zones qui vous intéressent dans un enregistrement long.

La fonction Search (Recherche) vous permet de rechercher automatiquement des événements définis par l'utilisateur sur l'ensemble d'une longue acquisition. Toutes les occurrences d'un événement sont signalées par des marques de recherche et sont facilement accessibles à l'aide des boutons Précédent (←) et Suivant (→) situés sur la face avant ou via la vignette Search (Recherche) sur l'écran. Les types de recherche incluent : front, largeur de pulse, temps de maintien, petite impulsion, fenêtre, logique, setup et hold, temps de descente/de montée et contenu de paquet de bus parallèle/série. Vous pouvez créer autant de recherches individuelles que vous le souhaitez.

Vous pouvez également accéder rapidement à la valeur minimum ou maximum des résultats de recherche, en utilisant les boutons Min et Max de la vignette Search (Recherche).



**Earlier, Pinpoint Digital Triggering revealed the presence of a runt pulse in a digital data stream prompting further investigation.**

### Test de masque et test des valeurs limites (option)

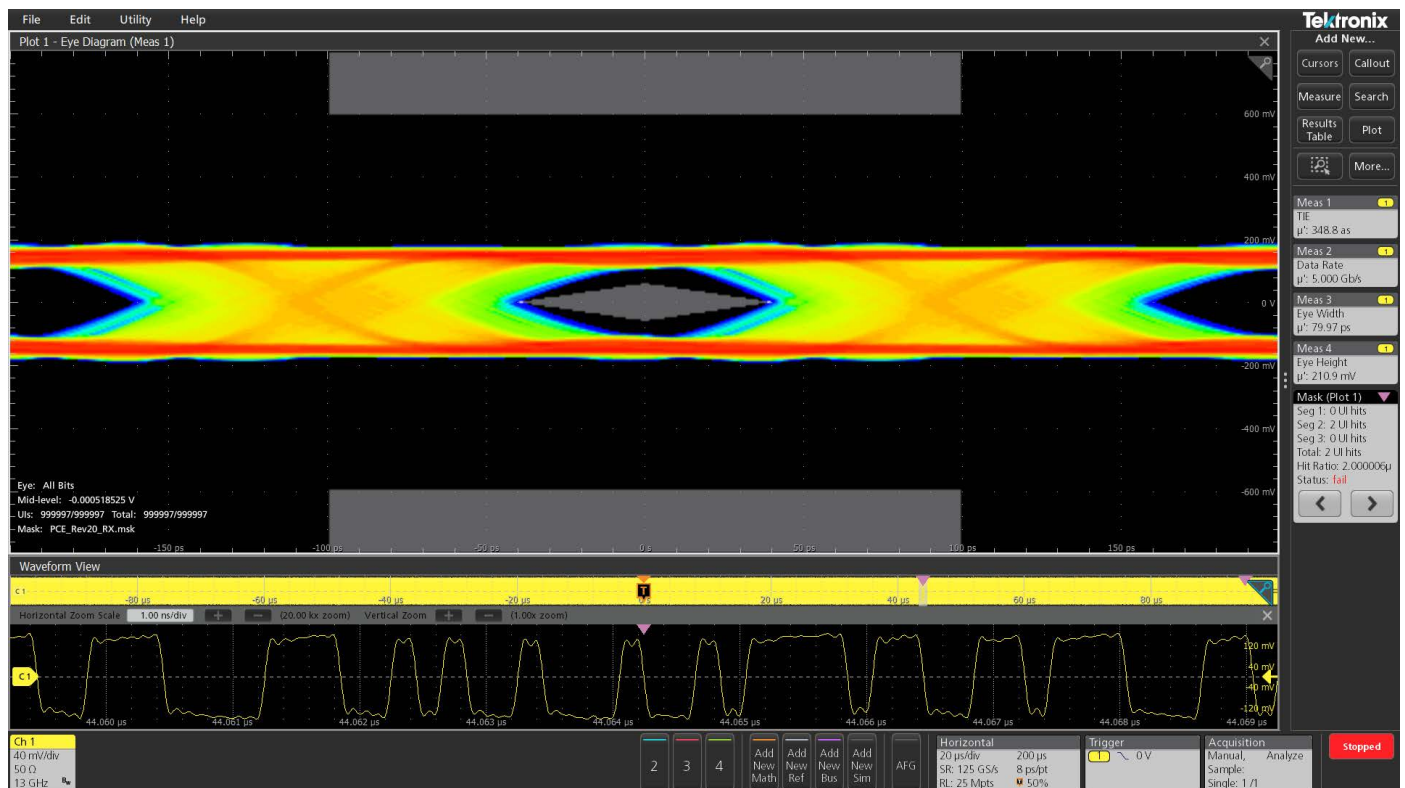
Que vous vous concentriez sur l'intégrité du signal ou sur la mise en place de conditions de réussite ou d'échec pour la production, le test de masque est un outil efficace pour caractériser le comportement de certains signaux dans un système. Créez rapidement des masques personnalisés en dessinant des segments de masque à l'écran. Adaptez un test à vos besoins spécifiques et définissez les mesures à prendre lorsqu'un coup de masque est enregistré, ou lorsqu'un test complet est réussi ou a échoué.

Le test des valeurs limites est un moyen intelligent de surveiller le comportement à long terme des signaux, vous aidant à caractériser une nouvelle conception ou à confirmer les performances du matériel lors des tests des lignes de production.

Les tests des valeurs limites comparent votre signal actif à une version idéale ou de « référence » de ce même signal, avec des tolérances verticales et horizontales définies par l'utilisateur.

Vous pouvez adapter très simplement le test de masque ou de limite à vos besoins grâce aux fonctions suivantes :

- Définition de la durée du test sous forme de nombre de signaux
- Définition d'un seuil de violation qui doit être atteint avant de considérer qu'un test a échoué
- Comptage des violations/échecs et signalement des informations statistiques
- Définition des actions en cas de violation, d'échec du test et de fin du test



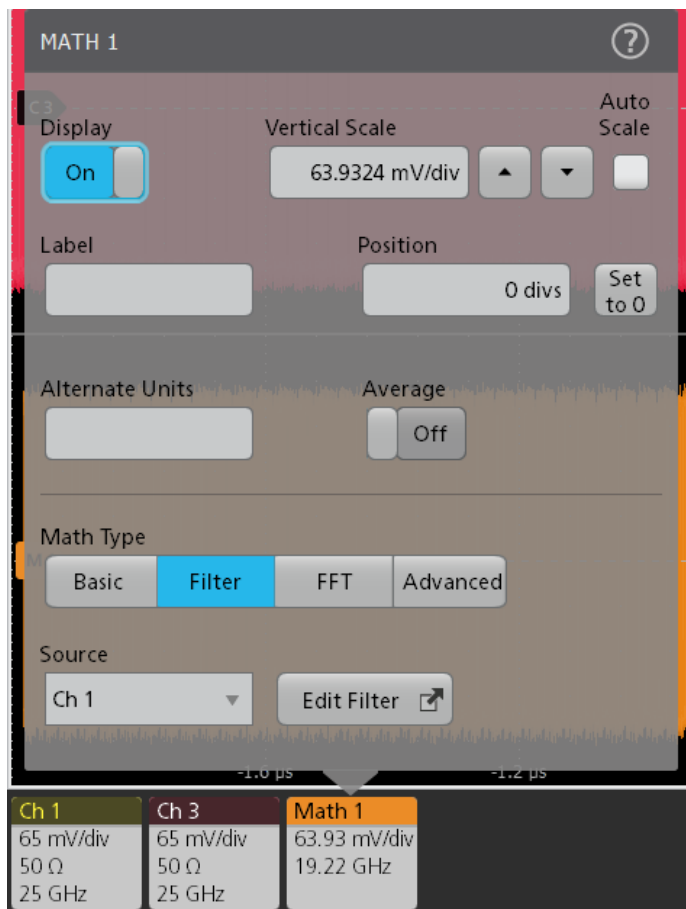
*Custom, multiple segment mask capturing the presence of a signal glitch and runt pulse in a waveform.*

### Filtrage défini par l'utilisateur (option)

Au sens large, tous les systèmes qui traitent un signal peuvent être considérés comme des filtres. Ainsi, par exemple, la voie d'un oscilloscope fonctionne comme un filtre passe-bas, et son point bas de 3 dB correspond à sa bande passante. À partir d'un signal de n'importe quelle forme, il est possible de concevoir un filtre capable qui lui donnera une autre forme définie au moyen de quelques règles, hypothèses, et limitations élémentaires.

Les filtres numériques présentent des avantages notables par rapport aux filtres analogiques. Par exemple, les composants de circuit d'un filtre analogique peuvent avoir des valeurs de tolérance si élevées qu'il est parfois difficile, voire impossible, de mettre en place des filtres d'ordre élevé. Avec les filtres numériques en revanche, mettre en œuvre de filtres d'ordre élevé ne pose pas de problème. Pour leur mise en œuvre, on peut choisir entre une réponse d'impulsion infinie (IIR) ou finie (FIR) selon les exigences de conception et l'application.

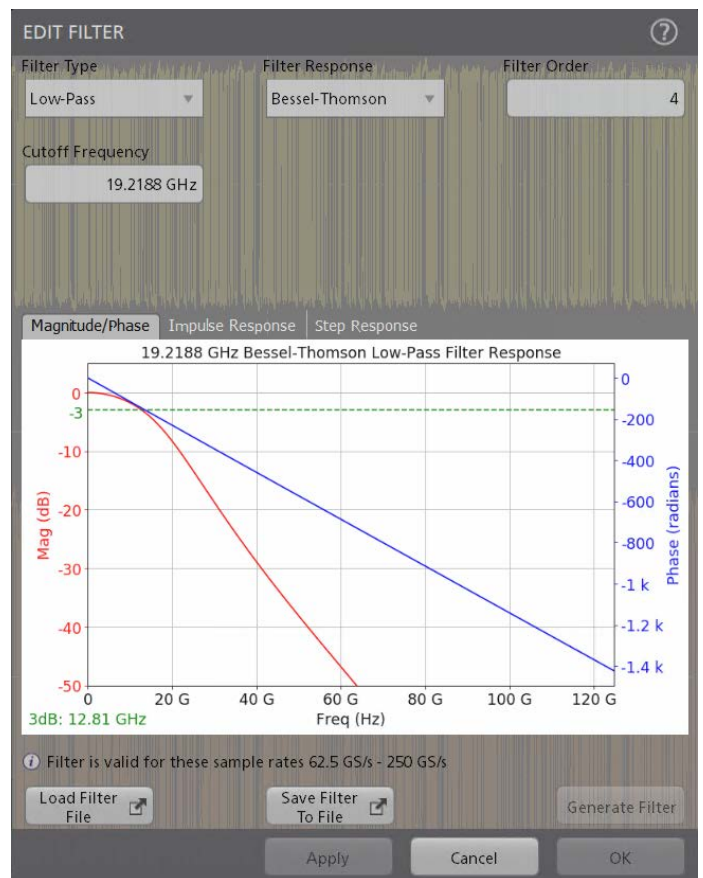
Le modèle DPO série 7 peut appliquer des filtres dédiés aux signaux calculés à l'aide d'une fonction MATH arbitraire. L'option 7-UDFLT va encore plus loin, en proposant plus que des fonctions MATH arbitraires élémentaires, en offrant encore plus de flexibilité pour la prise en charge de filtres standard, ce qui lui permet d'être utilisée pour des filtres à la conception orientée application.



*Filters can be created through the Math dialog. Once a filter is edited, it can be easily applied, saved, and recalled for use or modification later.*

Types de filtres pris en charge sur le DPO série 7 :

- Passe-bas
- Passe-haut
- Passe-bande
- Coupe-bande
- Passe-tout
- Hilbert
- Différentiel



*Filter creation dialog showing selection for Filter Type, Filter Response, Cutoff Frequency, Filter Order, and a graphical representation of Magnitude/Phase, Impulse Response, and Step Response.*

Types de réponses de filtre pris en charge sur le DPO série 7 :

- Butterworth
- Chebyshev I
- Chebyshev II
- Elliptique
- Gaussien
- Bessel-Thomson
- Personnalisé

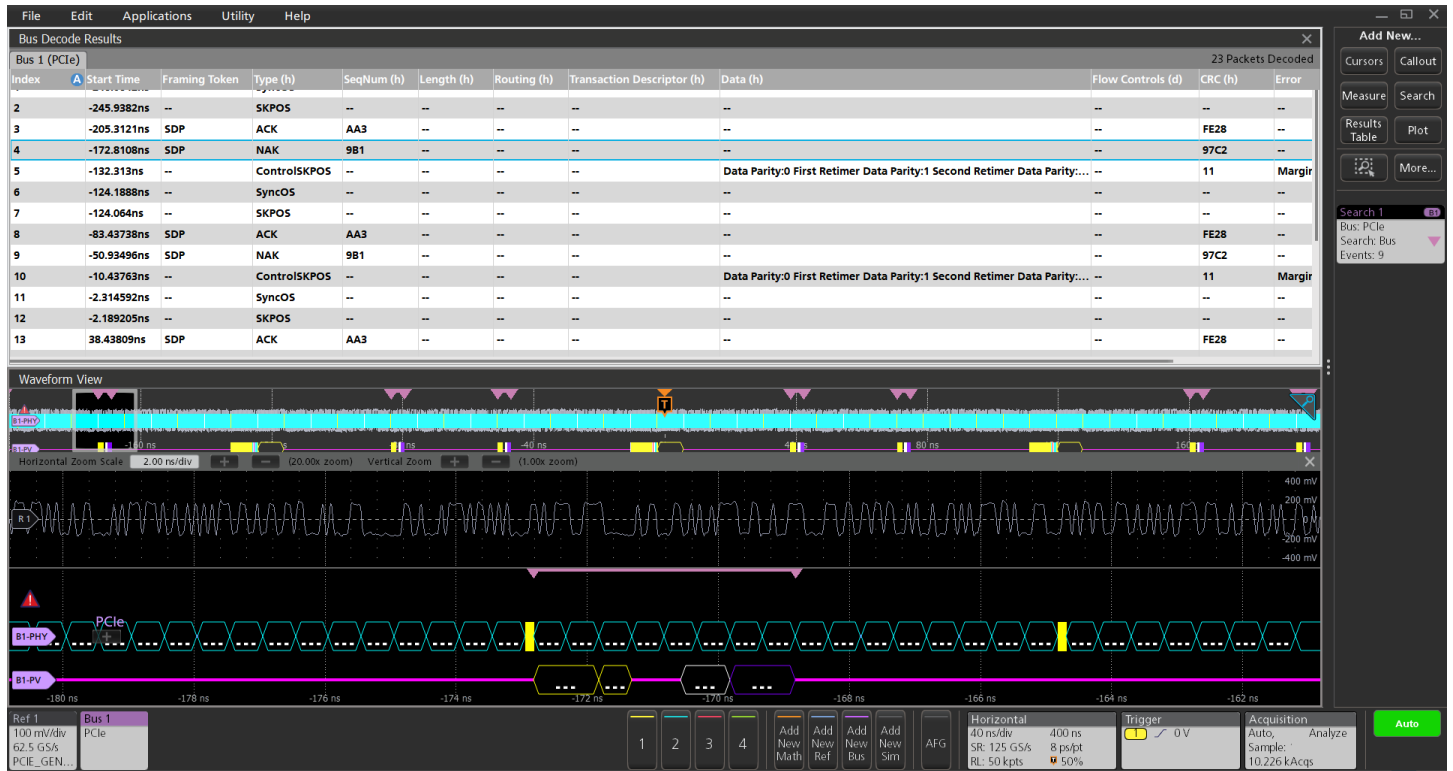
La commande Réponse de filtre est disponible pour tous les types de filtre, sauf Passe-tout, Hilbert et Différentiel.

Après modification, les filtres peuvent être enregistrés, rappelés et appliqués.

## Analyse et décodage de protocole (en option)

Lors des opérations de débogage, il peut être très utile de suivre le flux d'activité sur l'ensemble d'un système, en observant le trafic au niveau d'un ou de plusieurs bus série. Si plusieurs minutes peuvent être nécessaires pour décoder manuellement un paquet série unique, imaginez le temps qu'il faudrait pour les milliers de paquets d'une longue acquisition ?

De plus, en sachant que l'événement qui vous intéresse et que vous tentez de capturer a lieu lors de l'envoi d'une commande donnée sur un bus série, ne souhaiteriez-vous pas pouvoir effectuer le déclenchement sur cet événement ? Malheureusement, cela n'est pas aussi simple qu'un déclenchement spécifié sur un front ou une largeur d'impulsion.



## Triggering on a PCIe Gen4 high-speed serial bus with decoded packet display.

Le modèle DPO série 7 propose un jeu d'outils solides pour les interventions sur les bus les plus courants : PCIe, USB, DisplayPort, DDR ainsi que des dizaines d'autres (voir les Informations de commande pour consulter la liste complète des bus pris en charge).

La recherche de protocole vous permet d'effectuer une recherche au sein d'une longue acquisition de paquets série, afin de trouver ceux présentant le contenu que vous avez spécifié. Chaque occurrence est mise en évidence par un marqueur de recherche. Pour naviguer rapidement entre les marqueurs, il vous suffit d'appuyer sur les boutons Précédent ( ← ) et Suivant ( → ) situés sur le panneau avant ou via la vignette Search (Recherche) de la barre Results (Résultats).

Les outils décrits pour les bus série fonctionnent également avec les bus parallèles. La prise en charge des bus parallèles est proposée de série sur l'instrument. Les bus parallèles peuvent aller jusqu'à 64 bits de largeur et inclure une combinaison de voies analogiques et numériques.

- Le déclenchement sur protocole série vous permet d'effectuer le déclenchement sur la base d'un contenu de paquet spécifique, par exemple le début du paquet, des adresses spécifiques, un contenu de données spécifique, des identifiants uniques et des erreurs.
- Les signaux de bus offrent une vue combinée de haut niveau pour les signaux individuels (horloge, données, autorisation du circuit, etc.) qui composent votre bus, facilitant ainsi l'identification du début et de la fin des paquets et celle des sous-paquets, comme l'adresse, les données, l'identificateur, le contrôle de redondance cyclique, etc.
- Le signal de bus est aligné temporellement sur tous les autres signaux affichés, permettant de mesurer facilement la relation de synchronisation entre les différentes parties du système testé.
- Les tableaux de décodage de bus offrent une vue tabulaire de l'ensemble des paquets décodés sur une acquisition, assez similaire à un listing logiciel. Les paquets sont horodatés et répertoriés consécutivement dans des colonnes pour chaque composant (Adresse, Données, etc.).

### Analyses avancées de la gigue et des diagrammes de l'œil (standard)

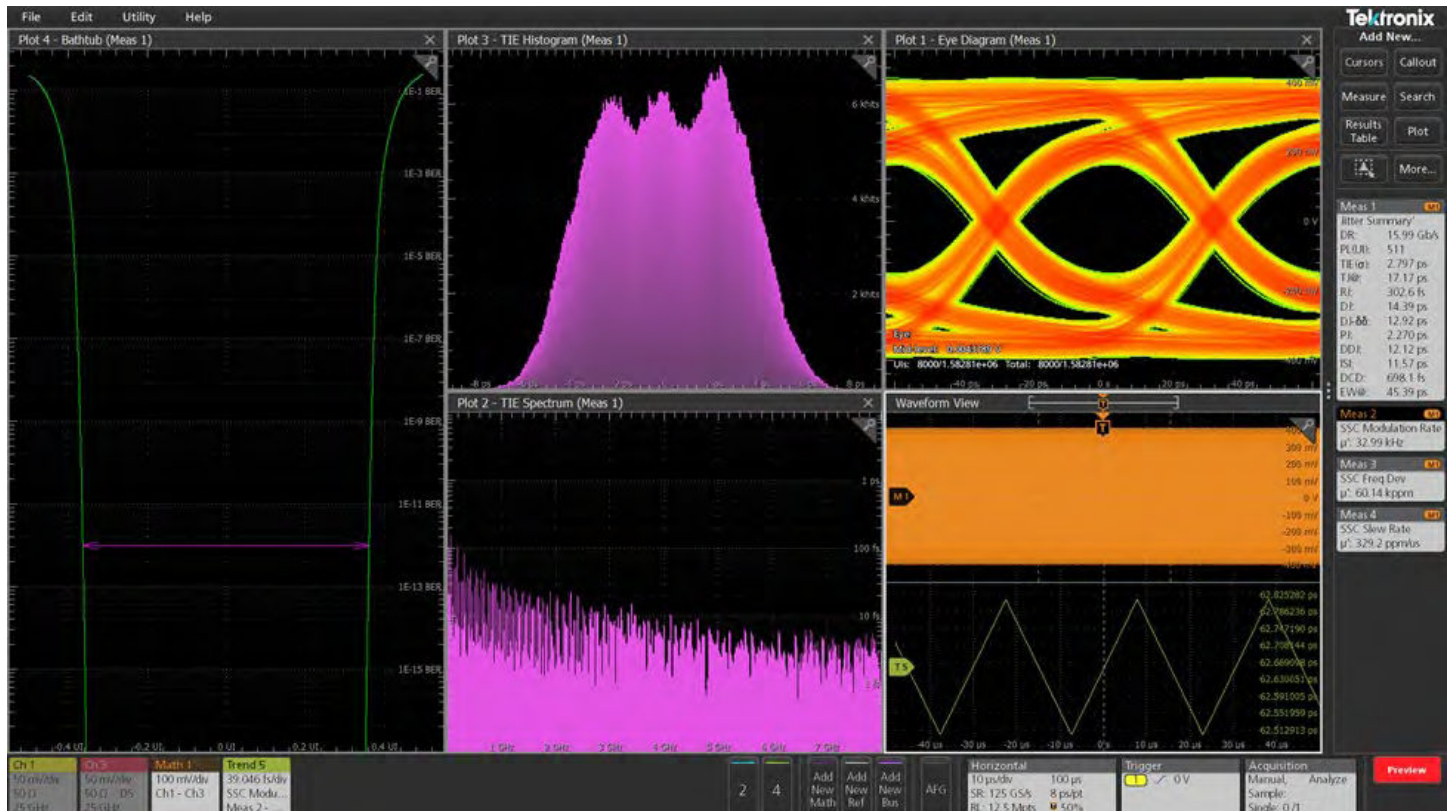
Le modèle DPO série 7 propose une analyse intégrée de la gigue et du diagramme de l'œil grâce au moteur DPOJET éprouvé de Tektronix. Quelques clics suffisent pour mesurer et afficher les paramètres principaux comme les Erreurs d'intervalle de temps et le Bruit de phase. Ces outils d'analyse comprennent aussi des histogrammes, des tracés de tendances temporelles et l'affichage de spectre, qui permettent de visualiser rapidement les variations de synchronisation au fil du temps et les sources de gigue ou de modulations.

