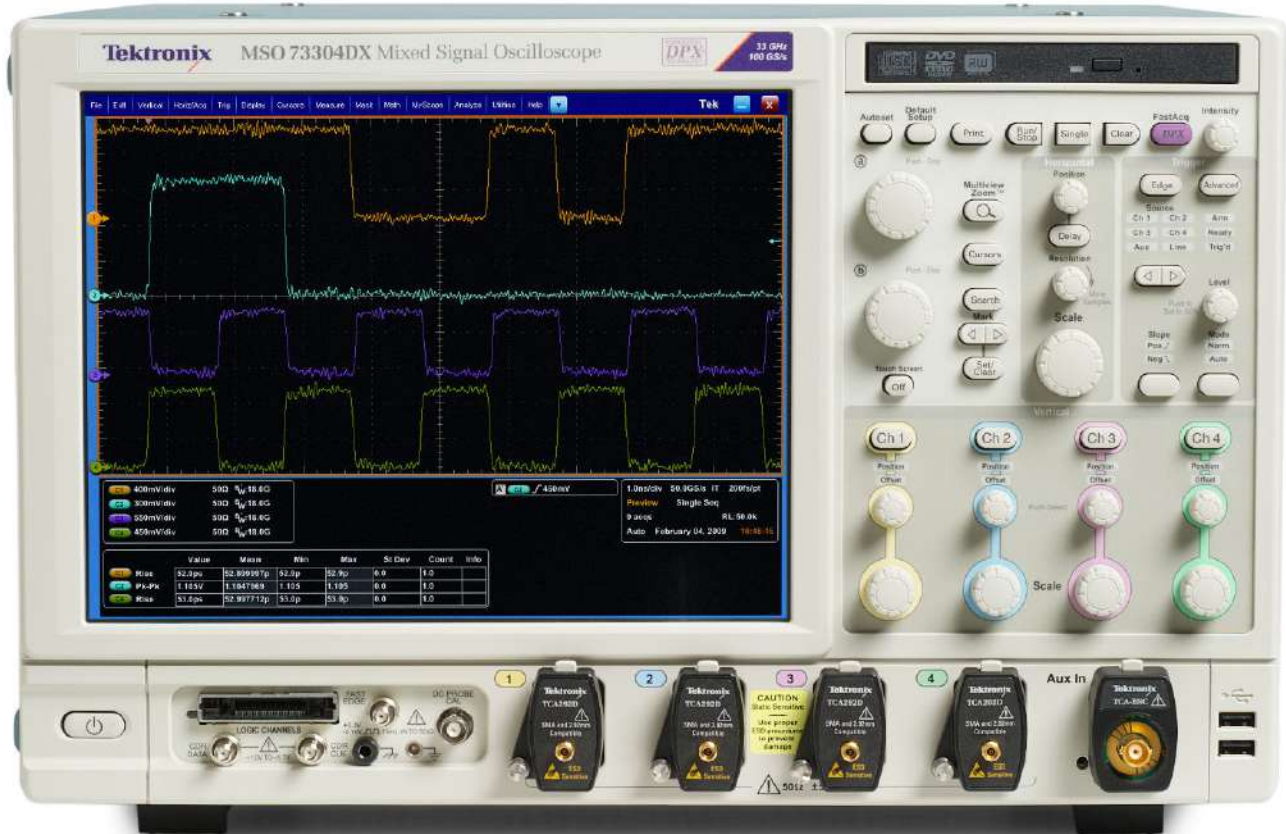


## Oscilloscopes à signal mixte et à phosphore numérique



Les ingénieurs s'appuient sur un oscilloscope tout au long de leur cycle de conception, de la mise en service du prototype aux tests de production. Les capacités uniques des oscilloscopes de la série MSO/DPO70000DX, associées à des performances d'acquisition et d'analyse de signal exceptionnelles, accélèrent vos tâches de mesure.