### Analyses avancées de la gigue et des diagrammes de l'œil (option)

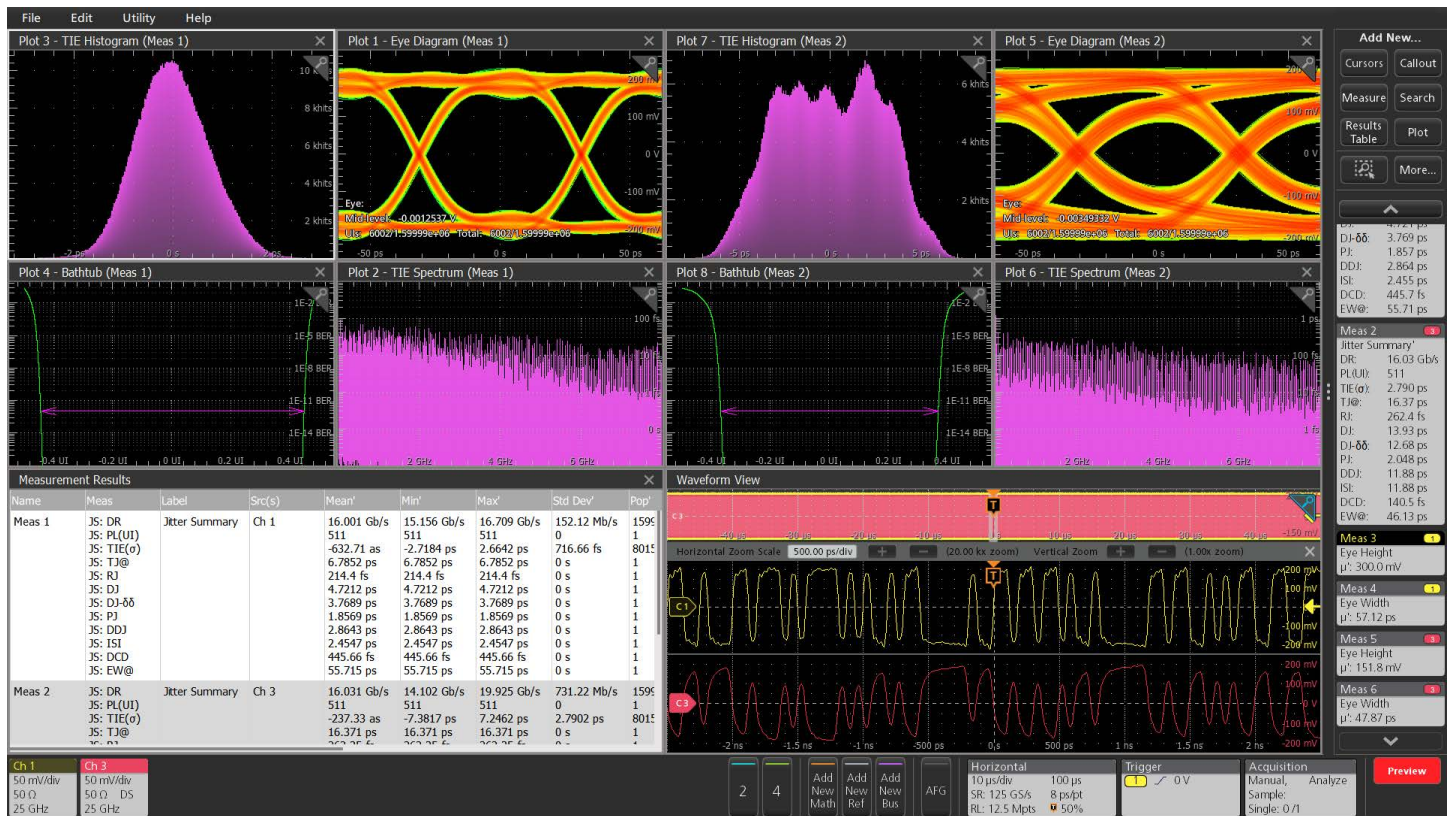
L'option 7-DJA ajoute plus de 30 mesures supplémentaires et algorithmes de décompositions avancés. En permettant de décomposer avec précision la gigue entre ses composants aléatoires, déterministes, périodiques et dépendants des données, elle offre aux ingénieurs une excellente visibilité sur les causes racines.

Le rendu de diagramme de l'œil en temps réel, associé à des outils de visualisation avancés comme les histogrammes de gigue composites, les courbes en baignoire, les profils SSC et les tracés de spectre, permet de comprendre immédiatement et en profondeur le comportement du signal. En plus de donner des résultats d'échec ou réussite sans ambiguïté, le test automatisé de masque du diagramme de l'œil avec analyse des marges mesure la robustesse de conception.

Ces fonctions font de l'option DJA un outil essentiel pour détecter les sources cachées de gigue et accélérer le débogage. Elles permettent en outre de naviguer avec confiance dans les conceptions haute vitesse d'aujourd'hui, qu'il s'agisse de conceptions série, numériques ou de communication.



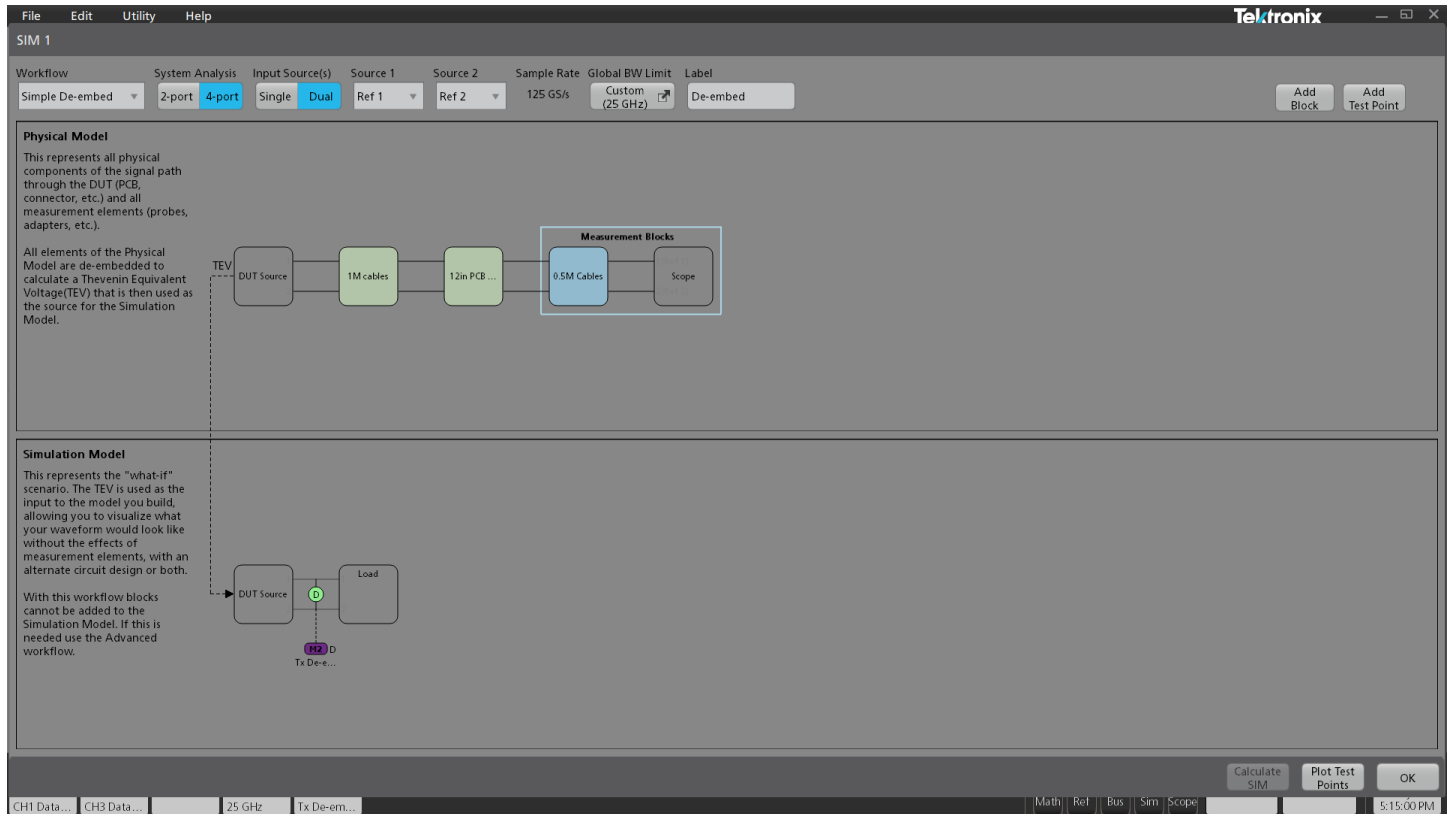
*The Jitter Summary along with a spread spectrum clock (SSC) measurement provides a comprehensive view of your device's performance in a matter of seconds.*



**View multiple jitter measurement summaries on the large 15.6-inch 1080p display.**

Tektronix est le seul fabricant à permettre un nombre pratiquement illimité de mesures et tracés en parallèle (chacun avec des paramètres de récupération d'horloge indépendants) pour réaliser des comparatifs côte-à-côte de stratégies d'égalisation, de sensibilités de marge ou de changements de configuration. L'option DJA permet aux ingénieurs d'étendre cette capacité aux récapitulatifs de gigue et aux diagrammes de l'œil sur deux signaux ou plus au sein d'un système. Il est possible d'afficher simultanément les mesures de gigue, tracés et diagrammes de l'œil pour les comparer en direct, et les fenêtres sont faciles à réorganiser pour un workflow personnalisé.

## Modélisation d'intégrité du signal (basique) (option)



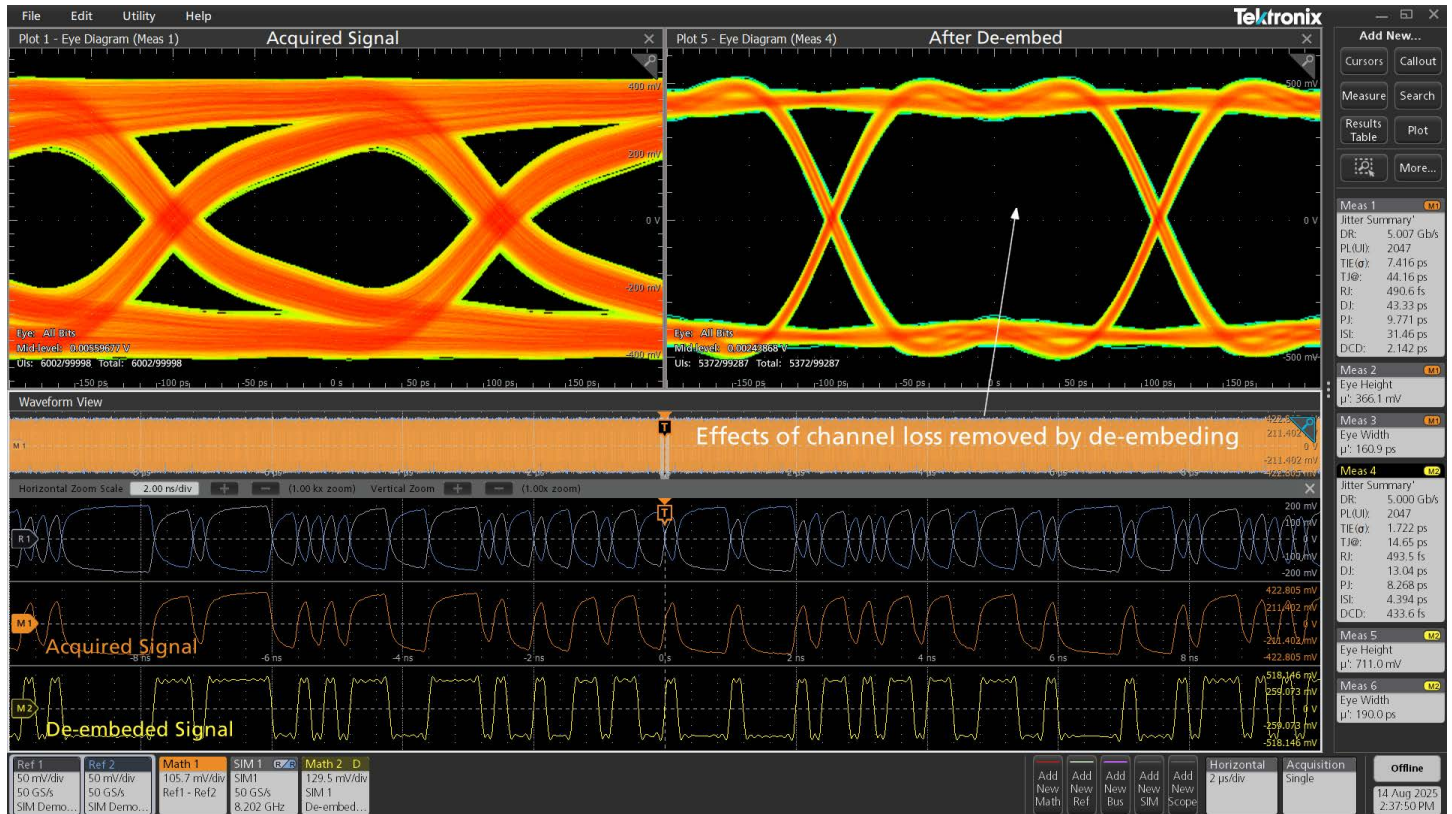
**The new SIM tool provides an intuitive, interactive modeling environment for on-scope de-embedding and embedding of signals.**

Les conceptions haute vitesse d'aujourd'hui rencontrent toutes le même problème : des pertes de qualité sur les mesures et les interconnexions, qui engendrent une détérioration des performances de l'appareil. Les câbles, sondes, accessoires et composants des voies introduisent des reflets, des pertes, des retards qui peuvent prendre le pas sur le comportement réel de l'appareil testé. Cela entraîne deux écueils au moment de la validation : les faux échecs, quand l'appareil semble défectueux alors que le problème vient en fait du processus de mesure, et la fausse confiance, quand l'appareil semble fonctionner correctement en laboratoire et tombe en panne une fois dans le système réel. Pour retrouver des mesures précises, des simulations pertinentes et une validation fiable des systèmes, il est donc essentiel de venir à bout de ces pertes de qualité.

C'est justement ce que fait SIM, en désintégrant avec précision le circuit de mesure (y compris les sondes, accessoires et câbles) tout en calculant avec exactitude l'impédance de la source et de la charge, au niveau de l'émetteur comme du récepteur. SIM permet aux utilisateurs de définir divers modèles, tels que des modèles à paramètres S, des modèles de ligne de transmission et des modèles RLC, afin d'éliminer les pertes et les délais du montage. Ce niveau de correction améliore la fidélité des mesures et peut faire la différence en lors des tests de conformité.

Une fois le circuit à mesurer désintégré, les ingénieurs peuvent jongler avec les scénarios « et si... » en intégrant un circuit de simulation. Cela peut être une simple terminaison 50  $\Omega$  pour caractériser l'émetteur, l'ajout d'un câble de secours à l'extrémité du chemin du signal, voire la modélisation de tout un fond de panier ou de toute une interconnexion à l'aide de paramètres S. Ces simulations offrent des informations précieuses sur le comportement du système en conditions réelles, ce qui aide les équipes à valider la robustesse des conceptions et ainsi à éviter de coûteuses itérations matérielles.

## Modélisation d'intégrité du signal (avancée) (option)



**Compare signals before and after de-embedding, or across multiple modeling scenarios, in a single view. Example shown using a 7 Series DPO; UI and workflows are representative.**

Les concepteurs ont de plus en plus recours à des techniques d'égalisation avancées au niveau de l'émetteur pour compenser les pertes et distorsions sur les voies haute vitesse. Bien souvent, les pertes sur les voies entraînent la fermeture des diagrammes de l'œil, occultant les performances réelles du système.

modéliser des systèmes d'alimentation RF, analogiques ou à commutation rapide, SIM et SIMA assurent des performances faibles et vous aident à limiter les itérations coûteuses.

Pour venir à bout de ce problème, SIM Advanced (SIMA) propose des outils d'égalisation pour l'émetteur, notamment CTLE, FFE et DFE, qui réduisent les interférences entre les symboles (ISI), rouvrent les yeux fermés et permettent un affichage plus précis des performances de l'émetteur dans des conditions de fonctionnement réelles.

Dernier enjeu : face à des signaux d'émetteur de plus en plus complexes, passant de simples signaux NRZ à des signaux d'ordre élevé ou à plus faibles marges, plus il devient essentiel d'évaluer l'impact de l'égalisation de l'émetteur. L'option SIMA permet à l'utilisateur d'appliquer une préaccentuation de façon à simuler le comportement du système en conditions réelles et à optimiser ses performances sur les voies difficiles.

SIMA s'appuie sur les capacités de SIM et fournit un environnement complet de modélisation de l'intégrité du signal, qui prend en charge la désintégration, l'intégration et l'égalisation avancée pour les liaisons série à haut débit. Que vous souhaitiez valider des interfaces numériques DDR, PCIe ou Ethernet, ou bien

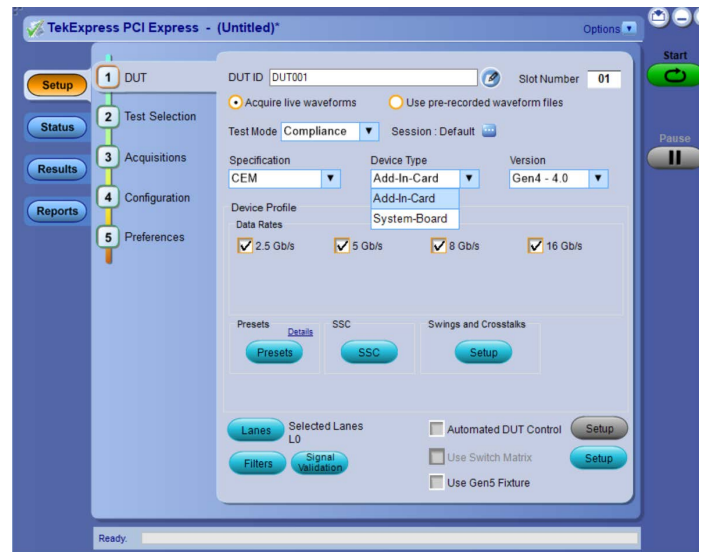
## Test de conformité TekExpress® (option)

L'un des principaux domaines d'intérêt des concepteurs de systèmes embarqués est l'essai de diverses technologies embarquées et d'interface pour vérifier leur conformité. Cela garantit que le périphérique passe la certification du logo lors des tests de raccordement et qu'il obtienne une interopérabilité réussie lorsqu'il fonctionne avec d'autres appareils conformes.

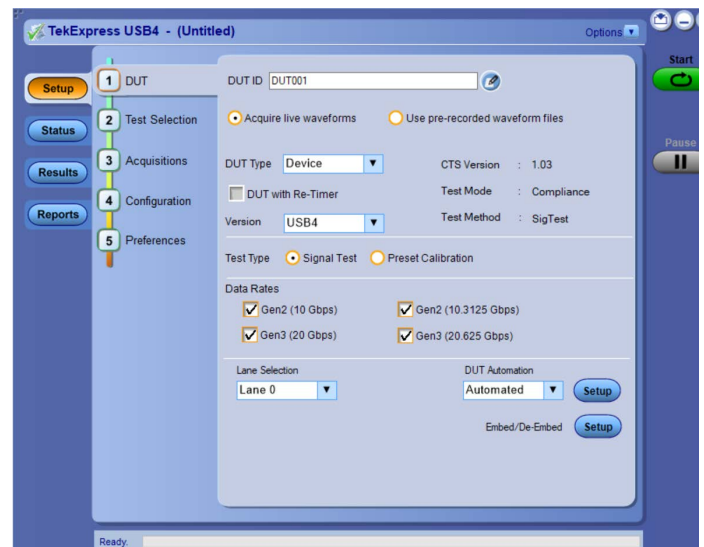
Les spécificités du test de conformité pour les normes série haute vitesse comme USB, Ethernet, Memory, Display et MIPI sont mises au point par les consortiums respectifs ou les organes directeurs. En étroite collaboration avec ces consortiums, Tektronix a développé des applications de conformité basées sur des oscilloscopes qui se concentrent non seulement sur l'obtention de résultats de réussite/échec mais qui offrent également des informations plus détaillées sur les défaillances en proposant des outils de mesure pertinents tels que l'analyse de la gigue et de temps pour déboguer les conceptions défaillantes.

Ces applications de conformité automatisées sont conçues sur une architecture qui offre :

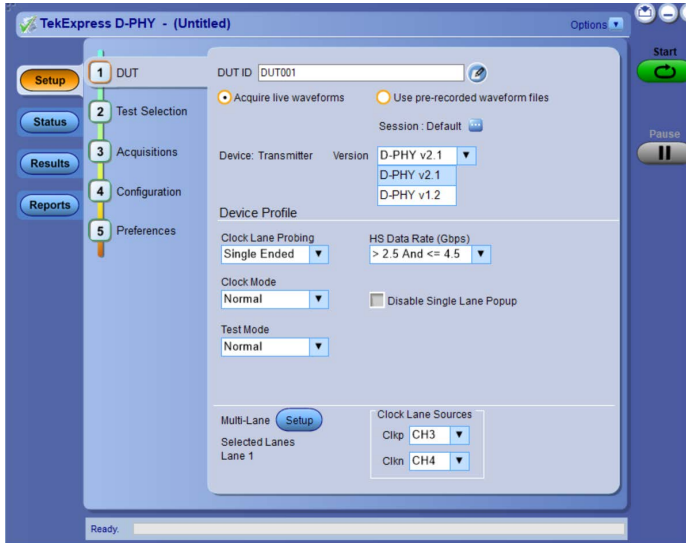
- Une couverture complète des tests selon la spécification.
- Des durées de test rapides avec des acquisitions optimisées et des séquençements de test basés sur des paramètres personnalisés.
- Des analyses basées sur des signaux acquis précédemment permettant à l'appareil testé d'être déconnecté de la configuration une fois toutes les acquisitions effectuées. Cela permet également d'analyser les formes d'onde acquises sur un oscilloscope différent ou capturées dans un laboratoire distant, ce qui facilite un environnement de test très collaboratif.
- La validation des signaux pendant l'acquisition pour garantir la capture des bons signaux.
- Des mesures paramétriques supplémentaires pour le débogage de la conception.
- Le diagramme de l'œil, test de masque personnalisé pour avoir un aperçu de la marge de conception.
- Des rapports détaillés en plusieurs formats avec des informations d'installation, des résultats, des marges, des captures de formes d'onde et des images de tracé.



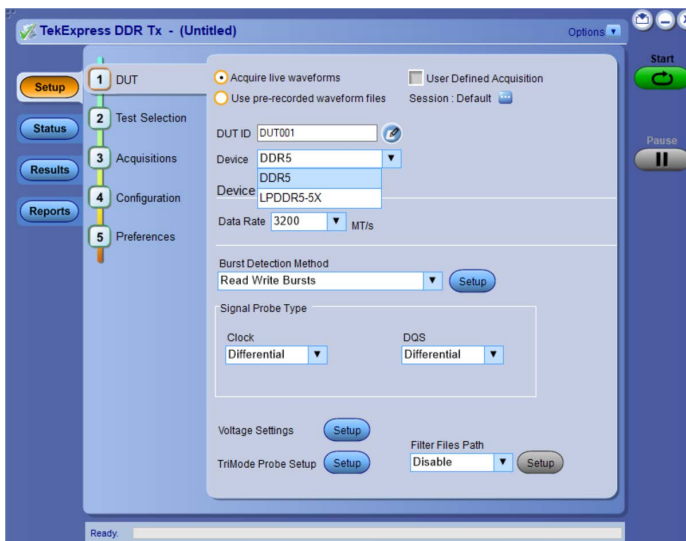
**Logiciel de test automatisé TekExpress® PCI Express Gen 1/2/3/4 (option 7-7CMPCIE1234) :** fournit la solution la plus complète pour les tests de conformité des émetteurs PCI Express de Gen1 à Gen4. Il couvre le diagnostic et la validation des périphériques PCI Express correspondant aux spécifications PCI-SIG. L'application automatise la sélection des filtres d'émulation de voie de référence, de désintégration appropriés pour les dispositifs et les sélections de mesure en fonction du type de test, du débit de données du dispositif, de l'égalisation de l'émetteur, de la largeur de liaison et des sondes sélectionnées. TekExpress inclut une solution d'automatisation de la conformité qui intègre le logiciel de test de signal PCI-SIG avec des outils d'analyse de gigue et de diagramme de l'œil PCI Express basés sur le DPOJET de Tektronix et la modélisation d'intégrité du signal SIM et SIMA. Les résultats sont présentés dans un format HTML complet pour la documentation des tests d'ingénierie.



**Logiciel de test automatisé TekExpress USB4v1 (option 7-CMUSB4V1) : les solutions de conformité et de débogage**  
TekExpress'ae USB4 offrent un moyen facile de valider et de caractériser l'hôte-routeur USB4 émergent, le périphérique-routeur USB4, et les concentrateurs USB4 conformément à la spécification d'essai de conformité électrique (CTS) USB4.



**TekExpress D-PHY (option 7-CMDPHY21) : l'application**  
TekExpress'ae D-PHY offre une solution de test de couche physique complète pour la conformité et la caractérisation des émetteurs, telles que définies dans les spécifications MIPI D-PHY version 1.2 et version 2.1. La solution de test automatisée offre un moyen facile de tester, déboguer et caractériser les mesures électriques et de temporisation des liaisons de données D-PHY.



**TekExpress (Options 7-CMDDR5SYS, 7-CMLPDDR5SYS) : le débit DDR (Dual Data Rate) est une technologie de mémoire qui s'impose rapidement. Elle offre les taux élevés de transfert de données indispensables aux applications de calcul virtuelles, des produits grand public aux plus puissants serveurs. La grande vitesse de ces signaux exige des outils de mesure extrêmement performants. Tektronix TekExpress DDR Tx est une application de test automatisée qui permet de valider et déboguer les conceptions DDR5 de l'appareil testé conformément aux spécifications JEDEC. Cette solution vous permet d'atteindre des niveaux de productivité, d'efficacité et de fiabilité des mesures inégalés.**

### Analyse des signaux vectoriels SignalVu-PC® (option)

Le DPO série 7 propose une plateforme matérielle ultra-performante conçue pour les analyses de signal RF exigeantes. Avec son faible niveau de bruit, sa SFDR élevée et sa large bande passante compatible avec l'acquisition synchrone sur plusieurs voies, le DPO série 7 est idéal pour la capture et l'analyse dans les environnements RF complexes, sur de vastes plages de fréquence.

Intégré au logiciel d'analyseur de signaux vectoriels SignalVu-PC, le DPO série 7 offre une solution complète pour les diagnostics RF avancés. SignalVu-PC offre des informations riches et synchronisées sur les domaines temporel, de fréquence et de modulation. Toutes les mesures dans SignalVu-PC sont intégralement dépendantes du temps. L'utilisateur peut ainsi visualiser la correspondance entre les événements de modulation, le contenu en fréquences et les modifications du domaine temporel. Les marqueurs reliés à travers les différents domaines permettent une navigation interactive et synchronisée, idéale pour l'analyse des sauts de fréquence, des commutations de modulation, des changements de bande passante et des anomalies transitoires.

Autre avantage décisif de cette solution : son intégration étroite entre les volets logiciel et matériel. SignalVu-PC contrôle directement les paramètres de l'oscilloscope, comme l'échelle horizontale et verticale et le déclenchement. Grâce à cette interaction fluide, la configuration est simple et l'utilisateur bénéficie d'une grande cohérence dans l'acquisition et l'analyse du signal.

Le DPO série 7 prend en charge l'acquisition des signaux RF, I&Q et I&Q différentiel, ce qui permet aux ingénieurs d'examiner les signaux de bande de base, IF et RF à différentes étapes de la chaîne.

Le transfert de données entre le DPO série 7 et SignalVu-PC se fait sur une interface série haute vitesse nettement plus rapide que la communication VISA classique. Cette interface assure un débit supérieur, une latence plus faible et plus de réactivité lors des analyses, notamment quand elles portent sur de grands jeux de données.

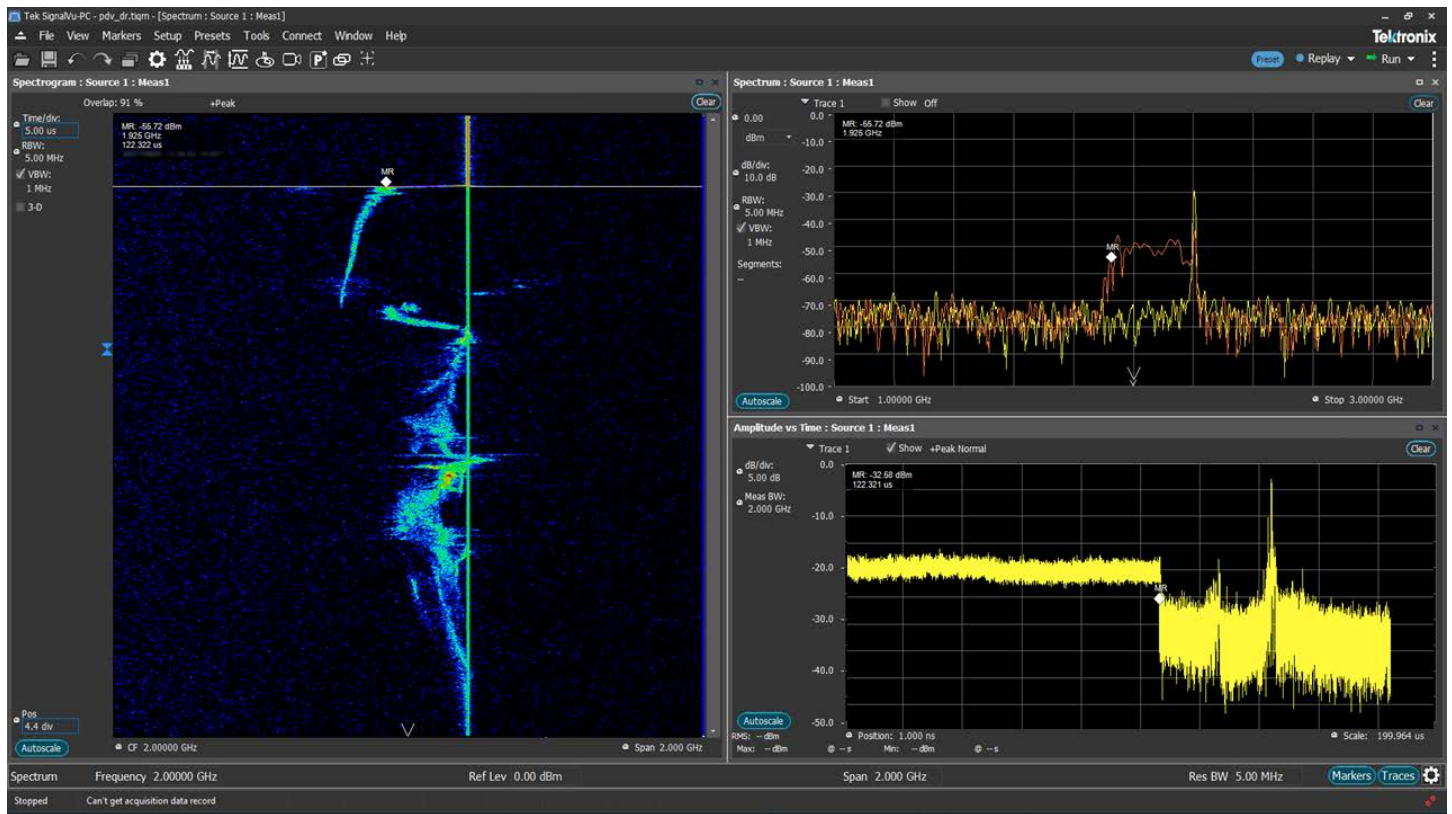
## Analyse RF sur plusieurs voies

Le DPO série 7 avec SignalVu-PC prend en charge l'acquisition et l'analyse multivoies, pour une analyse simultanée et synchrone du signal sur toutes les voies disponibles. Chaque voie peut ainsi capturer et traiter des signaux de large bande passante en temps réel, ce qui en fait la solution parfaite pour les applications avancées : test de radars multi-émetteurs, systèmes à commande de phase et analyse de guerre électronique.

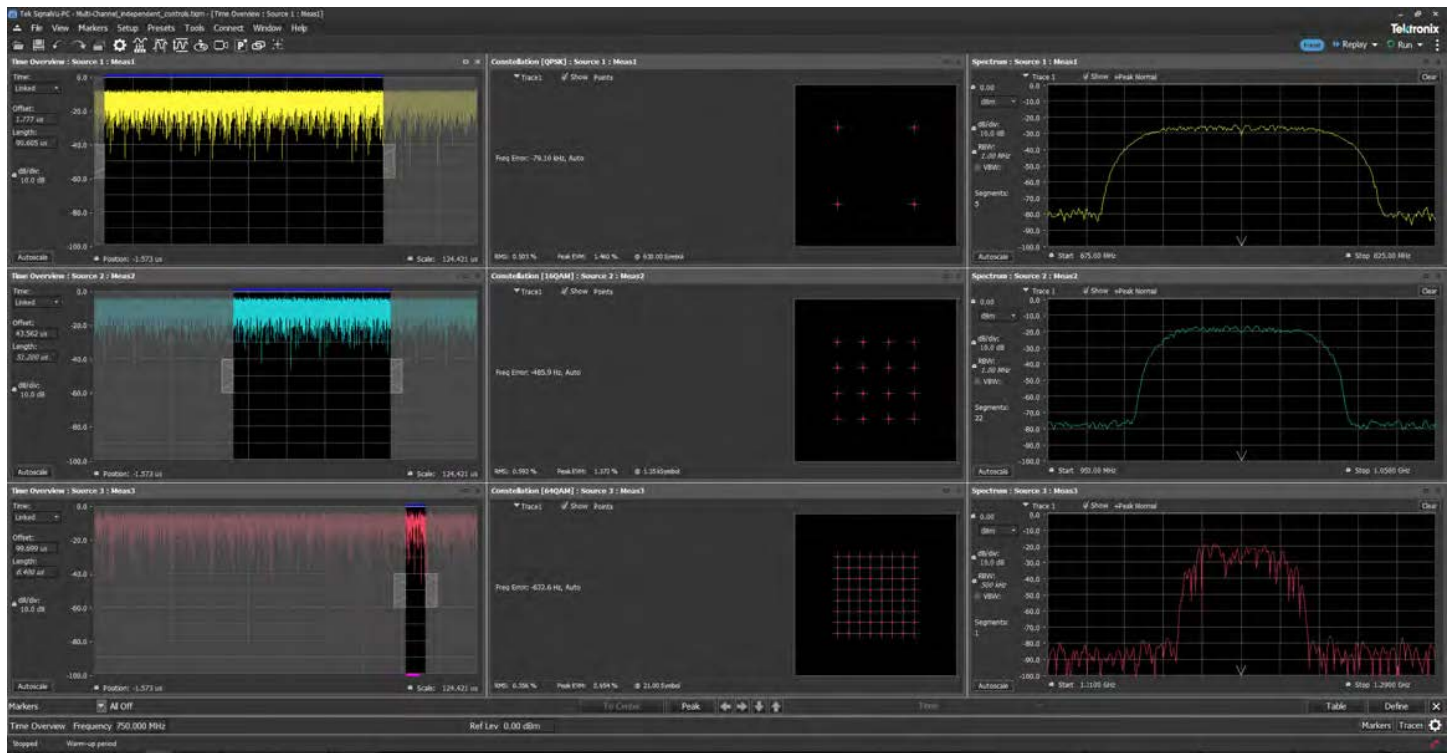
Les fonctions d'analyse génériques de SignalVu-PC (spectre, spectrogramme, phase versus durée et amplitude versus durée, analyse de radar d'impulsion et analyse de modulation générique) sont intégralement disponibles, sur toutes les voies. Cela permet

non seulement les mesure en parallèle sur différentes voies, mais aussi une corrélation précise entre ces mesures. Les ingénieurs peuvent ainsi analyser les écarts d'amplitude et de phase entre les voies pour caractériser le comportement de formation de faisceaux, l'alignement du signal ou des anomalies spécifiques sur une voie.

Ainsi, par exemple, les spectrogrammes, spectres et amplitude de SignalVu-PC permettent d'afficher rapidement d'autres vues des données d'expérimentation sensibles dans le cadre d'applications spécifiques comme la vélocimétrie photonique Doppler (PDV).



**Quickly display fast events using SignalVu-PC's spectrogram display, now available with Dark Mode.**



## Simultaneously view multiple RF channels with SignalVu-PC.

Chaque voie peut être configurée de manière autonome avec une fréquence centrale, un étalement, une bande passante de résolution (RBW), un niveau de référence et une fenêtre de temps qui lui sont propres. Et dans les applications qui exigent l'uniformité, les paramètres généraux permettent à l'utilisateur d'appliquer rapidement la même configuration sur toutes les voies. Cette configuration souple permet au système de s'adapter quel que soit le scénario : analyse synchronisée ou indépendante d'une ou plusieurs voies.

Dans l'exemple présenté ci-dessus, les ingénieurs peuvent analyser simultanément trois signaux différents, chacun ayant une fréquence, un étalement et une bande passante de résolution distincts, en utilisant différents schémas de modulation. Chaque signal peut être démodulé à différents instants de l'analyse, preuve que le contrôle et l'indépendance sont complets pour chaque voie. Cette capacité fait du système l'outil idéal pour évaluer les environnements de signal selon divers formats de modulation comportements dans le domaine temporel.

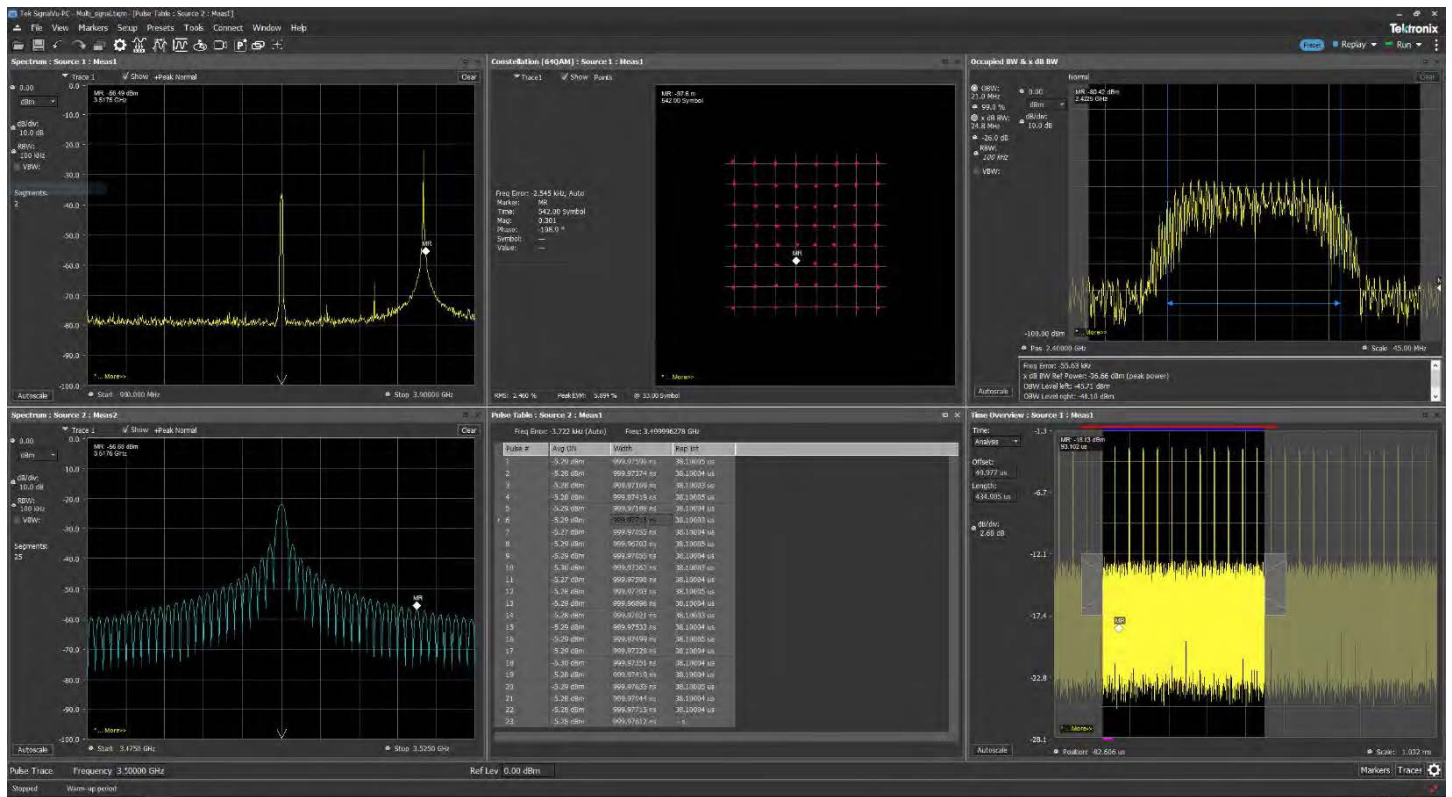
## Prise en charge de plusieurs signaux pour l'acquisition partagée

Le DPO série 7 avec SignalVu-PC permet l'analyse avancée de plusieurs signaux capturés sur une même voie d'entrée, une capacité essentielle pour les environnements de test de coexistence sans fil, de surveillance des communications satellites

et de guerre électronique, qui se caractérisent par des risques de chevauchement, en termes de durée ou de fréquence, entre plusieurs émetteurs de divers types et ayant des comportements différents. Chaque signal d'une même voie peut être isolé, fenêtré dans le temps et analysé avec des paramètres qui lui sont propres, comme dans une configuration multivoies.

Dans l'exemple ci-dessous, la Source 1 et la Source 2 sont connectées à la même voie. Dans la Source 1, le spectre montre deux signaux : un signal de communication modulé centré à 2,4000 GHz, et un signal d'impulsion de radar centré à 3,5000 GHz. Même s'ils se trouvent sur la même voie d'acquisition, ces deux signaux sont canalisés et analysés de manière indépendante. Cela permet d'étudier en détail les relations de phase, les décalages temporels ou les interactions récurrentes entre les signaux d'une même voie, une fonctionnalité essentielle dans les applications impliquant la détection de plusieurs émetteurs ou le décongestionnement des signaux.

## DPO Série 7 Oscilloscope à phosphore numérique - Fiche technique



**Simultaneously view multiple RF signal sources on the same channel with SignalVu-PC**

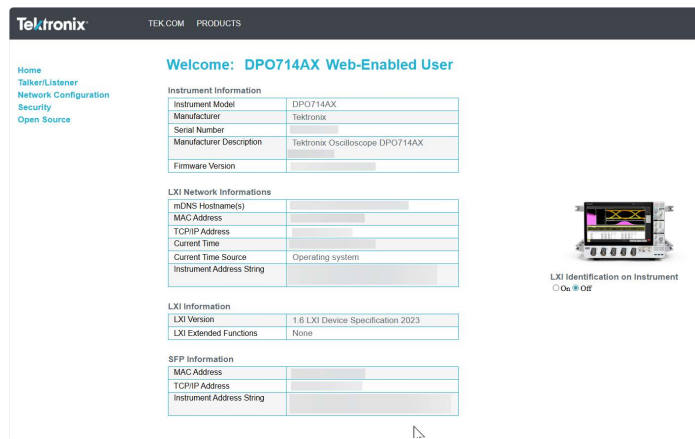
### Analyse d'impulsion avancée (option)

Le pack Analyse d'impulsion avancée (option SVP) offre 31 mesures individuelles pour caractériser automatiquement les longs trains d'impulsion.

Conçu pour répondre à vos besoins

LXI Classe C, version 1.6

L'interface Web LXI permet de se connecter en toute simplicité à la série 7 : il suffit de taper l'adresse IP de l'oscilloscope dans la barre d'adresse d'un navigateur Web standard. L'interface web permet d'afficher l'état et la configuration de l'instrument de même que l'état et la modification des paramètres réseau. Toutes les interactions sur le Web sont conformes à la spécification LXI Classe C, version 1.6 pour le SE Windows ou à la spécification LXI Classe C, version 1.5 pour le SE embarqué (Linux).

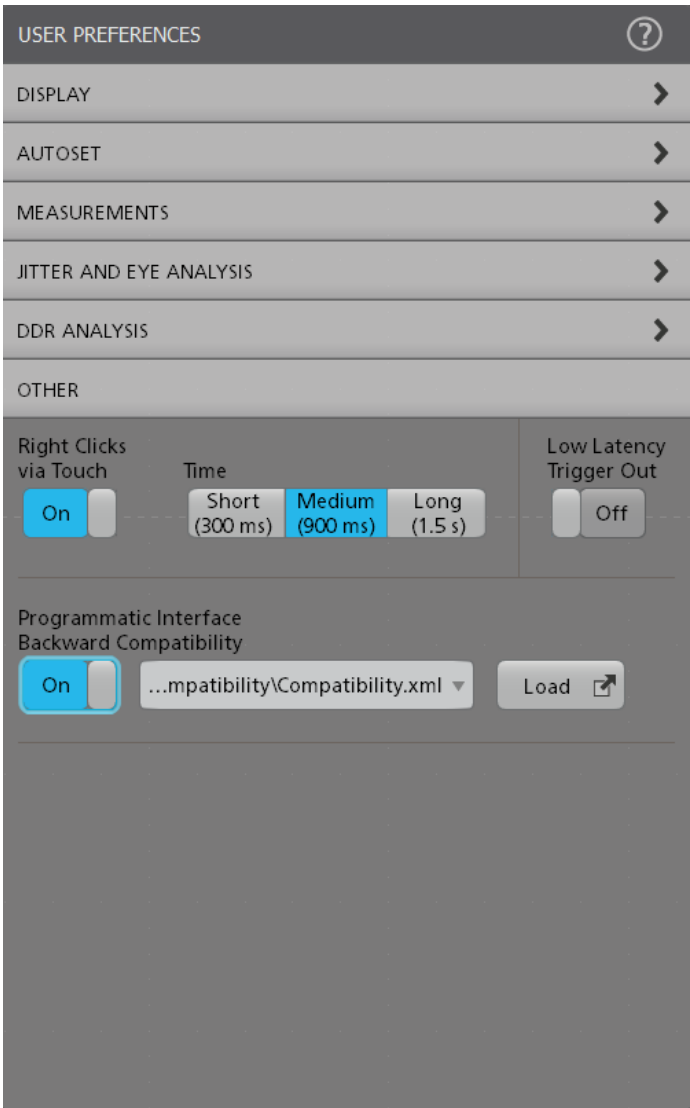


7 Series LXI web page.

Mettez à niveau vos systèmes d'équipement de test automatique (ATE) rapidement et sans effort

Toute personne travaillant au contact des systèmes de test automatisés connaît les tracas qu'implique le passage à un nouveau modèle ou une nouvelle plateforme. Modifier une base de code existante pour pouvoir utiliser un nouveau produit peut s'avérer excessivement cher et complexe. Désormais, une solution existe.

Tous les modèles DPO série 7 comprennent un Traducteur d'interface programmatique (PI). Une fois activé, le Traducteur PI fait office de couche intermédiaire entre votre application de test et l'oscilloscope. Il reconnaît un sous-ensemble de commandes héritées des célèbres plateformes DPO70000C/DX/SX et les traduit à la volée en commande que le DPO série 7 peut prendre en charge. Grâce à son interface conçue pour être compréhensible pour l'humain et facile à étendre, vous pouvez personnaliser son comportement de façon à limiter au maximum le nombre d'actions nécessaires pour migrer vers votre nouvel oscilloscope.



7 Series Programmatic Interface (PI) Translator.

Fonctionnement à distance pour améliorer la collaboration

Vous souhaitez collaborer avec une équipe de conception travaillant à l'autre bout du monde ?

La fonction intégrée e\*Scope® permet de prendre rapidement le contrôle de l'oscilloscope en exécutant le système d'exploitation intégré via une connexion au réseau. Cette fonction peut être affichée sur un PC ou un périphérique via un navigateur Web standard.

Il vous suffit de saisir l'adresse IP ou le nom de l'oscilloscope sur le réseau et une page Web s'ouvre dans le navigateur. Vous contrôlez ensuite l'oscilloscope à distance, de la même manière qu'en direct, via l'écran tactile intégré. Sinon, pour les oscilloscopes avec le système d'exploitation Microsoft Windows 10, vous pouvez utiliser Windows Remote Desktop™ pour vous connecter directement à l'instrument et le contrôler à distance.

## DPO Série 7 Oscilloscope à phosphore numérique - Fiche technique

La bibliothèque d'E/S TekVISA™ est intégrée, vous permettant d'utiliser et d'améliorer les applications Windows d'analyse des données et de documentation. Les pilotes d'instrumentation IVI-COM sont également inclus pour faciliter la communication avec l'oscilloscope via un réseau local ou des connexions USBTMC, depuis un PC externe.

Utilisez la structure TekHSI(tm) pour accélérer considérablement les transferts de données du DPO série 7 vers un PC externe.

Le manuel du programmeur et le site GitHub vous offrent de nombreux exemples et commandes qui vous aideront à faire vos premiers pas.



*e\*Scope provides simple remote viewing and control using common web browsers.*

### Analyse basée sur un PC et connexion à distance à votre oscilloscope

Bénéficiez de la capacité d'analyse d'un oscilloscope primé sur votre PC. Analysez les formes d'onde partout, à tout moment. La licence de base permet d'afficher et d'analyser les formes d'onde, d'effectuer de nombreux types de mesures et de décoder les bus série les plus courant, le tout en accédant à votre oscilloscope à distance. Les options de licence avancée ajoutent des capacités supplémentaires, telles que l'analyse de gigue ainsi que des options supplémentaires de décodage des bus série.



*TekScope PC analysis software runs on a Windows computer with the same award-winning user experience as the 4, 5, and 6 Series MSO's.*

Voici quelques-unes des principales fonctionnalités du logiciel d'analyse TekScope pour PC pour la série 7 :

- Les sessions de rappel de l'oscilloscope Tektronix et les fichiers de signaux des équipements fabriqués par Tektronix et d'autres fournisseurs ;
- Les formats de fichier de signaux pris en charge incluent .wfm, .isf, .csv, .h5, .tr0, .trc, et .bin ;
- La connexion à distance aux modèles des séries 4/5/6/7 de Tektronix pour une acquisition des données en temps réel ;
- Le partage de données à distance avec vos collègues pour leur permettre d'effectuer une analyse et des mesures comme s'ils se trouvaient devant l'oscilloscope ;
- La synchronisation des signaux de plusieurs oscilloscopes en temps réel ;
- La réalisation d'une analyse avancée même si votre oscilloscope n'est pas équipé du logiciel d'analyse PC TekScope.