### Spécifications des principales performances

- Bande passante analogique jusqu'à 33 GHz et temps de montée jusqu'à 9 ps. Permet d'effectuer des mesures sur les dernières normes série haute vitesse
- Véritable bande passante analogique en temps réel de 33 GHz sur 2 canaux avec les modèles 33 GHz
- Fréquence d'échantillonnage et résolution de temporisation de pointe
  - 100 GS/s sur 2 canaux (Modèles 33, 25, 23, 20, 16 et 12,5 GHz)
- Performances simultanées sur quatre canaux
  - Bande passante jusqu'à 23 GHz
  - Fréquence d'échantillonnage en temps réel jusqu'à 50 GS/s
  - Jusqu'à 500 mégaéchantillons de longueur d'enregistrement avec MultiView Zoom™ pour une navigation rapide
  - Fréquence de capture de forme d'onde la plus rapide avec >300 000 signaux/s maximum par canal
- 16 canaux logiques avec résolution de temporisation de 80 ps pour le débogage de signaux numériques et analogiques (série MSO70000DX uniquement)
- La capacité iCapture® unique permet de visualiser les caractéristiques analogiques des canaux numériques avec une seule connexion de sonde
- Déclenchement série en temps réel 6,25 Gbit/s : assure le déclenchement sur la première instance d'un modèle NRZ ou 8b/10b spécifié pour permettre l'isolation des effets dépendant du modèle
- Prise en charge des applications pour les normes industrielles série à haut débit, les RF à large bande, les alimentations et la mémoire : permet la certification spécifique aux normes, l'automatisation des mesures et la facilité d'utilisation

### Guide de sélection rapide MSO/DPO70000DX

#### Guide de sélection rapide

| Modèle     | Bande passante analogique | Fréquence d'échantillonnage analogique (2/4 canaux) | Mémoire standard : analogique + numérique | Canaux analogiques | Canaux logiques |
|------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| DPO70804DX | 8 GHz                     | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | —               |
| MSO70804DX | 8 GHz                     | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | 16              |
| DPO71254DX | 12,5 GHz                  | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | —               |

Suite à la page suivante...

### Fonctions principales

- Excellente intégrité du signal et excellent rapport signal/bruit : observez la représentation la plus fidèle de votre forme d'onde
- Déclenchement Pinpoint® : réduisez le temps passé à essayer d'acquérir les signaux de problème pour un dépannage efficace et un temps de débogage réduit
- Déclenchement visuel : qualifie avec précision les déclencheurs et trouve des événements uniques dans des formes d'onde complexes
- Recherche et marquage : fournit une correspondance de forme d'onde ou de modèle de bus série et des déclencheurs logiciels pour les signaux intéressants
- Options d'analyse série automatisée pour PCI Express, données série codées 8b/10b, I<sup>2</sup>C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, USB 2.0, HSIC, MIL-STD-1553B, MIPI® C-PHY, D-PHY et M-PHY
- Système de sondage TriMode™ P7700, P7600 et P7500 : connectivité de signal parfaitement adaptée, avec étalonnage à la pointe de la sonde
- Sondes logiques P6780 et P6717A 17 canaux hautes performances avec des bandes passantes jusqu'à 2,5 GHz pour les connexions aux signaux numériques rapides actuels (série MSO70000DX uniquement)

### Connectivité

- Port USB 2.0 hôte sur la face avant et sur le panneau arrière pour simplifier et accélérer le stockage des données, l'impression et la connexion d'un clavier USB
- Port Ethernet 10/100 intégré pour la connexion à un réseau et port de sortie vidéo pour exporter l'affichage de l'oscilloscope vers un écran ou un projecteur externe



| Modèle     | Bande passante analogique | Fréquence d'échantillonnage analogique (2/4 canaux) | Mémoire standard : analogique + numérique | Canaux analogiques | Canaux logiques |
|------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| MSO71254DX | 12,5 GHz                  | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | 16              |
| DPO71604DX | 16 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | —               |
| MSO71604DX | 16 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | 16              |
| DPO72004DX | 20 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | —               |
| MSO72004DX | 20 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | 16              |
| DPO72304DX | 23 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | —               |
| MSO72304DX | 23 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | 16              |
| DPO72504DX | 25 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | —               |
| MSO72504DX | 25 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | 16              |
| DPO73304DX | 33 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | —               |
| MSO73304DX | 33 GHz                    | 100 GS/s, 50 GS/s                                   | 62,5 MS                                   | 4                  | 16              |