### Espace de travail de test et de mesure collaboratif TekDrive

Grâce à TekDrive, chargez, stockez, organisez, recherchez, téléchargez et partagez le type de fichier que vous souhaitez à partir de tout périphérique connecté. TekDrive est intégré en natif dans l'instrument pour un partage et un rappel fluides des fichiers. Aucune clé USB n'est requise. Analysez et explorez les fichiers standard tels que .wfm, .isf, .tss et .csv directement dans un navigateur, avec des visionneuses de signal interactives et fluides. TekDrive est conçu spécialement pour l'intégration, l'automatisation et la sécurité.

***TekDrive collaborative workspace - save files directly from your instrument and share across your team.***

### Générateur de fonctions arbitraires (AFG)

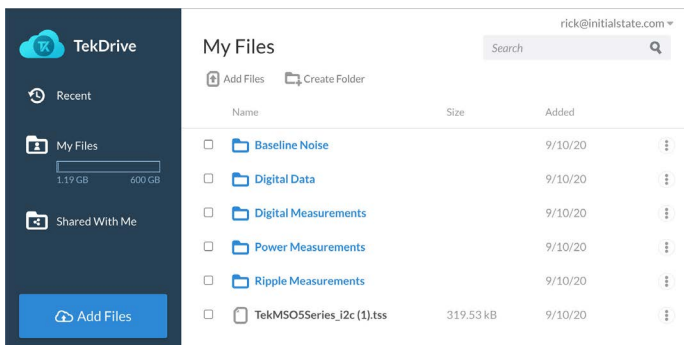
Cet instrument comprend un générateur de fonctions arbitraires intégré en option, parfait pour simuler les signaux de capteurs dans une étude ou ajouter du bruit aux signaux afin d'effectuer des tests aux limites. Ce générateur de la fonction intégrée crée des signaux prédéfinis ayant les formes suivantes : Sinus, Carré, Impulsion, Rampe/triangle, DC, Bruit, Sinus(x)/x (Sinc), Gaussien, Lorentz, Montée/descente exponentielle, Demi-sinus verse et Cardiaque. Le générateur AFG peut charger des enregistrements de signal jusqu'à 128 000 points à partir d'un emplacement interne ou d'un périphérique USB de stockage de masse.

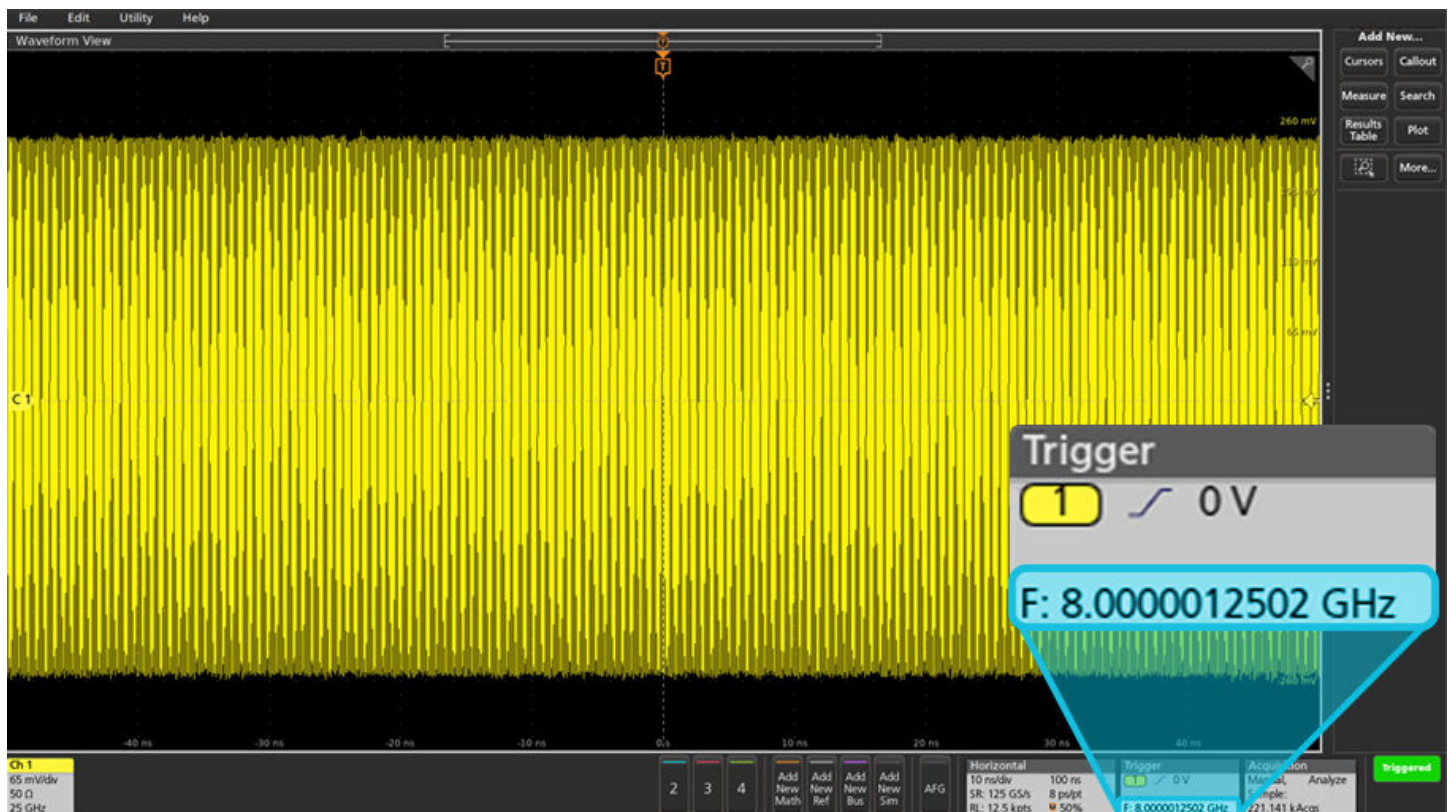
La fonction AFG est compatible avec le logiciel sur PC de création et de modification des signaux Tektronix ArbExpress, qui accélère et facilite la création de signaux complexes.

### Compteur de fréquence de déclenchement

Cet instrument comprend un compteur de fréquences de déclenchement intégré à 11 digits. Le compteur de fréquences de déclenchement offre une mesure très précise de la fréquence de l'événement sur lequel le déclenchement est effectué.

Le compteur de fréquences de déclenchement est disponible gratuitement et activé lorsque vous enregistrez votre oscilloscope série 7.



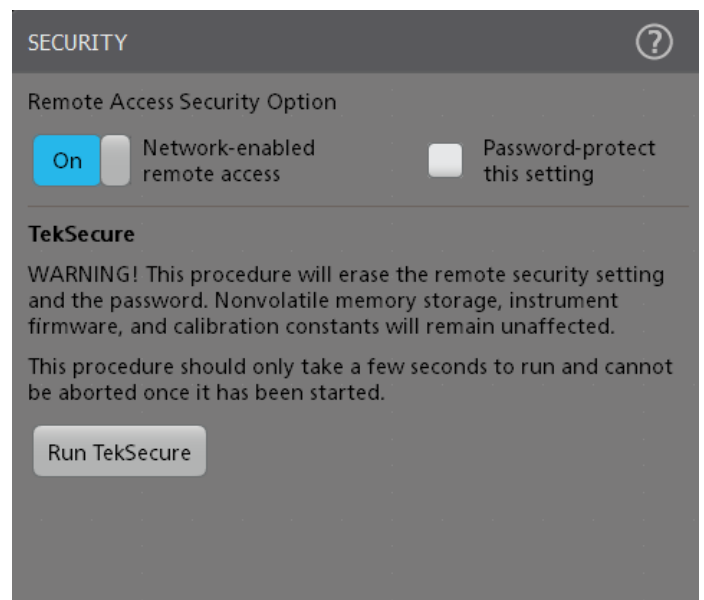


**Free 11-digit trigger frequency counter when registering your 7 Series oscilloscope.**

### Sécurité améliorée

Le DPO série 7 vous propose une option de protection des données de votre entreprise grâce au menu Security (Sécurité). Elle inclut la possibilité de restreindre l'accès à l'instrument à travers un accès réseau à distance protégé par mot de passe, des ports E/S et des mises à jour du firmware qui garantissent la sécurité de vos données. Par défaut, l'oscilloscope désactive l'accès à distance à la première utilisation et vous permet de l'activer à nouveau avec ou sans mot de passe.

Pour effacer les informations des utilisateurs, exécutez TekSecure à partir du menu. Nettoyez votre oscilloscope en retirant le disque dur SSD de l'arrière de l'appareil et en coupant l'alimentation pendant 30 secondes.



### Option Gestion des équipements

Option Gestion des équipements : flottante ou fixe.

De nombreuses solutions d'application et options matérielles Tektronix sont activées avec une clé de licence chiffrée qui est saisie via le menu Utilities (Utilitaires) de l'oscilloscope. Vous avez maintenant deux options :

- La première option est une licence fixe appliquée à un numéro de série de portée spécifique. Elle est activée en permanence. Une licence fixe ne peut pas être déplacée d'un oscilloscope à un autre.
- La deuxième option est une licence flottante. Les licences flottantes permettent de déplacer une option activée par clé de licence d'un oscilloscope à un autre. Cette fonctionnalité aide les utilisateurs avec des équipes dispersées et plusieurs oscilloscopes Tektronix série 7 à mieux gérer leurs équipements et à déployer des applications ou d'autres options telles que la mémoire étendue sur l'oscilloscope lorsque cela est nécessaire.

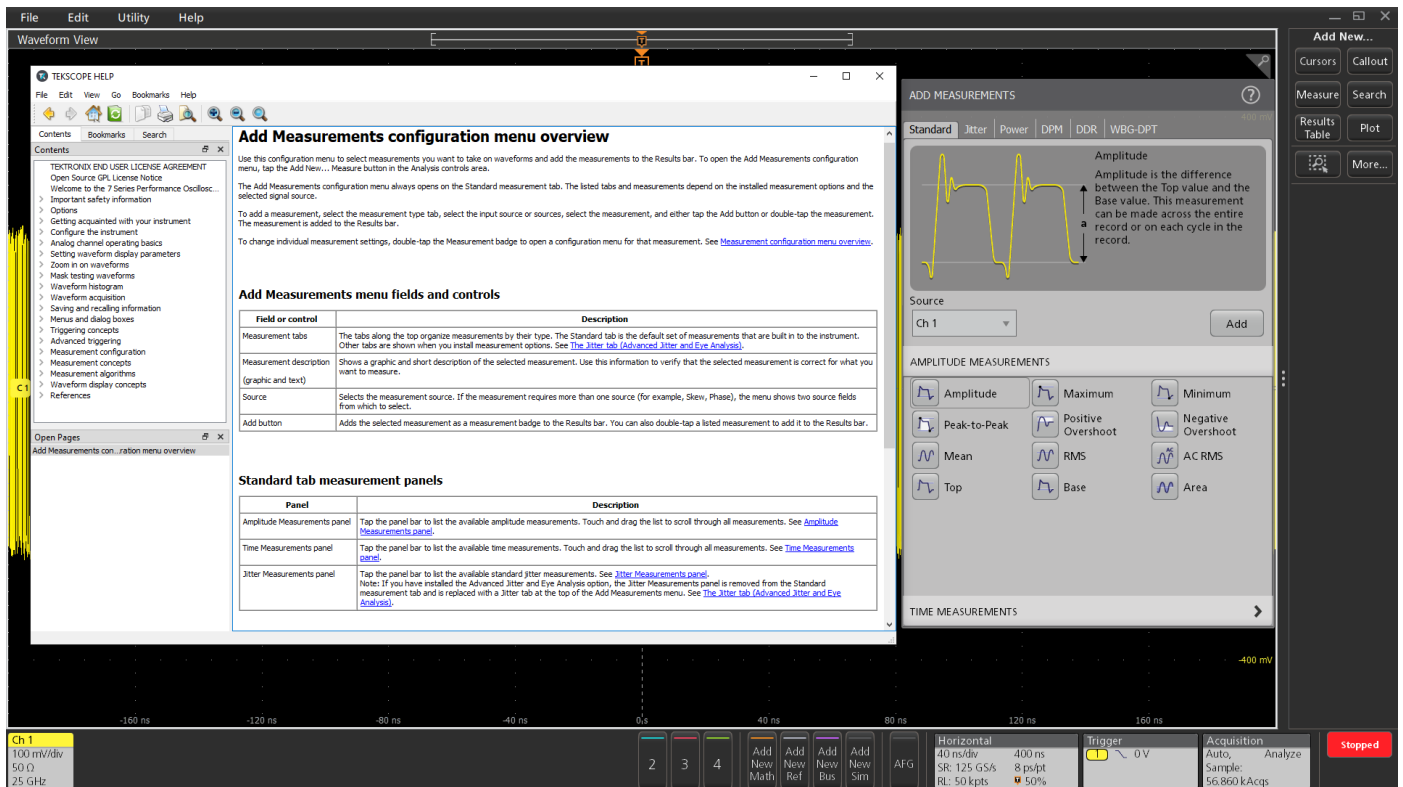
La gestion et le déploiement de licences flottantes utilisent un système de gestion des licences en ligne simple. Toutes les fonctions de gestion des licences flottantes sont conservées sur les serveurs sécurisés Tektronix et aucune infrastructure

ou intervention du service informatique de votre entreprise n'est nécessaire. Il vous suffit d'utiliser votre compte tek.com pour accéder à vos options compatibles avec la licence flottante d'oscilloscope, les suivre et les déployer.

### Une aide lorsque vous en avez besoin

Diverses ressources utiles sont incluses pour vous aider à répondre rapidement aux questions que vous vous posez, sans avoir à consulter un manuel ou un site Web :

- Des images et des textes explicatifs sont utilisés dans de nombreux menus pour présenter rapidement les fonctionnalités.
- Tous les menus contiennent une icône en forme de point d'interrogation, en haut à droite de la fenêtre, qui vous permet d'accéder directement à la section correspondante dans l'aide système intégrée.



**Integrated help answers your questions rapidly without having to find a manual or go to the internet.**

### Kit de montage en baie personnalisé RM7 pour votre série 7

Tektronix a développé le kit RM7, un support pour montage en baie 1 U spécialement conçu pour pouvoir installer n'importe quel DPO série 7 sur une baie standard de 48 cm (19 po) de largeur.

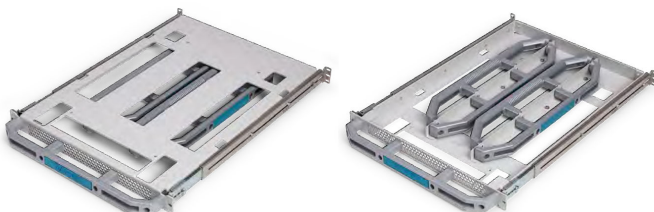


### Valise de transport HC7 personnalisée pour emporter avec vous votre appareil série 7 en toute sécurité

Tektronix a développé la HC7, une valise de transport personnalisée qui vous permet de transporter en toute sécurité votre DPO série 7 en le protégeant contre les chocs, les vibrations et la moisissure. En s'inspirant de la valise SKB rSeries 3426-19 ([Valise rSeries 3426-19](#)), Tektronix a mis au point un insert en mousse multicouche personnalisé qui garantit à votre équipement une protection optimale, avec des découpes pour les accessoires standard, y compris cinq (5) adaptateurs TekConnect TCA292D, le cordon d'alimentation de l'instrument et le capot du panneau avant lorsqu'il est installé sur l'instrument, pour garantir à ce dernier un maintien sûr. La valise est également équipée d'une poignée de transport rétractable, de roulettes, d'une vanne de contrôle d'égalisation automatique de la pression d'air pour le transport aérien, de bagues de sécurité à utiliser avec un verrou (verrou non fourni) et d'une plaque plate pour fixer l'étiquette d'expédition.



- Glissières pour baies de 51 à 91 cm (20 à 36 po) de profondeur
- L'air entre par la grille avant (derrière la poignée de la baie) et ressort à l'arrière de l'instrument DPO série 7
- Il suffit de retirer et de ranger les 4 poignées (un compartiment est prévu au bas du tiroir de la baie) : inutile de retirer les capots de l'instrument
- Des glissières permettent d'extraire le DPO série 7 de la baie pour accéder à l'arrière de l'instrument (p. ex., pour accéder aux disques SSD amovibles, installer ou débrancher des câbles)
- Fourni avec des vis et écrous M5 pour le montage en baie





La valise a été conçue pour peser moins de 68,04 kg (150 livres) à l'expédition avec n'importe quel instrument DPO série 7 et ses accessoires standard, pour garantir un transport sans palette.

| Caractéristiques                                | Description                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matériel                                        | Valise : polyéthylène LLDPE stabilisé résistant aux impacts et aux UV<br><br>Intérieur : couches de mousse de polyéthylène, mousse de polyuréthane et mousse de polyéthylène réticulé |
| Dimensions extérieures                          | Voir les Caractéristiques physiques à la section Caractéristiques pour les dimensions extérieures                                                                                     |
| Poids d'expédition (avec les inserts en mousse) | Voir les Caractéristiques physiques à la section Caractéristiques pour les poids d'expédition                                                                                         |

## Caractéristiques

Toutes les caractéristiques sont typiques, sauf mention contraire. Les caractéristiques marquées du symbole ✓ sont garanties et peuvent être vérifiées au moyen de procédures présentées dans le Manuel de référence technique de vérification des caractéristiques et des performances du DPO série 7, disponible sur [tek.com](http://tek.com).

## Présentation du modèle

| Caractéristiques                                              |                        | DP0714AX                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre maximum de voies analogiques                           |                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Entrées TekConnect                                            |                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bande passante analogique                                     |                        | 8 GHz, 10 GHz, 13 GHz, 16 GHz, 20 GHz, 25 GHz                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Temps de montée (calculé, typique)                            |                        | 10 % à 90 % : 8 GHz (50 ps), 10 GHz (40 ps), 13 GHz (30,8 ps), 16 GHz (25 ps), 20 GHz (20 ps), 25 GHz (16 ps)<br>20 % à 80 % : 8 GHz (37,5 ps), 10 GHz (30 ps), 13 GHz (23,1 ps), 16 GHz (18,8 ps), 20 GHz (15 ps), 25 GHz (12 ps)                                                                         |
| Précision du gain DC                                          |                        | ±2,0 % <sup>1</sup> à >20 mV pleine échelle<br>±2,0 % <sup>1</sup> à >20 mV pleine échelle, typique<br>±1,0 % <sup>2</sup> de la pleine échelle à ≥40 mV pleine échelle<br>±1,0 % <sup>2</sup> de la pleine échelle, de 20 mV pleine échelle à <40 mV pleine échelle, typique                              |
| Résolution CAN                                                |                        | 12 bits                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Réduction du bruit                                            |                        | Technologie QuietChannel™, égalisation active CTLE (Continuous Time Linear Equalization) avec 7 paramètres boost et une routine d'optimisation avec bouton dédié qui sélectionne le paramètre optimal pour le signal d'entrée de manière à compenser les pertes de signal à haute fréquence sur les voies. |
| Fréquence d'échantillonnage (résolution)                      |                        | 125 Géch./s sur 4 voies (8 ps)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Longueur d'enregistrement                                     |                        | 500 millions de points sur toutes les voies (standard)<br>1 milliard de points, 2 milliards de points sur toutes les voies (option)                                                                                                                                                                        |
| Temps d'acquisition à la fréquence d'échantillonnage maximale | 500 millions de points | 4 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               | 1 milliard de points   | 8 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               | 2 milliards de points  | 16 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Générateur de fonctions arbitraires (option)                  |                        | 13 types de signal prédéfinis avec sortie jusqu'à 100 MHz, en mode asymétrique et différentiel                                                                                                                                                                                                             |
| Compteur de fréquence de déclenchement                        |                        | Compteur de fréquences à 11 digits (gratuit avec l'enregistrement du produit)                                                                                                                                                                                                                              |
| Interfaces réseau                                             |                        | Port SFP+ 10 Gbit/s et port RJ-45 1 Gbit/s                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Technologie TekHSI®                                           |                        | Offre un déchargement rapide des données, permettant la saturation de l'interface réseau SFP+ de 10 Gbit/s<br>Disponible avec les bibliothèques Python and C#                                                                                                                                              |

| Caractéristiques                                                                                                                                                                                                                   | DP0714AX |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <sup>1</sup> immédiatement après SPC, ajouter 1 % pour chaque modification de 5 °C de la température ambiante.<br><sup>2</sup> immédiatement après SPC, ajouter 0,5 % pour chaque modification de 5 °C de la température ambiante. |          |

## Système vertical - Voies analogiques

### Résistance d'entrée DC

Echelle verticale : <100 mV/div :

50  $\Omega$   $\pm$  1,5 % de 18 °C à 28 °C (64,4 °F à 82,4 °F)

50  $\Omega$   $\pm$  2  $\Omega$  de 5 °C à 40 °C (41 °F à 104 °F)

Echelle verticale :  $\geq$ 100 mV/div :

50  $\Omega$   $\pm$  1,65  $\Omega$  de 18 °C à 28 °C (64,4 °F à 82,4 °F)

50  $\Omega$   $\pm$  2,2  $\Omega$  de 5 °C à 40 °C (41 °F à 104 °F)

### Plage de sensibilité d'entrée

**Grossier** : 1 mV/div à 500 mV/div, dans une séquence 1-2-5

**Fin** : permet un réglage continu de 1 mV/div à 500 mV/div

L'agrandissement est utilisé en-dessous de 4 mV/div.

### Tension d'entrée maximum

Le protecteur de surtension permet de se prémunir des surcharges susceptibles d'endommager les résistances terminales. Une impulsion suffisamment importante peut causer des dommages, quel que soit le circuit de protection contre la surtension, à cause du temps limité requis pour détecter et agir.

### Voies analogiques standard :

2,3  $V_{eff}$ , à <100 mV/div, avec crêtes comprises entre -20 V et +20 V (largeur d'impulsion  $\leq$  1  $\mu$ s)

5,5  $V_{eff}$ , à  $\geq$ 100 mV/div, avec crêtes comprises entre -20 V et +20 V (largeur d'impulsion  $\leq$  100  $\mu$ s)

### Entrée Aux :

-5 V  $\leq$  crête  $\leq$  +5 V

### Plage de tensions de sortie des terminaisons

$\pm$ 4,0 V avec les sondes P7600 et P7700

### Résolution CAN

12 bits

### Précision du gain DC ✓

$\pm$ 2,0 % à >20 mV pleine échelle

$\pm$ 2,0 % à >20 mV pleine échelle, typique

## DPO Série 7 Oscilloscope à phosphore numérique - Fiche technique

Immédiatement après SPC, ajouter 1 % pour chaque modification de 5 °C (41 °F) de la température ambiante.

±1,0 % de la pleine échelle à ≥40 mV pleine échelle

±1,0 % de la pleine échelle, de 20 mV pleine échelle à <40 mV pleine échelle, typique

Immédiatement après SPC, ajouter 0,5 % pour chaque modification de 5 °C (41 °F) de la température ambiante.

### Nombre de bits effectifs (ENOB)

Caractéristique valable pour le nombre d'échantillons 50 mV/div, 50 kéch., avec QuietChannel désactivé.

| Echelle verticale = 50 mV/div ; Fréquence d'échantillonnage = 125 GS/s |                                                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fréquence (GHz)                                                        | Nombre effectif de bits (bits) supérieur à                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                        | Bande passante de voie (GHz), Filtre BW optimisé pour la platitude |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                        | 1                                                                  | 2   | 4   | 6   | 8   | 10  | 13  | 16  | 20  | 25  |
| Moyenne (amplitude du signal = 80 % de l'échelle pleine)               | 7,8                                                                | 7,8 | 7,8 | 7,7 | 7,7 | 7,6 | 7,3 | 7,2 | 7,0 | 6,7 |
| Moyenne (amplitude du signal = 90 % de l'échelle pleine)               | 7,6                                                                | 7,6 | 7,6 | 7,5 | 7,5 | 7,4 | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 6,5 |

### Sélections de bandes passantes

Bande passante de départ 1 GHz jusqu'à la bande passante de l'instrument, par incréments de 1 GHz

### Optimisation du filtrage de la bande passante

Optimisé pour la platitude ou la réponse d'étape

### Bruit aléatoire (eff)

| 125 Géch./s, réglage QuietChannel = désactivé <sup>2, 3, 4</sup> |                                                                    |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Echelle verticale (pleine échelle)                               | Bande passante de voie (GHz), Filtre BW optimisé pour la platitude |        |        |        |        |        |
|                                                                  | 8                                                                  | 10     | 13     | 16     | 20     | 25     |
| 10 mV                                                            | 155 µV                                                             | 174 µV | 195 µV | 222 µV | 261 µV | 309 µV |
| 20 mV                                                            | 155 µV                                                             | 174 µV | 195 µV | 222 µV | 261 µV | 309 µV |
| 50 mV                                                            | 157 µV                                                             | 174 µV | 200 µV | 232 µV | 267 µV | 329 µV |
| 100 mV                                                           | 171 µV                                                             | 191 µV | 220 µV | 244 µV | 279 µV | 365 µV |

| 125 Géch./s, réglage QuietChannel = désactivé <sup>2, 3, 4</sup> |                                                                    |             |             |             |             |             |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 200 mV                                                           | 254 $\mu$ V                                                        | 279 $\mu$ V | 320 $\mu$ V | 377 $\mu$ V | 418 $\mu$ V | 550 $\mu$ V |
| 500 mV                                                           | 523 $\mu$ V                                                        | 595 $\mu$ V | 680 $\mu$ V | 743 $\mu$ V | 864 $\mu$ V | 1,13 mV     |
| 1 V                                                              | 1,32 mV                                                            | 1,45 mV     | 1,67 mV     | 1,97 mV     | 2,92 mV     | 2,97 mV     |
| 5 V                                                              | 5,01 mV                                                            | 5,5 mV      | 6,48 mV     | 7,55 mV     | 8,53 mV     | 10,3 mV     |
| 125 Géch./s, réglage QuietChannel = QC7 <sup>2, 3, 4</sup>       |                                                                    |             |             |             |             |             |
| Echelle verticale (pleine échelle)                               | Bande passante de voie (GHz), Filtre BW optimisé pour la platitude |             |             |             |             |             |
|                                                                  | 8                                                                  | 10          | 13          | 16          | 20          | 25          |
| 10 mV                                                            | 153 $\mu$ V                                                        | 172 $\mu$ V | 193 $\mu$ V | 218 $\mu$ V | 257 $\mu$ V | 321 $\mu$ V |
| 20 mV                                                            | 153 $\mu$ V                                                        | 172 $\mu$ V | 193 $\mu$ V | 218 $\mu$ V | 257 $\mu$ V | 321 $\mu$ V |
| 50 mV                                                            | 154 $\mu$ V                                                        | 170 $\mu$ V | 195 $\mu$ V | 218 $\mu$ V | 262 $\mu$ V | 321 $\mu$ V |
| 100 mV                                                           | 155 $\mu$ V                                                        | 171 $\mu$ V | 197 $\mu$ V | 231 $\mu$ V | 270 $\mu$ V | 324 $\mu$ V |
| 200 mV                                                           | 213 $\mu$ V                                                        | 231 $\mu$ V | 277 $\mu$ V | 309 $\mu$ V | 361 $\mu$ V | 445 $\mu$ V |
| 500 mV                                                           | 396 $\mu$ V                                                        | 438 $\mu$ V | 488 $\mu$ V | 534 $\mu$ V | 615 $\mu$ V | 767 $\mu$ V |
| 1 V                                                              | 1,13 mV                                                            | 1,23 mV     | 1,41 mV     | 1,63 mV     | 1,89 mV     | 2,35 mV     |
| 5 V                                                              | 3,75 mV                                                            | 4 mV        | 4,58 mV     | 5,25 mV     | 5,78 mV     | 6,54 mV     |
| 125 Géch./s, réglage QuietChannel = QC4 <sup>1, 2, 3, 4</sup>    |                                                                    |             |             |             |             |             |
| Echelle verticale (pleine échelle)                               | Bande passante de voie (GHz), Filtre BW optimisé pour la platitude |             |             |             |             |             |
|                                                                  | 8                                                                  | 10          | 13          | 16          | 20          | 25          |
| 10 mV                                                            | 158 $\mu$ V                                                        | 177 $\mu$ V | 199 $\mu$ V | 225 $\mu$ V | 267 $\mu$ V | -           |
| 20 mV                                                            | 158 $\mu$ V                                                        | 177 $\mu$ V | 199 $\mu$ V | 225 $\mu$ V | 267 $\mu$ V | -           |
| 50 mV                                                            | 159 $\mu$ V                                                        | 175 $\mu$ V | 201 $\mu$ V | 225 $\mu$ V | 262 $\mu$ V | -           |
| 100 mV                                                           | 164 $\mu$ V                                                        | 181 $\mu$ V | 207 $\mu$ V | 232 $\mu$ V | 282 $\mu$ V | -           |

| 125 Géch./s, réglage QuietChannel = désactivé <sup>2, 3, 4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |             |             |             |             |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 200 mV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 229 $\mu$ V | 246 $\mu$ V | 291 $\mu$ V | 333 $\mu$ V | 411 $\mu$ V | - |
| 500 mV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 438 $\mu$ V | 480 $\mu$ V | 536 $\mu$ V | 631 $\mu$ V | 808 $\mu$ V | - |
| 1 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,21 mV     | 1,3 mV      | 1,48 mV     | 1,76 mV     | 2,18 mV     | - |
| 5 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,14 mV     | 4,38 mV     | 5,02 mV     | 5,92 mV     | 7,33 mV     | - |
| <sup>1</sup> La bande passante est automatiquement limitée à 20 GHz pour les réglages QC de 1 à 4.<br><sup>2</sup> Les réglages de pleine échelle verticale de 10 mV à 999,9 mV utilisent 1 chemin de signal (0 dB d'atténuation).<br><sup>3</sup> Les réglages de pleine échelle verticale de 1 V à 5 V utilisent 5 chemins de signal (14 dB d'atténuation).<br><sup>4</sup> La pleine échelle correspond à 10 divisions. |             |             |             |             |             |   |

### Isolement entre voies

>70 dB jusqu'à 25 GHz pour toutes les combinaisons de voies

Suppose deux voies avec les mêmes réglages de bande passante et un paramétrage sur 20 mV/div. Les limites s'appliquent jusqu'à la bande passante de l'instrument spécifique.

L'isolement entre les voies se mesure avec QuietChannel désactivé.

### DC analogique

#### Plage de décalages

Le signal d'entrée ne doit pas dépasser la tension d'entrée maximum.

| Echelle verticale (mV/div) | Plage de décalages (V) |
|----------------------------|------------------------|
| 1 à <100                   | $\pm 1$                |
| 100 à 500                  | $\pm 5$                |

#### Plage de positions

$\pm 5$  divisions

#### Précision de décalage

| Échelle verticale         | Précision de décalage                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <4 mV/div                 | $\pm (0,003 \times  \text{décalage} - \text{position}  + 0,7 \text{ mV} + 0,13 \text{ div} \times \text{échelle verticale})$  |
| 4 mV/div à <100 mV/div    | $\pm (0,003 \times  \text{décalage} - \text{position}  + 0,7 \text{ mV} + 0,087 \text{ div} \times \text{échelle verticale})$ |
| $\geq 100 \text{ mV/div}$ | $\pm (0,005 \times  \text{décalage} - \text{position}  + 3,5 \text{ mV} + 0,087 \text{ div} \times \text{échelle verticale})$ |

### Précision de mesure de tension CC

Mode d'acquisition par moyennage

| Type de mesure                                                                                                                                    | Précision DC                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moyenne sur $\geq 16$ signaux                                                                                                                     | $\pm ((\text{Précision du gain DC}) \times   \text{mesure} - (\text{décalage} - \text{position})   + \text{précision du décalage} + \text{non-linéarité numériseur} + \text{non-linéarité CVR})$ |
| Ecart en volts entre deux moyennes basses sur $\geq 16$ signaux capturés dans les mêmes conditions ambiantes et les mêmes réglages d'oscilloscope | $\pm ((\text{Précision du gain DC}) \times   \text{mesure}   + 2 \times (\text{non-linéarité numériseur} + \text{non-linéarité CVR}))$                                                           |

La non-linéarité de la référence de tension étalonnée (CVR) est supposée négligeable (zéro), car elle est étalonnée en usine sur toute la plage CVR. La condition de non-linéarité de la CVR figure à gauche dans l'équation par souci d'exhaustivité, mais son effet sur cette caractéristique est négligeable.

Le décalage, la position et le terme de décalage constant doivent être convertis en volts en les multipliant par le rapport V/div approprié.

### Non-linéarité du numériseur

**Non-linéarité intégrale (INL) à  $\geq 15$  mV/div** :  $\pm 3$  niveaux de numérisation (référence 10 bits)

**Non-linéarité intégrale (INL) à  $< 15$  mV/div** :  $\pm 4$  niveaux de numérisation (référence 10 bits)

**Non-linéarité différentielle (DNL)** :  $\pm 1,0$  niveau de numérisation (échelle de numérisation 10 bits)

Déclassez toutes les caractéristiques ci-dessus de 0,1 NN/°C.

### AC analogique

#### Bande passante analogique

| Option de bande passante | Bande passante analogique maximum |
|--------------------------|-----------------------------------|
| BW-25000                 | 25 GHz                            |
| BW-20000                 | 20 GHz                            |
| BW-16000                 | 16 GHz                            |
| BW-13000                 | 13 GHz                            |
| BW-10000                 | 10 GHz                            |
| BW-8000                  | 8 GHz                             |

#### Tolérance de la réponse de fréquence (platitude)

$\pm 0,6$  dB de DC à  $\leq 65$  % de la bande passante nominale pour tous les modes d'acquisition sauf détection de crête

$\pm 1,0$  dB de 65 % à 90 % de la bande passante nominale pour tous les modes d'acquisition sauf détection de crête

Valable pour tous les réglages QuietChannel. Pour les réglages QuietChannel QC1, QC2, QC3 ou QC4, la bande passante sera limitée à  $\leq 20$  GHz.

La température de tolérance du gain est déclassée par rapport à la valeur d'usine de réglage de la température.

| Fréquence (GHz) | Déclassement de la tolérance du gain (dB/°C) |
|-----------------|----------------------------------------------|
| 25              | ±0,08                                        |
| 20              | ±0,06                                        |
| 16              | ±0,04                                        |
| 13              | ±0,03                                        |
| 10              | ±0,02                                        |
| 8               | ±0,02                                        |

#### **Tolérance de la réponse en fréquence (platitude) avec la sonde P7625**

±0,9 dB de DC à 80 % de la bande passante nominale lors de l'utilisation du P76CA-292 (pointe TriMode de 2,92 mm)

Non disponible avec les modes Détection de crête et Enveloppe. Valable pour les modes de sonde A, B et D.

#### **Tolérance de la réponse en fréquence (platitude) avec la sonde P7720**

±0,9 dB de DC à 80 % de la bande passante nominale lors de l'utilisation du P77C292MM (pointe de sonde SMA)

Non disponible avec les modes Détection de crête et Enveloppe. Valable pour les modes de sonde A, B et D.

#### **Platitude de phase**

<3° dans tous les étalements 10 GHz jusqu'à 70 % du réglage de la bande passante.

<5° de DC à 70 % du réglage de bande passante.

#### **Réglages QuietChannel**

Chaque réglage entre QC1 et QC7 offre une réponse en fréquence spécifique.

**Off** (Désactivé) : QuietChannel désactivé

**QC1, QC2, QC3, QC4** renforcent les crêtes dans la plage de 9 GHz à 12 GHz. Toutefois, ces réglages génèrent un surcroît de perte au-dessus de 20 GHz. Si la bande passante de l'oscilloscope est réglée sur une valeur >20 GHz et que les réglages QC1 à QC4 sont sélectionnés, la bande passante de l'oscilloscope sera automatiquement limitée à 20 GHz maximum.

**QC5, QC6, QC7** renforcent les crêtes dans la plage de 16 GHz à 20 GHz.

#### **Temps de transition calculé**

Temps de transition de 10 % à 90 % = 0,4/(bande passante nominale)

Temps de transition de 20 % à 80 % = 0,3/(bande passante nominale)

| Option de bande passante | Temps de transition calculé de 10 % à 90 % (ps) | Temps de transition calculé de 20 % à 80 % (ps) |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| BW-25000                 | 16,0                                            | 12,0                                            |

| Option de bande passante | Temps de transition calculé de 10 % à 90 % (ps) | Temps de transition calculé de 20 % à 80 % (ps) |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| BW-20000                 | 20,0                                            | 15,0                                            |
| BW-16000                 | 25,0                                            | 18,8                                            |
| BW-13000                 | 30,8                                            | 23,1                                            |
| BW-10000                 | 40,0                                            | 30,0                                            |
| BW-8000                  | 50,0                                            | 37,5                                            |

### Erreurs d'établissement de la réponse d'étape

Cette caractéristique ne s'applique pas aux réglages QuietChannel™. Les pourcentages se rapportent à l'amplitude d'étape.

| Echelle verticale (mV/div) | Amplitude d'étape | Erreur d'établissement après 150 ps | Erreur d'établissement après 400 ps | Erreur d'établissement après 3 ns | Erreur d'établissement après 1 µs | Erreur d'établissement après 1 ms |
|----------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 5                          | ≤5 div            | <3,5 %                              | <2,5 %                              | <1,5 %                            | <0,75 %                           | <0,25 %                           |
| 20                         |                   |                                     |                                     |                                   |                                   |                                   |
| 50                         |                   |                                     |                                     |                                   |                                   |                                   |
| 100                        |                   |                                     |                                     |                                   |                                   |                                   |
| 200                        |                   |                                     |                                     |                                   |                                   |                                   |

### Caractéristiques RF

#### Sensibilité (densité de bruit)

-164 dBm/Hz à 20 GHz ou en-dessous

-161 dBm/Hz au-dessus de 20 GHz

#### Niveau de bruit moyen affiché (DANL)

| Plage de fréquences | Echelle Verticale (mV/div) | DANL (dBm/Hz) |
|---------------------|----------------------------|---------------|
| 10 MHz à <3 GHz     | 4                          | < -164        |
| 3 GHz à <8 GHz      |                            | < -165        |
| 8 GHz à <12 GHz     |                            | < -165        |
| 12 GHz à <18 GHz    |                            | < -163        |
| 18 GHz à 25 GHz     |                            | < -161        |

#### Schéma du bruit

| Plage de fréquences | Echelle Verticale (mV/div) | Schéma du bruit (dB) |
|---------------------|----------------------------|----------------------|
| 10 MHz à <3 GHz     | 4                          | ≤10                  |
| 3 GHz à <8 GHz      |                            | ≤9                   |
| 8 GHz à <12 GHz     |                            | ≤9                   |
| 12 GHz à <18 GHz    |                            | ≤11                  |
| 18 GHz à 25 GHz     |                            | ≤13                  |

**Ratio signal-bruit (SNR) (plage dynamique)**

| Fréquence centrale (GHz) | SNR (dB) | Détails                                                                                         |
|--------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | ≥111     | Plage d'entrée de l'instrument 0 dBm, étalement 100 MHz, RBW 1 kHz, mesurée à ±20 MHz du centre |
| 10                       | ≥106     |                                                                                                 |

**Bruit de phase**

| Décalage de fréquence | Bruit de phase à 1 GHz (dBc/Hz) | Bruit de phase à 10 GHz (dBc/Hz) |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 10 kHz                | ≤-118                           | ≤-102                            |
| 100 kHz               | ≤-124                           | ≤-109                            |
| 1 MHz                 | ≤-134                           | ≤-119                            |
| 10 MHz                | ≤-142                           | ≤-131                            |

**Amplitude du vecteur d'erreur (EVM)**

| Conditions                  | EVM (par rapport à la puissance du vecteur de référence) |                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|
|                             | Normalisation valeur efficace                            | Normalisation de crête |
| 10 GHz, 256 QAM, BP 100 MHz | ≤1,06 %                                                  | ≤0,66 %                |
| 7 GHz, 256 QAM, BP 7 GHz    | ≤1,61 %                                                  | ≤0,99 %                |

**Plage dynamique sans parasite (SFDR)**

| Conditions                                                                 | SFDR (dBc) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Sinusoidale 2,35 GHz, -4 dBm, CF 2,35 GHz, étalement 1,5 GHz, RBW ≤100 kHz | ≤-80       |
| Sinusoidale 3 GHz, -4 dBm, CF 3 GHz, étalement 5 GHz, RBW ≤100 kHz         | ≤-63       |

**Désadaptation globale  $S_{11}$  et ratio de tension dans l'onde stationnaire (VSWR)**

| Echelle Verticale (mV/div) | Plage de fréquences | S <sub>11</sub>   (dB) | VSWR |
|----------------------------|---------------------|------------------------|------|
| <100                       | ≤9 GHz              | ≤14                    | 1,50 |
|                            | >9 kHz à ≤15 GHz    | ≤11                    | 1,79 |
|                            | >15 kHz à ≤25 GHz   | ≤9                     | 2,10 |
| ≥100                       | ≤9 GHz              | ≤14                    | 1,50 |
|                            | >9 kHz à ≤25 GHz    | ≤10                    | 1,93 |

### Distorsion de la 2<sup>e</sup> et de la 3<sup>e</sup> harmonique

| Fréquence fondamentale (GHz) | 2 <sup>e</sup> harmonique (dBc) | 3 <sup>e</sup> harmonique (dBc) |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1                            | ≤-60                            | ≤-60                            |
| 10                           | ≤-60                            | -                               |

Pour les tests de distorsion de la 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> harmonique : pleine échelle 50 mV (5 mV/div), signal d'entrée -28 dBm (~50 % de la pleine échelle) à RBW 100 kHz

### Distorsion d'intermodulation de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> ordre :

| Fréquence (tonalité 1) (GHz) | Distorsion d'intermodulation de 2 <sup>e</sup> ordre (IM2) (dBc) | Distorsion d'intermodulation de 3 <sup>e</sup> ordre (IM3) (dBc) |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 3,5                          | ≤-50                                                             | ≤-60                                                             |
| 10                           | ≤-50                                                             | ≤-62                                                             |
| 18                           | ≤-50 (asymétrique)                                               | ≤-45                                                             |
| 23                           | ≤-50 (asymétrique)                                               | ≤-45                                                             |

Pour les tests d'intermodulation de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> ordre : Deux ondes sinusoïdales, espacement de 10 MHz, 5 mV/div, -29 dBm/tonalité

## Système horizontal

### Plage de longueurs d'enregistrement

- **Minimum** : 50 points
- **Maximum** : 500 millions de points (1 milliard de points, 2 milliards de points en option)
- **Incrément** : 1 point

### Plage de l'échelle horizontale

400 fs/div à 1000 s/div (mode Auto)

| Longueur d'enregistrement | Plage de l'échelle horizontale |
|---------------------------|--------------------------------|
| 50 points                 | 400 fs/div à 8 ms/div          |
| 1000 points               | 8 fs/div à 160 ms/div          |

| Longueur d'enregistrement         | Plage de l'échelle horizontale |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 10 000 points                     | 80 ps/div à 1,6 s/div          |
| 100 000 points                    | 800 ps/div à 16 s/div          |
| 1 million de points               | 8 ns/div à 160 s/div           |
| 10 millions de points             | 80 ns/div à 1000 s/div         |
| 100 millions de points            | 800 ns/div à 1000 s/div        |
| 500 millions de points            | 4 µs/div à 1000 s/div          |
| 1 milliard de points (en option)  | 8 µs/div à 1000 s/div          |
| 2 milliards de points (en option) | 16 µs/div to 1000 s/div        |

### Imprécision d'ouverture (gigue d'échantillonnage)

| Durée   | Imprécision d'ouverture efficace (moyenne + 3σ) (fs) |                                              |                                                  |                                                           |
|---------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|         | Sortie de référence <sup>1</sup>                     | Référence externe stable 15 ppm <sup>1</sup> | Suivi de référence externe 1000 ppm <sup>1</sup> | Horloge d'échantillonnage externe <sup>1, 2</sup>         |
| <100 ns | ≤50                                                  | ≤50                                          | ≤50                                              | ≤40                                                       |
| 1 µs    | ≤60                                                  | ≤60                                          | ≤100                                             | Suit la gigue d'une source 7 8125 GHz avec seuil à ≤40 fs |
| 10 µs   | ≤70                                                  | ≤70                                          | ≤200                                             |                                                           |
| 100 µs  | ≤70                                                  | ≤70                                          | ≤400                                             |                                                           |
| 1 ms    | ≤70                                                  | ≤70                                          | ≤600                                             |                                                           |

<sup>1</sup> Les valeurs représentent la moyenne + 3σ calculée à partir de 50 acquisitions consécutives.

<sup>2</sup> En supposant que l'horloge 7,8125 GHz source présente une gigue de court terme bien plus faible que 35 fs.

### Précision de la base de temps ✓

| Description         | Caractéristiques                                                                                                                                                    |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tolérance d'usine   | Précision initiale ≤12 ppb                                                                                                                                          |
| Stabilité thermique | ±20 ppb sur l'ensemble de la plage de fonctionnement de 5 °C à 40 °C, après un temps d'immersion suffisant à température ; testé à la température de fonctionnement |
| Vieillessement      | Vieillessement quotidien : ≤2 ppb<br>Vieillessement au cours de la première année : ≤300 ppb<br>≤100 ppb pour chaque année qui suit                                 |

L'instrument doit être immergé à une température fixe pendant une longue période pour garantir la stabilité de la fréquence de la base de temps. Le scénario ci-dessous constitue une estimation, dans le pire des cas, de l'erreur de fréquence par rapport au temps que l'instrument est resté immergé à une température donnée.

Erreur max. (en ppb) =  $\pm 10^{\log[100/\text{tps immersion(en heures)}]}$

Ainsi, par exemple, une immersion pendant 1 heure entraînera une erreur de fréquence max. de  $\pm 100$  ppb, valeur qui sera de  $\pm 10$  ppb pour une immersion de 10 heures.

### **Précision de la mesure de l'écart de temps**

#### **Caractéristiques :**

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{N_{rms}}{Slew_1}\right)^2 + \left(\frac{N_{rms}}{Slew_2}\right)^2 + t_j^2 + TBA \times t_p}$$

Où :

$Slew_1$  = vitesse de montée (1<sup>er</sup> front) à proximité du 1<sup>er</sup> point pour la mesure (s)

$Slew_2$  = vitesse de montée (2<sup>nd</sup> front) à proximité du 2<sup>nd</sup> point pour la mesure (s)

$t_j$  = imprécision d'ouverture ou gigue d'échantillonnage (eff), s (voir les Caractéristiques de l'imprécision d'ouverture)

TBA = précision de la base de temps, y compris le vieillissement approprié, fraction (voir les Caractéristiques de la précision de la base de temps)

$t_p$  = durée de mesure de l'écart de temps (s)

$N_{rms}$  = estimation du bruit (eff) (V), donnée par :

$$N_{rms} = \sqrt{RN_{rms}^2 + DNE^2}$$

où :

$RN_{rms}$  = bruit aléatoire (eff) (V) (voir les Caractéristiques du bruit aléatoire)

DNE = estimation du bruit numérique (V), donnée par :

$$DNE = \frac{BW}{25 \text{ GHz}} \times DNF \times VS$$

où :

BW = bande passante sélectionnée pour l'acquisition (Hz)

VS = échelle verticale sélectionnée (une division) (V)

DNF = facteur de bruit dynamique, pas d'unités (voir table ci-dessous)

| Fréquence d'échantillonnage (Géch./s) | Réglage de la bande passante (Géch./s) | DNF (pas d'unités) |
|---------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| 125                                   | <25                                    | 0,01971            |
|                                       | 25                                     | 0,01759            |
| 62,5                                  | <25                                    | 0,02481            |
|                                       | 25                                     | 0,02215            |

**Exemple :**

Pour cet exemple, nous calculons la précision de la mesure périodique d'un cycle de générateur d'horloge de temporisation PCIe de 100 MHz (asymétrique). Cette mesure représentant la différence temporelle entre deux événements de signal, les Caractéristiques de précision de mesure de l'écart de temps (DTA) s'appliquent. Pour la précision de la base de temps, nous supposons qu'il s'est écoulé un an depuis le dernier réglage en usine de l'oscilloscope.