## Prise en charge des applications

- Conformité aux normes de l'industrie série haute vitesse
- RF SignalVu® et analyse de signaux vectoriels
- Analyse d'un bus mémoire DDR

## Applications

- Vérification de la conception, y compris l'intégrité du signal, l'instabilité et l'analyse de synchronisation
- Caractérisation de la conception pour des conceptions sophistiquées à grande vitesse
- Test de certification des flux de données série pour les normes de l'industrie
- Analyse et débogage du bus mémoire
- Mise sous tension du prototype et vérification de l'alimentation
- Recherche et étude des phénomènes transitoires
- Tests de production de systèmes complexes
- Analyse spectrale de signaux RF transitoires ou à large bande passante

## Mise sous tension et vérification du système

De la mise sous tension initiale d'une conception aux contrôles opérationnels initiaux, la série MSO/DPO70000DX fournit les fonctionnalités dont vous avez besoin.

## Acquisition sans compromis sur quatre canaux

Avec un bruit très faible et une fréquence d'échantillonnage pouvant atteindre 50 GS/s sur les quatre canaux, la série MSO/DPO70000DX garantit que les contrôles d'intégrité du signal et l'analyse de la temporisation peuvent être effectués sans craindre que le bruit et

la gigue dans l'oscilloscope déforment les mesures. Les bandes passantes à impulsion unique jusqu'à 23 GHz sur les quatre canaux vous permettent de capturer les signaux qui vous intéressent sans vous soucier du sous-échantillonnage lorsque vous utilisez plus de 1 ou 2 canaux.

Pour les applications nécessitant le bruit et l'instabilité internes les plus faibles, les performances de 100 GS/s réduisent encore le bruit et l'instabilité et offrent une marge de mesure supplémentaire.

## Des performances d'acquisition et de rapport signal/bruit inégalées

L'intégrité supérieure du signal et l'excellent rapport signal/bruit de la série MSO/DPO70000DX garantissent la fiabilité des mesures.

- Jusqu'à 33 GHz, correspondant sur 4 canaux
- L'amélioration de la bande passante élimine les imperfections dans la réponse de fréquence à la pointe de la sonde. Les filtres sélectionnables par l'utilisateur pour chaque canal fournissent une correction de l'amplitude et de la phase pour une représentation plus précise des signaux extrêmement rapides. En outre, seul Tektronix permet à l'utilisateur de désactiver l'amélioration de la bande passante pour les applications nécessitant le plus haut débit de mesure.
- La fréquence d'échantillonnage élevée simultanée sur tous les canaux capture plus de détails de signal (transitoires, imperfections, bords rapides)
  - 100 GS/s sur 2 canaux et 50 GS/s sur tous les canaux analogiques
  - 12,5 GS/s sur tous les canaux logiques de la série MSO70000DX



- Un niveau de bruit de gigue faible et une précision verticale élevée offrent plus de marge dans vos mesures
- La longue durée d'enregistrement fournit une capture de forme d'onde haute résolution et longue durée
  - De base 62,5 MS par canal
  - En option jusqu'à 500 MS sur quatre canaux/1 GS sur deux canaux
  - Sur la série MSO70000DX, la longueur d'enregistrement des canaux logiques correspond à la longueur d'enregistrement analogique pour une acquisition analogique et numérique sans compromis
  - Le zoom multi-vues vous aide à gérer les enregistrements longs, à comparer et à analyser plusieurs segments de forme d'onde
- Avec un rapport signal/bruit élevé et un faible niveau de bruit interne, la série MSO/DPO70000DX vous permet d'effectuer des mesures de caractérisation précises. Lors du débogage d'un DUT, un faible niveau de bruit et une fidélité maximale du signal de l'instrument de mesure vous permettent de détecter les plus petites anomalies affectant les performances du DUT. Pour les signaux RF, un plancher de bruit plus faible se traduit par une plage dynamique plus élevée, ouvrant ainsi la série MSO/DPO70000DX à une plus large gamme d'applications.