**Caractéristiques du signal :**

- Fréquence : 100 MHz
- Période = 10 ns ( $t_p$ )
- Vitesse de montée = 3,0 V/ns =  $3 \times 10^9$  V/s (Slew1 et Slew2)
- Amplitude (asymétrique) = 300 mV

**Réglages de l'oscilloscope :**

- Réglage de la bande passante = 10 Géch./s (BW)
- Filtre de la bande passante = optimisé pour la platitude
- Echelle verticale = 50 mV/div (VS)
- Décalage vertical = 125 mV
- Fréquence d'échantillonnage = 125 Géch./s
- Voie silencieuse = désactivée
- Référence de la base temporelle = interne

Dans un premier temps, identifiez les conditions supplémentaires à réunir à partir des Caractéristiques des réglages de l'oscilloscope en question :

- Bruit aléatoire (125 Géch./s, optimisé pour la platitude, 50 mV/div, 10 GHz) = 595  $\mu$ V ( $RN_{eff}$ )
- Précision de la base de temps (1 an) = 300 ppb ( $300 \times 10^{-9}$ ) (TBA)
- Imprécision d'ouverture (période de <100 ns, base de temps interne) = 50 fs ( $t_j$ )

Ensuite, nous déterminons le facteur de bruit dynamique (DNF) en utilisant le tableau fourni :

- DNF (125 Géch./s, <25 GHz) = 0,01971

**Calculez l'estimation du bruit dynamique (DNE) et l'estimation du bruit ( $N_{eff}$ )**

$$DNE = \frac{BW}{25 \text{ GHz}} \times DNF \times VS$$

$$DNE = \frac{(10 \text{ GHz})}{25 \text{ GHz}} \times (0.01971) \times (0.050 \text{ V}) = 394.2 \times 10^{-6} \text{ V}$$

$$N_{rms} = \sqrt{RN_{rms}^2 + DNE^2}$$

$$N_{rms} = \sqrt{(595 \times 10^{-6} \text{ V})^2 + (394.2 \times 10^{-6} \text{ V})^2} = 713.7 \times 10^{-6} \text{ V}$$

**Pour finir, calculez la précision de mesure de l'écart de temps (DTA) :**

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{N_{rms}}{Slew_1}\right)^2 + \left(\frac{N_{rms}}{Slew_2}\right)^2 + t_j^2 + TBA \times t_p}$$

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{(713.7 \times 10^{-6} \text{ V})}{(3 \times 10^9 \text{ V/s})}\right)^2 + \left(\frac{(713.7 \times 10^{-6} \text{ V})}{(3 \times 10^9 \text{ V/s})}\right)^2 + (50 \times 10^{-15} \text{ s})^2 + (300 \times 10^{-9}) \times (10 \times 10^{-9} \text{ s})}$$

$$DTA_{rms} = 343.1 \times 10^{-15} \text{ s} = 343.1 \text{ fs}$$

### Plage de temporisation de la base de temps

-10 divisions à 5 000 s

### Plage de compensation

-125 à +125 ns

### Résolution de la compensation

10 fs

### Compensation entre les voies analogiques

≤2 ps pour deux des voies, quelles qu'elles soient, si les conditions suivantes sont réunies sur les deux voies :

Voies appartenant au même instrument ; amplitude du signal d'au moins 5 divisions ; même réglage de bande passante ; réglage QuietChannel = désactivé

## Système de déclenchement

### Sources de déclenchement

Toutes les entrées des voies analogiques, entrée aux., ligne AC

### Modes de déclenchement

Auto, Normal

### Couplage du déclenchement

DC, Réjection du bruit (réduit la sensibilité)

### Plage d'inhibition du déclenchement

0 ns à 20 s

### Résolution de l'inhibition du déclenchement

< 2,048 ns

### Bande passante de déclenchement

| Type de déclenchement                | Bande passante de déclenchement |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Front, Impulsion (voies analogiques) | Réglage de la bande passante    |
| Front (entrée aux.)                  | 8 GHz                           |

### Sensibilité de déclenchement du type de front

| Source de déclenchement | Echelle Verticale (mV/div) | Sensibilité minimum (crête-à-crête) |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Voies analogiques       | 1 à <5                     | ≤10 mV                              |
|                         | 5 à <10                    | ≤2 divisions                        |
|                         | 10 à 500                   | ≤1 division                         |

| Source de déclenchement | Echelle Verticale (mV/div) | Sensibilité minimum (crête-à-crête)                                           |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Entrée aux.             |                            | 100 mV de CC à <1 GHz<br>175 mV de 1 GHz à <4 GHz<br>300 mV de 4 GHz à ≤8 GHz |

Le niveau de déclenchement pourra nécessiter un réglage pour tenir compte de l'hystérésis de déclenchement.

## Déclenchement secteur

**Tension de ligne (valeur efficace AC) :** 90 V à 264 V

**Fréquence de ligne :** 50 Hz à 60 Hz

## Latence de déclenchement de la sortie aux.

La durée entre l'événement de déclenchement et la sortie du signal de déclenchement.

**Normale :** ≤1,9 μs

**Faible latence :** ≤20 ns, Voie 1 et entrée aux. uniquement, accessible dans le menu User Preferences (Préférences utilisateur)

## Gigue de déclenchement

### Voies analogiques (eff)

≤ 10 fs

### Conditions :

Échelle verticale : 50 mV/div

Fréquence d'échantillonnage : 125 G éch./s

Position de déclenchement horizontal : 50 %

Mode de déclenchement : Front

Niveau de déclenchement : 0 V

Signal d'entrée : onde sinusoïdale crête-à-crête à 3 divisions > 1 GHz

### Entrée aux. (crête à crête)

≤ 80 ps

## Plages des niveaux de déclenchement

| Source de déclenchement | Plage du niveau de déclenchement            |
|-------------------------|---------------------------------------------|
| Voies analogiques       | ±5 divisions à partir du centre de l'écran  |
| Ligne secteur           | Fixe, proche de 50 % de la tension de ligne |
| Entrée aux.             | ±5 V                                        |

## Types de déclenchement

- **Front :**

Pente positive, négative ou indifférente sur n'importe quelle voie. Le couplage comprend la réjection DC et de bruit.

- **Largeur d'impulsion :**

Déclenchement possible sur la largeur d'impulsions positives ou négatives. L'événement peut être qualifié en temps ou en logique.

- **Cycle :**

Déclenchement pour les signaux sur une fréquence ou une période définie.

- **Double front :**

Déclenchement possible sur la largeur d'impulsions positives ou négatives. L'événement peut être qualifié en temps ou en logique.

- **Délai d'attente :**

Déclenchement sur un événement qui reste haut, bas ou l'un ou l'autre pendant une durée spécifiée. L'événement peut être qualifié en logique.

- **Petite impulsion :**

Déclenchement sur une impulsion franchissant un seuil, mais ne parvenant pas à franchir un second seuil avant de franchir à nouveau le premier. L'événement peut être qualifié en temps ou en logique.

- **Fenêtre :**

Déclenchement sur un événement qui entre, sort, reste à l'intérieur ou à l'extérieur d'une fenêtre définie par deux seuils réglables par l'utilisateur. L'événement peut être qualifié en temps ou en logique.

- **Temps de montée / de descente :**

Déclenchement sur les fréquences de front d'impulsion supérieures ou inférieures à la vitesse spécifiée. La pente peut être positive, négative ou nulle. L'événement peut être qualifié en logique.

- **Séquence :**

Déclenchement sur l'événement B après que l'utilisateur a spécifié un délai, ou sur les événements N après le déclenchement A avec remise à zéro à l'événement C. En général, les événements de déclenchement A et B peuvent être réglés sur n'importe quel type de déclenchement à quelques exceptions près : la qualification logique n'est pas prise en charge.

- **Visuel :**

Qualifie les déclenchements standard en analysant toutes les acquisitions de signal et en les comparant aux zones affichées à l'écran (formes géométriques). Vous pouvez définir un nombre illimité de zones, en leur attribuant à chacune un qualificatif : Dedans, Dehors ou Sans importance. Vous pouvez définir une expression booléenne intégrant la combinaison de votre choix de zones de déclenchement visuel, afin de qualifier plus en détail les événements enregistrés dans la mémoire d'acquisition. Les formes disponibles incluent : rectangle, triangle, trapèze, hexagone et forme définie par l'utilisateur

### **Plage temporelle pour les déclenchements temporels qualifiés**

Le temps minimum à maximum, en secondes, sur lequel l'instrument peut être réglé pour distinguer les déclenchements Largeur d'impulsion, Temporisation, Petite impulsion temporelle qualifiée, Fenêtre temporelle qualifiée et Temps de transition.

| Type de déclenchement                                              | Conditions de déclenchement                            | Temps minimum | Temps maximum |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Largeur d'impulsion, Petite impulsion, Temps de montée/de descente | < Limite, > Limite                                     | 32 ps         | 20 s          |
|                                                                    | = Limite, ≠ Limite                                     | 320 ps        |               |
| Largeur d'impulsion                                                | Plage intérieure, Plage extérieure                     | 32 ps         |               |
| Cycle                                                              | < Limite, > Limite, Plage intérieure, Plage extérieure | 64 ps         |               |
|                                                                    | = Limite, ≠ Limite                                     | 640 ps        |               |
| Temporisation                                                      | Reste élevé, Reste bas, L'un ou l'autre                | 32 ps         |               |
| Fenêtre                                                            | Intérieur > limite, extérieur > limite                 | 32 ps         |               |

### Précision du niveau de déclenchement

Pour les signaux ayant des temps de montée et de descente  $\geq 10$  ns et utilisant un niveau de déclenchement unique, les limites sont les suivantes :

| Source                                                                                | Plage                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toute voie d'entrée                                                                   | $\pm 0,20$ div<br>$\pm (10 \% \times   \text{niveau de seuil de déclenchement} - \text{décalage}  ) + (3,5 \% \times \text{plaine échelle}) + \text{précision du décalage}^1$ |
| Entrée aux.                                                                           | Non spécifié                                                                                                                                                                  |
| <sup>1</sup> Voie 1, Type de front, Sortie de déclenchement à faible latence = Activé |                                                                                                                                                                               |

### Précision temporelle du déclenchement de la largeur d'impulsion et de la temporisation

$\pm (16 \text{ ps} + (\text{précision de la base de temps} \times \text{réglage}))$

En cas de verrouillage à une source externe, la précision de la base de temps équivaut à la précision de celle-ci.

### Déclenchement de type impulsion, Impulsion minimum, Temps de réarmement, Temps de transition

| Classe d'impulsion                    | Largeur minimale des impulsions | Temps minimum de réarmement d'état |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Petite impulsion                      | 32 ps                           | 32 ps                              |
| Petite impulsion temporelle qualifiée |                                 |                                    |
| Largeur                               |                                 |                                    |

| Temps de déclenchement   | Temps minimum de transition | Temps minimum de réarmement d'état |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Temps de montée/descente | 32 ps                       | 32 ps                              |

### Sensibilités de déclenchement sur petite impulsion

Division  $\geq 2,0$ , à une échelle verticale de  $\geq 5$  mV/div

### Largeurs de largeur de déclenchement sur petite impulsion

Division  $\geq 2,0$ , à une échelle verticale de  $\geq 5$  mV/div

### Déclenchement B après événements, largeur minimum d'impulsion et fréquence maximum des événements

**Largeur minimale d'impulsion** : 32 ps entre seuil + croisements d'hystérésis

**Fréquence maximum d'événements B décomptés** : 62,5 Gévénements/s (les événements statiques comptent sur toute la fréquence d'échantillonnage, les événements AC sont limités par la bande passante de l'instrument)

### Déclenchement B, temps d'armement minimum et déclenchement

32 ps

Pour un déclenchement après le temps, il s'agit du temps entre la fin de la période et l'événement de déclenchement B.

Pour un déclenchement après les événements, il s'agit du temps entre le dernier événement de déclenchement A et le premier événement de déclenchement B.

### Déclenchement B après temps

**Plage temporelle** : 32 ps à 100 s

**Précision temporelle** :  $\pm(16 \text{ ps} + (\text{erreur base de temps} \times \text{réglage}))$

### Déclenchement B après événements, plage d'événements

1 événement à 20 événements

### Fréquence la plus basse pour un fonctionnement correct de « définition du niveau sur 50 % »

45 Hz

### Fréquence d'échantillonnage maximum

Pour la longueur de l'enregistrement ou du segment = 1000 points, fréquence d'entrée = 100 MHz

>550 fois par seconde

## Système d'acquisition

### Modes d'acquisition

| Mode d'acquisition | Description                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Echantillonnage    | Acquisition de valeurs échantillonnées.                                                     |
| Détection de crête | Capture les parasites dès 32 ps à toutes les vitesses de balayage                           |
| Enveloppe          | Enveloppe mini/maxi reflétant les données de détection de crête pour plusieurs acquisitions |
| Moyennage          | De 2 à 10 240 signaux, 16 signaux par défaut                                                |

| Mode d'acquisition | Description                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| FastAcq™           | La fonction FastAcq optimise l'instrument pour l'analyse de signaux dynamiques et la capture d'événements rares.<br><br>Vitesse maximale d'acquisition des signaux :<br><br>150 000 signaux/s (62,5 G éch./s)<br><br>100 000 signaux/s (125 G éch./s) |                  |
| FastFrame™         | Mémoire d'acquisition divisée en segments.<br><br>Vitesse de déclenchement maximum > 30 000 000 signaux par seconde<br><br>Taille de trame minimum = 50 points                                                                                        |                  |
|                    | Longueur de la trame                                                                                                                                                                                                                                  | Nombre de trames |
|                    | 50                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 M              |
|                    | 1 K                                                                                                                                                                                                                                                   | 838,86 K         |
|                    | 10 K                                                                                                                                                                                                                                                  | 200 K            |
|                    | 100 K                                                                                                                                                                                                                                                 | 20 K             |
|                    | 1 M                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 K              |
|                    | 10 M                                                                                                                                                                                                                                                  | 200              |

#### Détection de crête ou impulsion minimum détectable en mode Enveloppe

≤16 ps

#### Plage de fréquences d'échantillonnage

- Interpolé : 250 G éch/s à 12,5 TS/s
- Temps réel : 625 éch./s à 1 G éch./s

### Mesures de signaux

#### Types de curseur

Signal, Barres verticales (V), Barres horizontales (H), Barres V et H et Polaire (tracés XY/XYZ uniquement)

#### Mesures automatiques

36 types de mesures du temps et de l'amplitude. Vous pouvez en afficher un nombre illimité, soit sous forme de vignettes de mesure individuelles, soit collectivement dans un tableau de résultats de mesure.

#### Mesures d'amplitude

Amplitude, Maximum, Minimum, Crête-à-crête, Suroscillation positive, Suroscillation négative, Moyenne, Valeur efficace, Valeur efficace AC, Haut, Base et Surface

#### Mesures temporelles

Période, Fréquence, Intervalle unité, Débit de données, Largeur d'impulsion positive, Largeur d'impulsion négative, Distorsion, Retard, Temps de montée, Temps de descente, Phase, Vitesse de montée, Vitesse de descente, Largeur de salve, Rapport cyclique positif, Rapport cyclique négatif, Niveau temporel extérieur, Temps d'établissement, Temps de maintien, Durée N périodes, Valeur temporelle élevée et Valeur temporelle faible, Temps restant jusqu'au minimum, Temps restant jusqu'au maximum

#### Mesures de gigue (standard)

TIE et Bruit de phase

### Statistiques des mesures

Moyenne, Ecart type standard, Maximum, Minimum, Crête-à-crête et Population. Les statistiques sont disponibles sur l'acquisition en cours et sur l'ensemble des acquisitions.

### Niveaux de référence

Des niveaux de référence personnalisés pour les mesures automatiques peuvent être spécifiés en pourcentage ou en unités. Les niveaux de référence peuvent être définis globalement pour l'ensemble des mesures, par voie ou signal source, ou pour chaque mesure individuelle.

### Fenêtrage

Ecran, Curseurs, Logique, Recherche ou Temps. Indique la région où les mesures d'acquisition seront effectuées. L'option Fenêtrage peut être définie sur Mondial (affecte l'ensemble des mesures ainsi configurées) ou Local (toutes les mesures peuvent posséder un paramètre Fenêtre de temps individuel ; une seule fenêtre Local est disponible pour les actions Ecran, Curseurs, Logique et Recherche).

### Tracés de mesure

Histogramme, Evolution chronologique, Spectre, Diagramme de l'œil (mesure TIE uniquement) et Bruit de phase (mesure des bruits de phase uniquement)

### Limites de mesure

Test réussi/échoué pour les limites configurables par l'utilisateur sur des valeurs de mesure. Action sur événement pour les échecs de valeurs de mesure inclut Enregistrer la capture d'écran, Enregistrer le signal, Demande de service (SRQ) et Arrêter les acquisitions

### Analyse avancée de la gigue (option) :

#### Mesures

Mesures de la gigue (Récapitulatif de gigue, TIE, Phase, Bruit, TJ@BER, RJ-  $\delta\delta$ , DJ-  $\delta\delta$ , PJ, RJ, DJ, DDJ, ISI, DCD, SRJ, J2, J9, NPJ, F/2, F/4, F/8, gigue CC)

Mesures de l'œil (Hauteur de l'œil, Hauteur de l'œil@BER, Largeur de l'œil, Largeur de l'œil@BER, Œil élevé, Œil bas, Facteur Q)

Mesures de l'amplitude (Bits élevés, Bits bas, Amplitude de bits, Mode courant DC, Mode courant AC (Cr-à-Cr), Convergence différentielle, Ratio T/nT)

Mesures du temps (Débit, Longueur du mot logique, Dév. de fréq. SSC, Taux de modulation SSC, Vitesse de montée SSC)

#### Tracés de mesure

Diagramme de l'œil, Histogramme composite de la gigue, Gigue en baignoire

Rendu rapide de l'œil : affiche les intervalles d'unités qui définissent les limites de l'œil ainsi qu'un nombre spécifié par l'utilisateur d'intervalles d'unités environnantes pour ajouter un contexte visuel

Rendu complet de l'œil : affiche tous les intervalles d'unités valides

#### Limites de mesure

Test réussi/échoué pour les limites configurables par l'utilisateur sur des valeurs de mesure. Action sur événement pour les échecs de valeurs de mesure inclut Enregistrer la capture d'écran, Enregistrer le signal, Demande de service (SRQ) et Arrêter les acquisitions

### Diagramme de l'œil, Test de masque

Tests automatisés de Réussite/Echec de masque avec auto-ajustement du masque et rapport d'impact du masque

## Opérations mathématiques sur les signaux

### Nombre de signaux mathématiques

Illimité

### Arithmétique

Addition, soustraction, multiplication et division des signaux et des valeurs scalaires

### Expressions algébriques

Définition d'expressions algébriques complexes, y compris sur les signaux, les variables réglables par l'utilisateur et les résultats des mesures paramétrées. Réalise des opérations mathématiques sur le signal calculé au moyen d'équations avancées. Par exemple (Intégrale (CH1 - LOG(CH1)) × SQRT(2) × VAR1)

### Fonctions mathématiques

Inversion, Intégration, Différentielle, Racine carrée, Exponentielle, Log 10, Log e, Valeur absolue, Plafond, Plancher, Mini, Maxi, Degrés, Radians, Sin, Cos, Tan,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$  et  $\tan^{-1}$

### Opérations relationnelles

Résultat logique des comparaisons >, <, ≥, ≤, = et ≠

### Logique

AND, OR, NAND, NOR, XOR et EQV

### Filtres configurables par l'utilisateur (standard)

Chargement de filtres configurables par l'utilisateur. Les utilisateurs spécifient un fichier qui contient les coefficients du filtre.

### Filtres configurables par l'utilisateur (option)

#### Types de filtres

Passe-bas, Passe-haut, Passe-bande, Coupe-bande, Passe-tout, Hilbert, Différentiel, Raised-Cosine, Root-Raised-Cosine

#### Types de réponse de filtre

Butterworth, Chebyshev I, Chebyshev II, Elliptique, Gaussien, Bessel-Thomson et personnalisé

### Fonctions FFT

Amplitude spectrale et phase, spectres réel et imaginaire

### Unités verticales FFT

Amplitude : linéaire (tension efficace) et Log (dBm)

Phase : Degrés, Radians et Retard groupé

### Fonctions de fenêtrage FFT

Hanning, Rectangulaire, Hamming (fenêtrage), Blackman-Harris, Kaiser-Bessel, Flattop2, Gaussien et TekExp

## Recherche

### Types de recherche

Recherche dans les enregistrements longs afin de trouver toutes les occurrences des critères spécifiées par l'utilisateur, notamment : fronts, largeurs d'impulsion, cycles, temporisations, petites impulsions, violations de fenêtre, temps de montée/descente et événements de protocole de bus. Vous pouvez consulter les résultats de la recherche dans la fenêtre d'affichage du signal ou dans le tableau des résultats.

### Nombre de recherches

Illimité

### Enregistrement

#### Enregistrement

Enregistrez des fichiers directement sur l'oscilloscope, sur une clé USB, sur un lecteur réseau distant ou dans votre espace de travail de collaboration TekDrive.

#### Type de signal

Données de signal Tektronix (.wfm), valeurs séparées par des virgules (.csv), MATLAB (.mat)

#### Fenêtrage de signal

Courseurs, Ecran, Re-échantillonnage (enregistrer chaque échantillon nth)

#### Type de capture d'écran

Portable Network Graphic (\*.png), Bitmap 24 bits (\*.bmp), JPEG (\*.jpg)

#### Type de configuration

Paramétrage Tektronix (.set)

#### Type de rapport

Documents Adobe Portable Document (.pdf)

#### Type de session

Paramétrage de sessions Tektronix (.tss)

### Affichage

#### Type d'écran

15,6 pouces Écran couleur TFT à cristaux liquides de 395 mm

#### Résolution de l'écran

Horizontal 1920 pixels x Vertical 1080 pixels (haute définition)

#### Modes d'affichage

Chevauchement : affichage d'oscilloscope traditionnel où les tracés se chevauchent.

Empilé : mode d'affichage où chaque signal est placé dans sa propre tranche, permettant de visualiser l'ensemble de la plage ADC tout en séparant clairement les différents signaux. Vous pouvez également superposer des groupes de voie dans une tranche, afin de simplifier la comparaison visuelle des signaux.

#### Zoom

Prise en charge du zoom horizontal et vertical dans toutes les vues de signal et de tracé.

#### Interpolation

Sinus(x)/x et linéaire

### **Styles de signaux**

Vecteurs, points, persistance variable et persistance infinie.

### **Réticules**

Réticules fixes et mobiles, sélectionnables dans les modes Grille, Temps, Complet et Aucun

### **Palettes de couleurs**

Normale et inversion pour les captures d'écran

Les couleurs de signal individuelles peuvent être sélectionnées par l'utilisateur

### **Polices**

Taille de police de 12 à 20 (par défaut 15) sélectionnable par l'utilisateur

### **Format**

YT, XY et XYZ

### **Affichage inversé**

Pour le SE Windows uniquement

### **Interface utilisateur en langue locale**

Anglais, Japonais, Chinois simplifié, Chinois traditionnel, Français, Allemand, Italien, Espagnol, Portugais, Russe, Coréen.

### **Aide en langue locale**

Anglais, Japonais, Chinois simplifié

### **Générateur de fonctions arbitraires (option)**

Toutes les caractéristiques décrites dans cette section concernent le connecteur BNC de sortie AFG présent sur le panneau arrière. Cette sortie fonctionne uniquement avec l'option Générateur de fonctions arbitraires (AFG).

### **Modes de fonctionnement**

Hors tension, continu, en rafale

### **Types de fonction**

Arbitraire, Sinusoïdale, Carré, Impulsion, Rampe, Niveau DC, Gaussienne, Lorentz, Montée/descente exponentielle, Sinus(x)/x, Bruit aléatoire, Demi-sinus verse, Cardiaque

### **Sortie**

Signaux disponibles sur la sortie AFG du panneau arrière

### **Plage d'amplitude**

| Signal                                                                                  | Plage d'amplitude (crête-à-crête) |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                         | Impédance de charge = 50 $\Omega$ | Impédance de charge = Z élevée |
| Sinus, Carré, Impulsion, Rampe, Bruit résiduel, Demi-sinus verse, Cardiaque, Arbitraire | 10 mV à 2,5 V                     | 20 mV à 5,0 V                  |
| Gaussienne, Montée exponentielle, Descente exponentielle                                | 10 mV à 1,25 V                    | 20 mV à 2,5 V                  |
| Lorentz                                                                                 | 10 mV à 1,2 V                     | 20 mV à 2,4 V                  |
| Sinus(x)/x                                                                              | 10 mV à 1,5 V                     | 20 mV à 3,0 V                  |
| DC                                                                                      | -                                 | -                              |

### Plage de fréquences

| Signal                                                                              | Plage de fréquences |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Sinus                                                                               | 0,1 Hz à 100 MHz    |
| Carré, Impulsion, Arbitraire                                                        | 0,1 Hz à 50 MHz     |
| Rampe, Cardiaque                                                                    | 0,1 Hz à 1 MHz      |
| Sinus(x)/x                                                                          | 0,1 Hz à 4 MHz      |
| Gaussienne, Demi-sinus verse, Lorentz, Montée exponentielle, Descente exponentielle | 0,1 Hz à 10 MHz     |
| Bruit résiduel, CC                                                                  | -                   |

### Résolution de fréquence

0,1 Hz

### Précision de la fréquence ✓

$\pm 130$  ppm (fréquence  $\leq 10$  kHz), 50 ppm (fréquence  $> 10$  kHz)

Garanti pour le signal de sinus et de rampe. Typique pour le signal carré ou d'impulsion.

### Signal sinusoïdal

#### Planéité de l'amplitude

- $\pm 0,5$  dB (par rapport à un niveau de 1 kHz) à 30 MHz
- $\pm 1,0$  dB (par rapport à un niveau de 1 kHz) à 50 MHz
- $\pm 1,5$  dB (par rapport à un niveau de 1 kHz) à 100 MHz
- $\pm 1,5$  dB (par rapport à un niveau de 1 kHz) pour une amplitude (crête-à-crête)  $< 20$  mV à 30 MHz
- $\pm 1,5$  dB (par rapport à un niveau de 1 kHz) pour une amplitude (crête-à-crête)  $< 20$  mV à 50 MHz
- $\pm 2,0$  dB (par rapport à un niveau de 1 kHz) pour une amplitude (crête-à-crête)  $< 20$  mV à 100 MHz

#### Plage dynamique sans parasites

| Plage de fréquences | Plage d'amplitude crête-à-crête  |                                  |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                     | 20 mV à < 100 mV, décalage = 0 V | 100 mV à ≤ 2,5 V, décalage = 0 V |
| > DC à < 50 MHz     | -30 dBc                          | -40 dBc                          |
| 50 MHz à 100 MHz    | -25 dBc                          | -30 dBc                          |

### Distorsion harmonique totale

Les valeurs indiquées correspondent à des pourcentages de l'amplitude du signal fondamental.

| Plage de fréquences | Plage d'amplitude crête-à-crête |                 |
|---------------------|---------------------------------|-----------------|
|                     | 0,05 V à < 0,2 V                | 0,2 V à ≤ 2,5 V |
| > DC à ≤ 25 MHz     | ≤ 2,5 %                         | ≤ 3 %           |
| 25 MHz à < 50 MHz   | ≤ 3 %                           | ≤ 4 %           |
| 50 MHz à 100 MHz    | ≤ 5,5 %                         | ≤ 4 %           |

### Signal carré ou d'impulsion

#### Plage de rapport cyclique

10 % à 90 % ou impulsion minimum de 5 ns ; valeur la plus élevée

La durée d'impulsion minimum s'applique aussi bien au temps de début qu'au temps d'arrêt, le rapport cyclique maximum sera donc réduit aux fréquences élevées, pour conserver un temps d'arrêt de 5 ns.

#### Résolution du rapport cyclique

0,1 %

#### Largeur d'impulsion minimum, standard

5 ns. Il s'agit de la durée minimum des temps de fonctionnement ou d'arrêt.

#### Temps de montée/temps de descente

≤ 5 ns, 10 % à 90 %

#### Résolution de la largeur d'impulsion

100 ps

#### Suroscillation

< 6 % de l'amplitude du signal (crête-à-crête) pour des incréments de signal supérieurs à 100 mV

Cela concerne la suroscillation de la transition sur front ascendant (Suroscillation +) et sur front descendant (Suroscillation -).

#### Asymétrie (précision du rapport cyclique)

±(1 % + 5 ns × fréquence × 100 %) à 50 % de rapport cyclique

#### Gigue

TIE<sub>eff</sub> < 60 ps

Pour une amplitude<sub>c-à-c</sub> ≥ 100 mV et un rapport cyclique de 40 % à 60 %. Signal carré ou d'impulsion, bande passante de mesure 5 GHz.

**Signal de rampe**

**Plage de symétrie**

0 % à 100 %

**Résolution de la symétrie**

0,1 %

**Arbitraire**

**Profondeur mémoire**

1 à 128 ks

**Fréquence d'échantillonnage**

250 Méch./s

**Précision de l'amplitude**

$\pm[(1,5 \% \text{ du réglage de l'amplitude crête-à-crête}) + (1,5 \% \text{ du réglage du décalage DC}) + 1 \text{ mV}]$  à une fréquence = 1 kHz

**Résolution de l'amplitude**

- **50 Ω** : 500 μV
- **Z élevée** : 1 mV

**Plage de décalage DC**

- **50 Ω** : ±1,25
- **Z élevée** : ±2,5 mV

**Résolution du décalage DC**

- **50 Ω** : 500 μV
- **Z élevée** : 1 mV

**Précision du décalage DC**

- **50 Ω** :  $\pm[(1,5 \% \text{ du } | \text{ paramètre de tension de décalage} |) + 1 \text{ mV}]$
- Ajouter 1,5 mV d'incertitude par variation de 10 °C à partir de la température ambiante de 25 °C.
- **Z élevée** :  $\pm[(1,5 \% \text{ du } | \text{ paramètre de tension de décalage } |) + 2 \text{ mV}]$
- Ajouter 3 mV d'incertitude par variation de 10 °C à partir de la température ambiante de 25 °C.

**Fréquence de sortie aux. de déclenchement AFG**

La fréquence de sortie divisée dépend de la fréquence du signal AFG :

| Fréquence du signal AFG | fréquence de sortie aux. de déclenchement AFG |
|-------------------------|-----------------------------------------------|
| ≤4,9 MHz                | Fréquence du signal                           |
| >4,9 MHz à 14,7 MHz     | Fréquence du signal/3                         |
| >14,7 MHz à 24,5 MHz    | Fréquence du signal/5                         |
| >24,5 MHz à 34,3 MHz    | Fréquence du signal/7                         |

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| >34,3 MHz à 44,1 MHz | Fréquence du signal/9  |
| >44,1 MHz à 53,9 MHz | Fréquence du signal/11 |
| >53,9 MHz à 63,7 MHz | Fréquence du signal/13 |
| >63,7 MHz à 73,5 MHz | Fréquence du signal/15 |
| >73,5 MHz à 83,3 MHz | Fréquence du signal/17 |
| >83,3 MHz à 93,1 MHz | Fréquence du signal/19 |
| >93,1 MHz à 100 MHz  | Fréquence du signal/21 |

## Compteur de fréquences de déclenchement

### Resolution

11 digits

### Précision

± (20 ppb + précision de la base de temps)

De 10 Hz à la bande passante des voies pour les voies analogiques.

De 10 Hz à 6,25 GHz pour l'entrée aux.

### Plage de fréquences

10 Hz à (2 × la bande passante maximale des voies)

L'amplitude du signal (crête-crête) doit être d'au moins 8 mV ou 3 div, à la plus haute valeur des deux.

(2 × la bande passante maximale des voies) s'obtient en réglant la condition de déclenchement sur Rising (Front montant) ou Falling (Front descendant).

## Processeur

### Processeur hôte

AMD EPYC intégré, 3 351 à 3 GHz, 64 bits, processeur 12 cœurs, mémoire RAM 96 Gb

### GPU

NVIDIA T1000

### Système d'exploitation

SE embarqué en circuit fermé (Linux)

Microsoft Windows 10 LTSC 2021 (option d'achat initiale)

### Disque dur SSD

Disque SSD NVMe amovible ≥1,6 Tb

### Disque SSD supplémentaire (option)

Option 7-LNX-UP : SSD amovible avec SE embarqué en circuit fermé (Linux)

Option 7-WIN-UP : SSD amovible avec système d'exploitation Microsoft Windows 10 2021 LTSC (64 bits)

## **Ports d'entrée et de sortie (panneau avant)**

### **Entrées analogiques**

Interface TekConnect

### **Entrée auxiliaire**

Interface TekConnect

### **Sortie d'étalonnage de la sonde DC**

Connecteur BNC pour l'étalonnage de la sonde DC (signal disponible uniquement pendant l'étalonnage de la sonde)

### **Sortie de front rapide différentiel**

- Deux connecteurs 2,92 mm
- **Fréquence** : 1 kHz  $\pm 20$  %
- **Plage d'amplitude (crête-à-crête)** : amplitude différentielle de 1 200 mV sur une charge de 100  $\Omega$ .
- **Mode commun** : -300 mV
- **Distorsion** :  $\leq 0,8$  ps
- **Temps de montée** : < 40 ps (mesure de 20 % à 80 %) directement dans une voie d'entrée analogique
- **Aberrations** : inférieures ou égales à  $\pm 1$  % de l'amplitude d'incrément finale après les 500 premières ns suivant la transition de front
- Pour la compensation des sondes, nous recommandons d'utiliser un adaptateur 50  $\Omega$  pour les séries équipées de l'outil de compensation afin de réduire les aberrations liées aux hautes fréquences
- Un cache d'adaptateur 50  $\Omega$  résistif doit être branché sur la sortie différentielle inutilisée, faute de quoi la sortie utilisée présentera des aberrations et une suroscillation significatives

### **Masse antistatique**

Fiche banane, résistance de 1 M $\Omega$  à la masse

### **Masse du châssis**

Fiche banane, directement à la masse du châssis

### **Interface USB**

Trois ports hôtes USB 3.0 SuperSpeed de type A

## **Ports d'entrée et de sortie (panneau arrière)**

### **Interface réseau LAN SFP+ 10 G**

Port SFP+ (Enhanced Small Form Factor Pluggable), Ethernet 10 G

### **Interface réseau LAN RJ-45 1 G**

8 broches, Ethernet 10/100/1000BASE-T(X)

### **Interface USB**

- Trois ports hôtes USB 3.0 SuperSpeed de type A
- Un port périphérique USB 3.0 SuperSpeed de type B avec prise en charge de l'USBTMC

### **Connecteur DisplayPort**

- Connecteur DisplayPort à 20 broches, résolution maximale prise en charge :
- **Windows** : 2560 x 1440 à 60 Hz
- **Linux** : 1920 x 1080 à 60 Hz

#### Connecteur HDMI

- Connecteur HDMI à 29 broches, résolution maximale prise en charge :
- **Windows** : 1920 x 1200 à 60 Hz
- **Linux** : 1920 x 1080 à 60 Hz

#### Ecrans en simultané

Jusqu'à 3 écrans (y compris l'écran interne) avec au maximum 1 écran par port.

#### Sortie d'horloge d'échantillonnage

- **Connecteur** : SMA
- **Terminaison** : 50  $\Omega$
- **Fréquence** : 7,8125 GHz  $\pm$  7,9 MHz
- Amplitude<sub>C-à-C</sub> : 1,3 V (6 dBm)

#### Entrée d'horloge d'échantillonnage

- **Connecteur** : SMA
- **Terminaison** : 50  $\Omega$
- **Fréquence** : 7,8125 GHz  $\pm$  7,9 MHz
- Amplitude<sub>C-à-C</sub> : 632 mV à 2 V (0 dBm à +10 dBm)

#### Entrée sync et sortie sync

Réservées à une utilisation ultérieure.

#### Entrée de référence externe

- Entrée d'horloge de référence pour oscilloscope externe.
- **Connecteur** : BNC
- **Terminaison** : 50  $\Omega$
- **Horloge de référence haute précision** : 10 MHz  $\pm$  0,00015 MHz ( $\pm$ 15 ppm)
- **Horloge de référence faible précision** : 10 MHz  $\pm$  0,01 MHz ( $\pm$ 1000 ppm)

#### Sortie de référence externe

- Sortie d'horloge de référence pour oscilloscope interne.
- **Connecteur** : BNC
- **Terminaison** : 50  $\Omega$
- **Fréquence** : 10 MHz
- Amplitude<sub>C-à-C</sub> :  $\geq$ 1,0 V (+4 dBm)

#### Sortie auxiliaire

- Sortie de déclenchement de l'acquisition et sortie de déclenchement AFG.
- **Connecteur** : BNC
- **Les seuils de tension** sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

| Caractéristique          | Limites                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tension de sortie (Hi) : | $\geq$ 2,5 V en circuit ouvert ; $\geq$ 1,0 V pour une charge de 50 $\Omega$ à la terre |

| Caractéristique        | Limites                                                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tension de sortie (LO) | $\leq 0,7$ V pour une charge de $\leq 4$ mA ; $\geq 0,25$ V pour une charge de 50 $\Omega$ à la terre |

### Sortie AFG

- **Connecteur** : BNC
- Plage d'amplitude<sub>C-à-C</sub> :  $\pm 5$  V

### Sorties AFG+ et AFG-

- Les sorties AFG+ et AFG- sont différentielles et couplées AC. Les amplitudes asymétriques sont environ 13 dB au-dessous du réglage de l'amplitude AFG.
- Amplitude maximale<sub>C-à-C</sub> :  $\geq 300$  mV (pour chaque sortie asymétrique)
- **Réglages AFG** : Type de signal = sinus, Fréquence = 100 MHz, Amplitude = 2,5 V, Impédance de charge = 50  $\Omega$

### Fente de sécurité Kensington

La fente de sécurité se connecte à un verrou Kensington standard.

### Source d'alimentation

#### Consommation électrique

1600 W maximum

#### Tension de source

100 V à 240 V, 50 Hz à 60 Hz

#### Entrée d'alimentation

Entrée CEI C20

Compatible avec le connecteur CEI C19, cordons d'alimentation 20 A

### Caractéristiques physiques

#### Dimensions

##### Instrument

- **Hauteur** : 327 mm (12,9 pouces)
- **Largeur** : 560 mm (22,1 po) d'une poignée à l'autre ; 454 mm (17,9 po) sans les poignées
- **Profondeur** : 620 mm (24,4 po) de l'arrière du capot de protection au TCA292D

##### Boîte pour l'expédition sur palette

- **Hauteur** : 712 mm (28,0 pouces)
- **Largeur** : 851 mm (33,5 pouces)
- **Profondeur** : 794 mm (31,3 pouces)

##### Valise de transport HC7

- **Hauteur** : 610 mm (24 pouces)
- **Largeur** : 762 mm (30 pouces)
- **Profondeur** : 965 mm (38 pouces)

#### Poids

##### Instrument uniquement

38,0 kg (83,7 livres)

**Instrument et boîte pour l'expédition sur palette**

58,5 kg (129 livres)

**HC7 uniquement**

28,7 kg (63,3 livres)

**Instrument et HC7**

66,7 kg (147 livres)

**Espacements requis**

- Espacement de 51 mm (2,0 po) sur les côtés gauche et droit à partir des poignées
- Espacement de 102 mm (4,0 po) à l'arrière de l'instrument
- Espacement de 0 mm (0,0 po) au bas de l'instrument si les pieds sont installés
- Espacement de 20 mm (0,8 po) au bas de l'instrument sans les pieds

**Configuration pour montage en baie**

8 U (7 U pour l'instrument + 1 U avec le kit de montage en baie RM7 en option)

**Environnement**

**Température**

- **En fonctionnement** : +5 °C à +40 °C (+41 °F à +104 °F)
- **A l'arrêt** : -20 °C à +60 °C (-4 °F à +140 °F).

**Humidité**

- **En fonctionnement** : 5 % à 90 % d'humidité relative jusqu'à +40 °C
- **Hors fonctionnement** : 5 % à 90 % d'humidité relative jusqu'à +60 °C, sans condensation, limitée par une température maximum sur thermomètre humide de +39 °C

**Altitude**

- **En fonctionnement** : Jusqu'à 3000 mètres (9800 pieds)
- **Hors fonctionnement** : Jusqu'à 12 000 mètres (39 300 pieds)

**Conformité, environnement et sécurité**

**Sécurité et conformité du produit**

Pour consulter l'intégralité des déclarations de sécurité, environnementales et de conformité relatives à ce produit, consulter la section Informations de sécurité dans le Manuel d'aide des performances de l'oscilloscope DPO714AX DPO série 7, disponible en ligne à l'adresse <https://tek.com/docs/7-series>.

**Logiciel**

**Pilote IVI**

Fournit une interface de programmation d'instruments standard pour des applications courantes comme LabVIEW, LabWindows/CVI, Microsoft .NET et MATLAB. Compatible avec Python, C/C++/C# et de nombreux autres langages, via VISA.

**e\*Scope®**

Permet de contrôler l'oscilloscope sur une connexion réseau au moyen d'un navigateur web standard. Il vous suffit de saisir l'adresse IP ou le nom de l'oscilloscope sur le réseau et une page Web s'ouvre dans le navigateur. Transférez et enregistrez les réglages, les signaux, les mesures et les copies d'écran ou modifiez les commandes en direct directement à partir du navigateur web. Configurez en option l'authentification e\*Scope pour protéger par mot de passe l'accès au contrôle et à l'affichage de l'oscilloscope. SE embarqué (Linux) uniquement.

### TekHSI™

Une structure à interface haute vitesse (HSI), basée sur la structure gRPC, qui permet de transférer des données de l'oscilloscope au PC à des vitesses jusqu'à 20 fois supérieures à ce que permettent les connexions Ethernet VXI-11 (VISA) actuelles. La technologie TekHSI™ s'avère particulièrement utile lors de l'acquisition d'importantes quantités de formes d'onde de grande taille, comme les trains d'impulsion et autres types de signaux répétitifs. A l'activation de cette technologie, l'oscilloscope s'héberge dans un serveur d'interface haute vitesse, ce qui permet aux clients distants (PC) de se connecter via le logiciel TekScope pour PC ou via un programme.

### TekDrive

Chargez, stockez, organisez, recherchez, téléchargez et partagez le type de fichier que vous souhaitez à partir de tout périphérique connecté. TekDrive est intégré en natif dans l'instrument pour un partage et un rappel fluides des fichiers. Aucune clé USB n'est requise. Analysez et explorez les fichiers standard tels que .wfm, .isf, .tss et .csv directement dans un navigateur. Rendez-vous sur <http://www.tek.com/software/tekdrive> pour en savoir plus.

### SignalVu-PC

Logiciel d'analyse vectorielle avancée des signaux pouvant être exécuté directement sur votre oscilloscope DPO série 7 ou sur un PC Windows distinct. Nécessite une licence de connexion (CON7xx-SVPC) installée sur SignalVu-PC, où xx correspond à NL pour licence fixe ou FL pour licence flottante.

### LXI

**SSD SE embarqué (Linux)** : Classe : LXI Core 2011, Version : 1.5

**SSD SE Windows** : Classe : LXI Core 2022, Version : 1.6

### Interface Web LXI

Connectez-vous à l'oscilloscope au moyen d'un navigateur Web standard, en saisissant simplement l'adresse IP de l'oscilloscope ou le nom du réseau dans la barre d'adresses du navigateur. L'interface Web permet d'afficher l'état et la configuration de l'instrument, l'état et les modifications des paramètres réseau, et de contrôler l'instrument via la télécommande sur le web e\*Scope.

### Exemples de programmation

La programmation sur la plateforme Série 7 n'a jamais été aussi facile ! Le manuel du programmeur et le site GitHub vous offrent de nombreux exemples et commandes qui vous aideront à faire vos premiers pas dans l'automatisation à distance de votre instrument. Rendez-vous sur <https://github.com/tektronix/programmatic-control-examples>.

## Informations de commande

Observez les étapes suivantes pour sélectionner l'instrument et les options qui conviennent le mieux, en fonction de vos besoins de mesure.

### Etape 1

Commencez par sélectionner le modèle.

| Modèle   | Entrées TekConnect |
|----------|--------------------|
| DPO714AX | 4                  |

Chaque modèle comprend les éléments suivants :

| Accessoire                                                                                                                                                       | Référence Tektronix                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Cinq (5) adaptateurs TCA292D TekConnect-2,92 mm                                                                                                                  | TCA292D                               |
| Cinq (5) outils de carte de clé de blocage pour les câbles coaxiaux                                                                                              | 003-1972-xx                           |
| Terminaison 50 $\Omega$ sur front rapide (avant) avec chaîne (2x)                                                                                                | 131-9650-xx                           |
| Terminaison 50 $\Omega$ sur horloge d'échantillonnage (arrière) avec chaîne (2x)                                                                                 | 131-9650-xx                           |
| Terminaison 50 $\Omega$ sur E/S de sync. (arrière) avec chaîne (2x)                                                                                              | 131-9650-xx                           |
| Bracelet de protection antistatique, cordon spiralé réglable de 6 pi                                                                                             | 006-3415-xx                           |
| Informations de sécurité et de conformité dans plusieurs langues                                                                                                 | 071-3807-xx                           |
| Disque dur SSD amovible avec SE (7-LNX) intégré                                                                                                                  | -                                     |
| Licence professionnelle AOMEI OneKey Recovery                                                                                                                    | -                                     |
| Aide intégrée (le présent manuel d'utilisation est également téléchargeable au format PDF sur tek.com)                                                           | 077-1859-xx                           |
| Cache avant                                                                                                                                                      | 200-5406-xx                           |
| Cordon d'alimentation                                                                                                                                            | Selon l'option d'alimentation choisie |
| Certificat d'étalonnage indiquant la traçabilité conformément aux Instituts nationaux de métrologie et à la qualification au système de qualité ISO9001/ISO17025 | -                                     |
| Garantie d'un an couvrant toutes les pièces et la main-d'œuvre concernant de l'instrument et les accessoires inclus.                                             | -                                     |

## Etape 2

### Configuration de l'oscilloscope en sélectionnant la bande passante de voie analogique souhaitée

Sélectionnez la bande passante souhaitée parmi les options suivantes. Vous pourrez la mettre à niveau ultérieurement en achetant une option de bande passante plus grande.

| Option de bande passante | Bande passante |
|--------------------------|----------------|
| 7-BW-8000                | 8 GHz          |
| 7-BW-10000               | 10 GHz         |
| 7-BW-13000               | 13 GHz         |
| 7-BW-16000               | 16 GHz         |
| 7-BW-20000               | 20 GHz         |
| 7-BW-25000               | 25 GHz         |

### Etape 3

#### Ajout d'une fonctionnalité d'instrument

Ces fonctionnalités peuvent être commandées en option avec l'instrument (installées en usine) ou séparément (mise à niveau sur site), sous réserve d'indication contraire.

#### Exemple

|                                                                                                                                                |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Installation en usine sur un instrument présent dans la même commande (seule la licence fixe peut être installée en usine), commandez :        | DPO714AX 7- AFG |
| Pas d'installation en usine sur l'instrument présent dans la même commande (licences fixe et flottante disponibles), commandez :               | 7-AFG           |
| Pour une installation ultérieure sur un instrument déjà possédé (mise à niveau sur site) (licences fixe et flottante disponibles), commandez : | 7-AFG-FL        |

Chaque option du tableau ci-dessous est couverte par une licence permanente et disponible avec licence fixe ou flottante, sous réserve d'une indication contraire :

| Option d'instrument | Fonctionnalité intégrée à l'instrument                                                                                              | Fixe<br>(pas de suffixe) | Flottante<br>(suffixe -FL) |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 7-RL-1              | Augmenter la longueur d'enregistrement de 500 millions de points à 1 milliard de points par voie                                    | ✓                        | ✓                          |
| 7-RL-2              | Augmenter la longueur d'enregistrement de 500 millions de points à 2 milliards de points par voie                                   | ✓                        | ✓                          |
| 7-RL-1T2            | Augmenter la longueur d'enregistrement de 1 milliard de points à 2 milliards de points par voie                                     | ✓                        | ✓                          |
| 7-AFG               | Ajouter un générateur de fonctions arbitraires                                                                                      | ✓                        | ✓                          |
| 7-WIN               | Ajouter un disque dur SSD amovible en option avec licence pour système d'exploitation Microsoft Windows 10 (achat initial)          |                          |                            |
| 7-LNX-UP            | Ajouter un disque dur SSD amovible supplémentaire avec SE intégré (un SE inclus de série sur l'instrument) (mise à niveau sur site) |                          |                            |
| 7-WIN-UP            | Ajouter un disque dur SSD amovible en option avec licence pour système d'exploitation Microsoft Windows 10 (mise à niveau sur site) |                          |                            |

## Etape 4

### Ajout de fonctionnalités d'analyse des mesures en option

Ces fonctionnalités peuvent être commandées en option avec l'instrument (installées en usine) ou séparément (mise à niveau sur site), sous réserve d'indication contraire.

#### Exemple

|                                                                                                                                                |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Installation en usine sur un instrument présent dans la même commande (seule la licence fixe peut être installée en usine), commandez :        | DPO714AX 7- DJA |
| Pas d'installation en usine sur l'instrument présent dans la même commande (licences fixe et flottante disponibles), commandez :               | 7-DJA           |
| Pour une installation ultérieure sur un instrument déjà possédé (mise à niveau sur site) (licences fixe et flottante disponibles), commandez : | 7-DJA-FL        |

Chaque option du tableau ci-dessous est couverte par une licence permanente et disponible avec licence fixe ou flottante, sous réserve d'une indication contraire :

| Option d'instrument | Ajout de fonctionnalités d'analyse des mesures en option                                                                                                                                                                          | Fixe<br>(pas de suffixe) | Flottante<br>(suffixe -FL) |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 7-DJA               | Analyses avancées de la gigue et de l'œil                                                                                                                                                                                         | ✓                        | ✓                          |
| 7-SIM               | Modélisation d'intégrité du signal ; Licence basique ; comprend la désintégration, l'intégration et des outils d'analyse de base                                                                                                  | ✓                        | ✓                          |
| 7-SIMA              | Modélisation d'intégrité du signal ; Licence avancée ; la désintégration, l'intégration, la modélisation de l'égalisation Tx/Rx (préaccentuation, désaccentuation, CTLE, FFE, DFE) et la récupération des données d'horloge (CDR) | ✓                        | ✓                          |
| 7-SIM-UP            | Modélisation d'intégrité du signal ; Licence de mise à niveau de SIM vers SIMA pour activer l'égalisation et la CDR ; nécessite une licence SIM préexistante                                                                      | ✓                        | ✓                          |
| 7-MTM               | Masque et test des valeurs limites                                                                                                                                                                                                | ✓                        | ✓                          |
| 7-UDFLT             | Outil de création de filtre défini par l'utilisateur                                                                                                                                                                              | ✓                        | ✓                          |
| 7-TDR               | Analyse de réflectométrie du domaine temps (TDR)                                                                                                                                                                                  | ✓                        | ✓                          |

### Ajout de l'analyse des signaux RF vectoriels

SignalVu-PC est une application autonome qui peut être exécutée sur un oscilloscope de la série 7 ou sur un PC Windows pour l'analyse avancée des signaux RF vectoriels. Pour exécuter SignalVu-PC sur votre appareil de la série 7, les options suivantes sont nécessaires.