### La plus large gamme de solutions de sondage

Que vous ayez besoin de mesurer des données série 8 Gbit/s, une logique numérique rapide ou des courants de commutation à partir de votre nouvelle conception d'alimentation, Tektronix offre une vaste gamme de solutions de sondage, y compris une extrémité active, différentielle, logique, haute tension, courant, optique et une large gamme d'accessoires pour sonde et oscilloscope.



*Les sondes TriMode P7633 à faible bruit simplifient les configurations de mesure complexes.*



*Les sondes logiques différentielles P6780 fournissent des connexions à large bande passante pour un maximum de 16 signaux numériques.*

### Acquisition numérique 16 canaux (série MSO70000DX)

Lorsque vous avez de nombreuses interfaces à vérifier, la série MSO70000DX avec 4 canaux analogiques et 16 canaux logiques permet des contrôles de synchronisation canal à canal efficaces. Avec une résolution de temporisation de 80 ps, le système d'acquisition numérique de la série MSO70000DX vous permet d'effectuer des mesures précises de synchronisation sur 20 canaux simultanément.

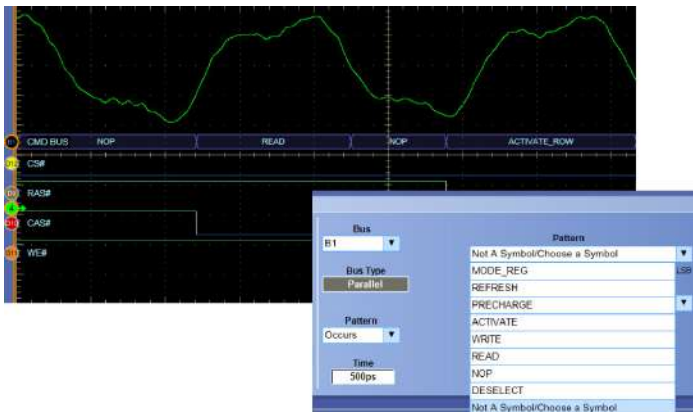


## iCapture™ : une connexion pour les signaux analogiques et numériques (série MSO7000DX)

Le nombre de signaux qui doivent être vérifiés peut souvent rendre la vérification d'une conception longue et impliquée. En utilisant la fonction de multiplexeur numérique à analogique iCapture™, vous pouvez facilement vérifier les caractéristiques analogiques de n'importe lequel des 16 signaux connectés aux canaux numériques de la série MSO7000DX sans changer de sonde ou de connexion. iCapture™ vous permet de visualiser rapidement les caractéristiques analogiques de n'importe quel canal d'entrée. Si le signal fonctionne comme prévu, le relâcher sur une vue numérique uniquement et continuer à tester d'autres lignes.

## Décodage et du déclenchement de bus

La vérification du fonctionnement de votre système nécessite souvent la possibilité de voir les états spécifiques du système sur un bus principal tel que l'interface SDRAM DDR. La série MSO/DPO7000DX inclut le décodage de bus parallèle et série qui fournit une meilleure compréhension du comportement du système. L'utilisation de la capacité de déclenchement de bus de la série MSO/DPO7000DX pour isoler l'état exact nécessaire ou trouver des séquences de bus non valides est aussi simple que de définir le bus et de choisir le modèle de bit ou le mot symbolique qui décrit l'état souhaité. En plus du décodage de bus série pour données codées 8b/10b, les bus I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART, USB, MIPI® DSI et CSI2 vous permettent d'identifier le début et la fin des paquets de données et de contrôle, ainsi que d'identifier les composants de sous-paquets tels que l'adresse, les données, le CRC, etc.



Les formats de bus symboliques simplifient l'identification des états du système et la configuration des déclencheurs de bus.

## Longueur d'enregistrement profond disponible sur tous les canaux

Les événements de plus longue durée, tels que le séquençage de l'alimentation et les mots d'état du système, peuvent être analysés sans sacrifier la résolution de temporisation en utilisant les longues profondeurs de mémoire disponibles sur les quatre canaux analogiques de la série DPO7000DX ainsi que les 16 canaux logiques de la série

MSO7000DX. Des profondeurs de mémoire en option allant jusqu'à 500 MS (4 voies)/1 GS (2 voies) avec l'option 50XL sont disponibles.