1. Pour exécuter l'application sur l'instrument, le disque dur SSD Windows (option 7-WIN) doit être installé sur l'oscilloscope de la série 7.
2. Pour exécuter l'application sur l'instrument ou sur un PC distinct, la licence Connect (CON7NL-SVPC ou CON7FL-SVPC) doit être installée dans SignalVu-PC pour permettre l'activation des fonctionnalités de base de l'application, notamment plus de 16 mesures et affichages du signal RF.

## Etape 5

### Ajout du logiciel de test de conformité automatisé

#### Conformité Clarius

Il ne s'agit pas d'options sur l'instrument (pas d'installation en usine) ; disponibilité uniquement sous forme de produit autonome à installer sur un PC sous Windows 10 ou Windows 11 mis en réseau, sous réserve d'indication contraire.

| Produit autonome | Logiciel de test de conformité automatisé Clarius                       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| AT-USB4-TX       | Logiciel d'automatisation de test Tx USB4 et Thunderbolt génération 3/4 |
| AT-USB42-TX      | Logiciel d'automatisation de test Tx USB4v2                             |
| RXSW-PCEI4       | Logiciel d'automatisation de test RX PCIe Gen3/4 Base et CEM            |
| AT-LPDDR4-TX     | Logiciel d'automatisation Tx LPDDR4                                     |

#### Conformité TekExpress

Ces fonctionnalités peuvent être commandées en option avec l'instrument (installées en usine) ou séparément (mise à niveau sur site), sous réserve d'indication contraire.

#### Exemple

|                                                                                                                                                |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Installation en usine sur un instrument présent dans la même commande (seule la licence fixe peut être installée en usine), commandez :        | DPO714AX 7-CMPCIE1234 |
| Pas d'installation en usine sur l'instrument présent dans la même commande (licences fixe et flottante disponibles), commandez :               | 7-CMPCIE1234          |
| Pour une installation ultérieure sur un instrument déjà possédé (mise à niveau sur site) (licences fixe et flottante disponibles), commandez : | 7-CMPCIE1234-FL       |

Chaque option du tableau ci-dessous est couverte par une licence permanente et disponible avec licence fixe ou flottante, sous réserve d'une indication contraire :

| Option d'instrument | Fonctionnalités de recherche, de décodage et de déclenchement de protocole en option                                                                                        | Fixe<br>(pas de suffixe) | Flottante<br>(suffixe -FL) |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 7-CMCPHY20          | Solution de conformité automatisée avec test de l'émetteur (Tx) MIPI C-PHY 1.0 C-PHY 1.1 C-PHY 2.0 utilisant la structure TekExpress ; nécessite les options 2-DJA et 7-WIN | ✓                        | ✓                          |
| 7-CMDDR5SYS         | Solution de conformité automatisée avec test de l'émetteur (Tx) système DDR5 utilisant la structure TekExpress ; nécessite les options 7-DJA et 7-WIN                       | ✓                        | ✓                          |
| 7-CMDPHY21          | Solution de conformité automatisée avec test de l'émetteur (Tx) MIPI D-PHY 1.2 et D-PHY 2.1 utilisant la structure TekExpress ; nécessite les options 7-DJA et 7-WIN        | ✓                        | ✓                          |

| Option d'instrument | Fonctionnalités de recherche, de décodage et de déclenchement de protocole en option                                                                          | Fixe<br>(pas de suffixe) | Flottante<br>(suffixe -FL) |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 7-CMLPDDR5SYS       | Solution de conformité automatisée avec test de l'émetteur (Tx) système LPDDR5 et 5x utilisant la structure TekExpress ; nécessite les options 7-DJA et 7-WIN | ✓                        | ✓                          |
| 7-CMPCIE1234        | Solution de conformité automatisée Tx PCIe Gen1 Gen2 Gen3 Gen4 utilisant la structure TekExpress ; nécessite l'option 7-WIN                                   | ✓                        | ✓                          |
| 7-CMUSB3            | Solution de conformité automatisée avec test de l'émetteur (Tx) USB 3.2 Thunderbolt 3 et 4 utilisant la structure TekExpress : nécessite l'option 7-WIN       | ✓                        | ✓                          |
| 7-CMUSB4V1          | Solution de conformité automatisée pour l'émetteur (Tx) USB4V1 utilisant la structure TekExpress ; nécessite l'option 7-WIN                                   | ✓                        | ✓                          |
| 7-SWX-PCIE          | Prise en charge de Switch Matrix pour PCIe Tx ; nécessite l'option 7-CMPCIE1234                                                                               | ✓                        | ✓                          |

## Etape 6

### Ajout de fonctionnalités de recherche, de décodage et de déclenchement de protocole en option

Ces fonctionnalités peuvent être commandées en option avec l'instrument (installées en usine) ou séparément (mise à niveau sur site), sous réserve d'indication contraire.

#### Exemple

|                                                                                                                                                |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Installation en usine sur un instrument présent dans la même commande (seule la licence fixe peut être installée en usine), commandez :        | DPO714AX 7-SRPCIE4 |
| Pas d'installation en usine sur l'instrument présent dans la même commande (licences fixe et flottante disponibles), commandez :               | 7- SRPCIE4         |
| Pour une installation ultérieure sur un instrument déjà possédé (mise à niveau sur site) (licences fixe et flottante disponibles), commandez : | 7- SRPCIE4-FL      |

Chaque option du tableau ci-dessous est couverte par une licence permanente et disponible avec licence fixe ou flottante, sous réserve d'une indication contraire :

| Option d'instrument | Fonctionnalités de recherche, de décodage et de déclenchement de protocole en option                | Fixe<br>(pas de suffixe) | Flottante<br>(suffixe -FL) |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 7-SRNRZ             | Recherche et décodage pour le protocole NRZ                                                         | ✓                        | ✓                          |
| 7-SR128B132B        | Recherche et décodage pour le protocole 128b132b                                                    | ✓                        | ✓                          |
| 7-SR64B66B          | Recherche et décodage pour le protocole 64b66b                                                      | ✓                        | ✓                          |
| 7-SR8B10B           | Recherche et décodage pour le protocole 8b10b                                                       | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRAERO            | Déclenchement et analyse matériels série pour les protocoles aéronautiques (MIL-STD-1553, ARINC429) | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRAUDIO           | Analyse et de déclenchement pour les protocoles audio (I2S, LJ, RJ, TDM)                            | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRAUTO            | Déclenchement et analyse série pour les protocoles automobiles (CAN, LIN, FlexRay)                  | ✓                        | ✓                          |
| 7-AUTOEN-SS         | Séparation de signal Ethernet automobile                                                            | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRAUTOEN1         | Recherche et décodage pour le protocole Ethernet automobile (100Base-T1)                            | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRAUTOSEN         | Déclenchement et analyse matériels pour les protocoles de capteurs automobiles (SENT)               | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRCOMP            | Analyse et de déclenchement matériels pour les protocoles d'ordinateur (RS-232, 422, 485, UART)     | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRCPHY            | Recherche et décodage pour les protocoles MIPI C-PHY CSI et DSI (versions 2.0, 1.1, 1.0)            | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRCXPI            | Recherche et décodage pour le protocole CXPI                                                        | ✓                        | ✓                          |

| Option d'instrument | Fonctionnalités de recherche, de décodage et de déclenchement de protocole en option                 | Fixe<br>(pas de suffixe) | Flottante<br>(suffixe -FL) |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 7-SRDPHY            | Recherche et décodage pour les protocoles DPHY CSI et DSI (versions 2.0, 1.2)                        | ✓                        | ✓                          |
| 7-SREMBD            | Analyse et de déclenchement matériels pour les protocoles intégrés (I2C, SPI)                        | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRENET            | Déclenchement et analyse matériels pour les protocoles Ethernet (10BASE-T, 100BASE-TX)               | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRESPI            | Recherche et décodage pour le protocole eSPI                                                         | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRETHERCAT        | Recherche et décodage pour le protocole Ethercat                                                     | ✓                        | ✓                          |
| 7-SREUSB2           | Recherche et décodage pour le protocole eUSB2                                                        | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRI3C             | Recherche et décodage pour le protocole I3C (I3C)                                                    | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRMANCH           | Recherche et décodage pour le protocole Manchester                                                   | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRMDIO            | Recherche et décodage pour le protocole MDIO, pas de déclenchement matériel                          | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRONEWIRE         | Recherche et décodage pour le protocole One-Wire (1-Wire)                                            | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRPCIE321         | Décodage de protocole PCIe Gen1 Gen2 Gen3, recherche et déclenchement                                | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRPCIE4           | Décodage de protocole PCIe Gen4, recherche et déclenchement                                          | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRPM              | Déclenchement et analyse matériels pour le protocole de gestion de l'alimentation (SPMI)             | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRPSI5            | Recherche et décodage pour le protocole PSI5, pas de déclenchement matériel                          | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRSDLC            | Recherche et décodage pour le protocole de contrôle de liaison de données synchrone                  | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRSMBUS           | Recherche et décodage pour le protocole SMBUS                                                        | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRSPACEWIRE       | Recherche et décodage pour le protocole SPACEWIRE                                                    | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRSVID            | Recherche et décodage pour le protocole SVID                                                         | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRUSB2            | Analyse et de déclenchement matériels pour le protocole USB2 (USB 2.0 LS, FS, HS)                    | ✓                        | ✓                          |
| 7-SRUSB3            | Analyse et de déclenchement matériels pour le protocole USB3.2 (USB 3.0, 3.1 Gen 1, 2, 3.2, Gen 1.2) | ✓                        | ✓                          |

#### Ajout de capacités de décodage et d'analyse de bus série provenant de tiers

Des applications tierces sont disponibles et fournissent des capacités de décodage et d'analyse de bus série à utiliser sur l'oscilloscope DPO série 7. L'utilisation d'applications tierces nécessite un disque SSD fonctionnant sous Windows 10 (option 7-WIN).

| Bus série                                                                    | Informations de contact tierces                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mémoire eMMC (Embedded Multi-media Controller)                               |  <p data-bbox="686 403 899 428">Prodigy Technovations</p> <p data-bbox="686 445 987 470"><a href="https://www.prodigytechno.com/">https://www.prodigytechno.com/</a></p> |
| QSPI (Quad Serial Peripheral Interface) - 2 lignes d'I/O améliorées pour SPI |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| SDIO (Secure Digital Input Output)                                           |                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Etape 7

### Ajout de sondes analogiques, d'adaptateurs et de câbles coaxiaux

Ajout d'adaptateurs et de sondes supplémentaires recommandés :

| Adaptateur/Sonde recommandés | Interface  | Description                                            |
|------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|
| P7720                        | TekConnect | Sonde différentielle TriMode de 20 GHz                 |
| P7716                        | TekConnect | Sonde différentielle TriMode de 16 GHz                 |
| P7713                        | TekConnect | Sonde différentielle TriMode de 13 GHz                 |
| P7708                        | TekConnect | Sonde différentielle TriMode de 8 GHz                  |
| P7633                        | TekConnect | Sonde différentielle TriMode de 33 GHz                 |
| P7630                        | TekConnect | Sonde différentielle TriMode de 30 GHz                 |
| P7625                        | TekConnect | Sonde différentielle TriMode de 25 GHz                 |
| TCA292D                      | TekConnect | Adaptateur TekConnect-2,92 mm de 50 $\Omega$ et 33 GHz |

Vous souhaitez utiliser d'autres sondes ? Consultez l'outil de sélection de sondes à l'adresse <https://www.tek.com/en/tools/probe-selector>

Ajout de câbles coaxiaux supplémentaires recommandés :

| Câble coaxial recommandé | Description                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| PMCABLE1M                | Paire de câbles 2,92 mm-2,92 mm, droits, adaptation de phase 1,5 ps, 1 m, 40 GHz   |
| 174-6658-01              | Paire de câbles SMP-SMP, angle droit, adaptation de phase 2,5 ps, 300 mm, 20 GHz   |
| 174-6659-01              | Paire de câbles SMP-SMP, angle droit, adaptation de phase 2,5 ps, 1000 mm, 20 GHz  |
| 174-6663-01              | Paire de câbles 2,92 mm-2,92 mm, droits, adaptation de phase 1,5 ps, 500 m, 40 GHz |
| 174-6664-01              | Paire de câbles SMA-SMA, droit, adaptation de phase 1,5 ps, 200 mm, 20 GHz         |
| 174-6665-01              | Câble simple SMA-SMA, angle droit, 300 mm, 20 GHz                                  |
| 174-6666-01              | Câble simple SMA-SMA, angle droit, 500 mm, 20 GHz                                  |
| 174-6667-01              | Câble simple SMA-SMA, angle droit, 1 829 mm, 20 GHz                                |
| 174-6978-00              | Paire de câbles 2,92 mm-2,92 mm, droits, adaptation de phase 1,5 ps, 2 m, 40 GHz   |

Pour les câbles coaxiaux personnalisés :



<https://www.swiftbridgetechnologies.com/>

## Etape 8

### Ajout d'accessoires

| Accessoire en option     | Description                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HC7                      | Etui de transport rigide pour la série 7                                                                                                                                                                                                             |
| RM7                      | Kit pour montage en baie pour la série 7                                                                                                                                                                                                             |
| Adaptateur GPIB-Ethernet | Commandez le modèle 4865B (adaptateur GPIB-Ethernet pour l'interface de l'instrument) directement sur le site de ICS Electronics <a href="https://www.icselect.com/gpib_instrument_intf.html">https://www.icselect.com/gpib_instrument_intf.html</a> |

## Etape 9

### Sélection d'une option de cordon d'alimentation

| Accessoires en option | Description                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------|
| A0                    | Prise électrique Amérique du Nord (115 V, 60 Hz)   |
| A1                    | Prise électrique universelle Europe (220 V, 50 Hz) |
| A2                    | Prise électrique Royaume-Uni (240 V, 50 Hz)        |
| A3                    | Prise électrique Australie (240 V, 50 Hz)          |
| A4                    | Prise électrique Amérique du Nord (240 V, 60 Hz)   |
| A5                    | Prise électrique Suisse (220 V, 50 Hz)             |
| A6                    | Prise électrique Japon (100 V, 50/60 Hz)           |
| A10                   | Prise électrique Chine (50 Hz)                     |
| A11                   | Prise électrique Inde (50 Hz)                      |
| A12                   | Prise électrique Brésil (60 Hz)                    |
| A99                   | Aucun cordon d'alimentation                        |

## Etape 10

Protégez votre matériel et son taux de disponibilité avec un pack de services pour votre instrument.

Optimisez la durée de vie de votre achat et réduisez votre coût total de possession grâce à un plan d'étalonnage et d'extension de garantie pour votre instrument. Les plans vont des extensions de garantie standard couvrant les pièces, la main-d'œuvre et l'expédition en 2 jours à la protection totale du produit avec une couverture comprenant la réparation ou le remplacement des pièces en usure normale, les dommages accidentels et dus aux décharges électrostatiques et aux surcharges électriques. Consultez le tableau ci-dessous pour découvrir les options de service spécifiques disponibles sur la gamme de produits de la série 7. Comparez les contrats d'entretien d'usine sur <https://www.tek.com/en/services/factory-service-plans>.

En outre, Tektronix est l'un des principaux fournisseurs de services d'étalonnage agréés pour toutes les marques d'équipements de test et de mesure électroniques, qui peut gérer plus de 140 000 modèles de 9 000 fabricants. Avec plus de 100 laboratoires dans le monde, Tektronix est un véritable partenaire d'envergure internationale offrant des programmes d'étalonnage sur mesure pour l'ensemble du site à une qualité FEO accessible au prix du marché. Découvrez l'ensemble des services d'étalonnage pour votre site sur <https://www.tek.com/en/services/calibration-services>.

### Ajout d'options de service étendu et d'étalonnage

| Options d'étalonnage | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R4                   | Garantie standard prolongée à 4 ans Couvre les pièces, la main d'œuvre et le renvoi de l'appareil sous 2 jours sur le territoire national. Toutes les réparations incluent un étalonnage et une mise à jour du firmware.                                                                                                                                                                            |
| R6                   | Garantie standard prolongée à 6 ans Couvre les pièces, la main d'œuvre et le renvoi de l'appareil sous 2 jours sur le territoire national. Toutes les réparations incluent un étalonnage et une mise à jour du firmware.                                                                                                                                                                            |
| T4PLUS               | Contrat de protection total pour quatre (4) ans, comprend toutes les options du contrat de Garantie étendue, plus une couverture complète en cas de dommages accidentels (y compris les décharges électrostatiques et les conditions électriques excessives), 4 étalonnages, l'étalonnage sous 5 jours et les réparations sous 10 jours, ainsi qu'une valise de transport HC7 conçue par Tektronix. |
| T6PLUS               | Contrat de protection total pour six (6) ans, comprend toutes les options du contrat de Garantie étendue, plus une couverture complète en cas de dommages accidentels (y compris les décharges électrostatiques et les conditions électriques excessives), 6 étalonnages, l'étalonnage sous 5 jours et les réparations sous 10 jours, ainsi qu'une valise de transport HC7 conçue par Tektronix.    |
| CD1                  | Service d'étalonnage avec rapport de données complet pendant 1 an. Inclut un étalonnage avec traçabilité et un rapport de données complet, le cas échéant, pour les étalonnages recommandés. La couverture comprend 1 étalonnage sur 1 an.                                                                                                                                                          |
| CD3                  | Service d'étalonnage avec rapport de données complet pendant 3 ans. Inclut un étalonnage avec traçabilité et un rapport de données complet, le cas échéant, pour les étalonnages recommandés. La couverture comprend 3 étalonnages sur 3 ans.                                                                                                                                                       |
| CD5                  | Service d'étalonnage avec relevé de mesure complet pendant 5 ans. Inclut un étalonnage avec traçabilité et un rapport de données complet, le cas échéant, pour les étalonnages recommandés. La couverture comprend 5 étalonnages sur 5 ans.                                                                                                                                                         |
| D1                   | Rapport de données d'étalonnage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Mise à niveau de la bande passante après achat

Mettez à niveau la bande passante de votre instrument ultérieurement.

Vous pouvez améliorer la bande passante analogique de vos instruments de la série 7 après l'achat initial. Les mises à niveau de la bande passante s'achètent en fonction de la bande passante existante et de la bande passante souhaitée. Toutes les mises à niveau de bande passante peuvent être effectuées sur site, en installant une licence logicielle et un nouvel autocollant sur la face avant.

| Modèle d'oscilloscope possédé | Produit de mise à niveau de la bande passante | Option de mise à niveau | Description de l'option de mise à niveau                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| DPO714AX                      | 7-BWAX4                                       | 7-BW80T100-AX4          | Passage d'une bande passante 8 GHz à 10 GHz sur un modèle AX à (4) voies  |
|                               |                                               | 7-BW80T130-AX4          | Passage d'une bande passante 8 GHz à 13 GHz sur un modèle AX à (4) voies  |
|                               |                                               | 7-BW80T160-AX4          | Passage d'une bande passante 8 GHz à 16 GHz sur un modèle AX à (4) voies  |
|                               |                                               | 7-BW80T200-AX4          | Passage d'une bande passante 8 GHz à 20 GHz sur un modèle AX à (4) voies  |
|                               |                                               | 7-BW80T250-AX4          | Passage d'une bande passante 8 GHz à 25 GHz sur un modèle AX à (4) voies  |
|                               |                                               | 7-BW100T130-AX4         | Passage d'une bande passante 10 GHz à 13 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW100T160-AX4         | Passage d'une bande passante 10 GHz à 16 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW100T200-AX4         | Passage d'une bande passante 10 GHz à 20 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW100T250-AX4         | Passage d'une bande passante 10 GHz à 25 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW130T160-AX4         | Passage d'une bande passante 13 GHz à 16 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW130T200-AX4         | Passage d'une bande passante 13 GHz à 20 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW130T250-AX4         | Passage d'une bande passante 13 GHz à 25 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW160T200-AX4         | Passage d'une bande passante 16 GHz à 20 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW160T250-AX4         | Passage d'une bande passante 16 GHz à 25 GHz sur un modèle AX à (4) voies |
|                               |                                               | 7-BW200T250-AX4         | Passage d'une bande passante 20 GHz à 25 GHz sur un modèle AX à (4) voies |

## **Programme de protection de l'investissement (IPP) pour la série 7**

A mesure de l'accélération des signaux et du développement de nouvelles normes, votre investissement dans un oscilloscope de la série 7 peut évoluer avec vos besoins. Vous pouvez mettre à niveau la bande passante de l'oscilloscope que vous possédez aujourd'hui. Vous pouvez profiter des améliorations de performances de la série 7 en mettant à niveau votre oscilloscope MSO/DPO7000DX ou DPO7000SX actuel vers un modèle de la nouvelle série 7. Contactez votre représentant Tektronix local pour discuter de la gamme complète d'options disponibles dans le cadre du programme de protection de l'investissement (IPP) pour la série 7 pour vous assurer de disposer des outils dont vous avez besoin pour votre prochain projet.

## **Homologations**

Tektronix est certifié selon les normes ISO 9001:2015 et ISO 14001:2015.

## Contacts de renseignements :

**Australie** 1 800 709 465  
**Autriche\*** 00800 2255 4835  
**Balkans, Israël, Afrique du Sud et autres pays de l'Europe de l'Est** +41 52 675 3777  
**Belgique\*** 00800 2255 4835  
**Brésil** +55 (11) 3530-8901  
**Canada** 1 800 833 9200  
**Europe centrale et orientale/Ukraine et pays baltes** +41 52 675 3777  
**Europe centrale/Grèce** +41 52 675 3777  
**Danemark** +45 80 88 1401  
**Finlande** +41 52 675 3777  
**France\*** 00800 2255 4835  
**Allemagne\*** 00800 2255 4835  
**Hong-Kong** 400 820 5835  
**Inde** 000 800 650 1835  
**Indonésie** 007 803 601 5249  
**Italie** 00800 2255 4835  
**Japon** 81(3) 6714 3086  
**Luxembourg** +41 52 675 3777  
**Malaisie** 1 800 22 55835  
**Mexique, Amérique centrale/du Sud et Caraïbes** 52 (55) 88 69 35 25  
**Moyen-Orient, Asie et Afrique du Nord** +41 52 675 3777  
**Pays-Bas\*** 00800 2255 4835  
**Nouvelle-Zélande** 0800 800 238  
**Norvège** 800 16098  
**République Populaire de Chine** 400 820 5835  
**Philippines** 1 800 1601 0077  
**Pologne** +41 52 675 3777  
**Portugal** 80 08 12370  
**Corée du Sud** +82 2 565 1455  
**Russie/CIS** +7 (495) 6647564  
**Singapour** 800 6011 473  
**Afrique du Sud** +41 52 675 3777  
**Espagne\*** 00800 2255 4835  
**Suède\*** 00800 2255 4835  
**Suisse\*** 00800 2255 4835  
**Taïwan** 886 (2) 2656 6688  
**Thaïlande** 1 800 011 931  
**Royaume-Uni/Irlande\*** 00800 2255 4835  
**ETATS-UNIS** 18008339200  
**Vietnam** 12060128

\* Numéro vert européen. Si ce numéro n'est pas accessible, appelez le : +41 52 675 3777.

Découvrez d'autres ressources intéressantes sur [TEK.COM](https://www.tektronix.com)

**Tektronix®**

Copyright © Tektronix. Tous droits réservés. Les produits Tektronix sont protégés par des brevets américains et étrangers déjà déposés ou en cours d'obtention. Les informations contenues dans le présent document remplacent toutes celles publiées précédemment. Les spécifications et les prix peuvent être soumis à modification. TEKTRONIX et TEK sont des marques déposées de Tektronix, Inc. Toutes les autres marques de commerce, de services ou marques déposées appartiennent à leurs détenteurs respectifs.

55F-74139-2 9juillet2026