Capture de 10 ms de signaux synchrones haute vitesse et basse vitesse à 25 GS/s.

Les blocs d'alimentation peuvent être un point de défaillance critique dans n'importe quel système. Un test minutieux de la séquence de mise sous tension du système d'alimentation peut prendre du temps. La série MSO7000DX fournit des seuils logiques indépendants pour chaque canal logique, ce qui permet de configurer et d'observer simultanément plusieurs tensions logiques pour une vérification rapide des rails d'alimentation du système.

## Déclenchement de protocole et de modèle série

Pour vérifier les architectures série, le déclenchement de modèle série pour les flux de données série NRZ avec récupération d'horloge intégrée dans la série MSO/DPO7000DX permet de corréler les événements sur les couches physiques et de liaison. Les instruments peuvent récupérer le signal d'horloge, identifier les transitions et vous permettre de définir les mots codés souhaités pour la capture du modèle de déclenchement série. Cette fonction est disponible sur la série MSO/DPO7000DX en tant qu'option ST6G. Pour les normes de débit binaire plus élevées telles que l'USB 3.0, le déclenchement et le décodage de modèle série 8b/10b couvrent des débits de données allant jusqu'à 6,25 Gbit/s.

Le déclenchement par verrouillage de modèle ajoute une dimension supplémentaire au déclenchement par modèle série NRZ en permettant à l'oscilloscope de prendre des acquisitions synchronisées d'un modèle de test série long avec une précision exceptionnelle de la base de temps. Le déclenchement par verrouillage de modèle peut être utilisé pour supprimer l'instabilité aléatoire des modèles de données série longs. Les effets de transitions de bits spécifiques peuvent être examinés, et la moyenne peut être utilisée avec le test de masque. Le déclenchement par verrouillage de modèle prend en charge des flux de données série NRZ jusqu'à 6,25 Gbit/s et est inclus dans l'option ST6G sur la série MSO/DPO7000DX.

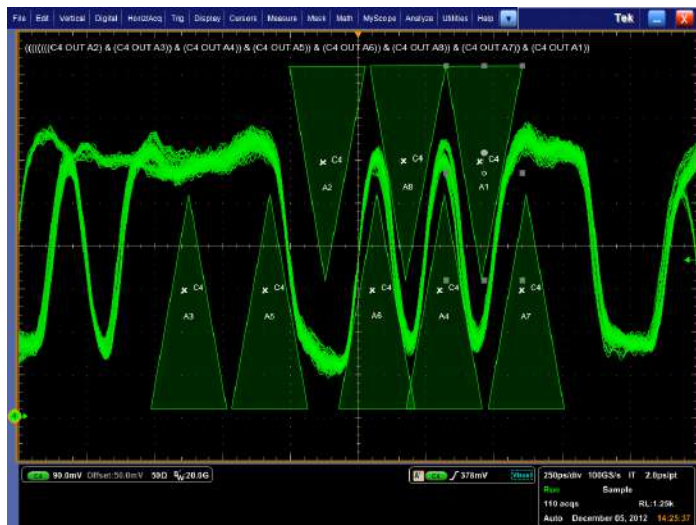


### Déclenchement visuel : recherche rapide du signal intéressant

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 qualifie les déclenchements Pinpoint Tektronix en balayant toutes les acquisitions de formes d'onde et en les comparant à des zones à l'écran (formes géométriques). Jusqu'à huit 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 conditions de déclenchement idéales.

Le déclenchement visuel étend les capacités de déclenchement de l'oscilloscope Tektronix pour une grande variété de signaux complexes, comme illustré dans les exemples présentés ici.



Déclenchement série personnalisé. Déclenchement visuel configuré pour trouver un modèle de données série de 1101 0101.



Déclenchement de plusieurs voies. Les zones de déclenchement visuel peuvent être associées à des événements couvrant plusieurs voies comme des paquets transmis simultanément sur deux signaux de bus USB2.0.

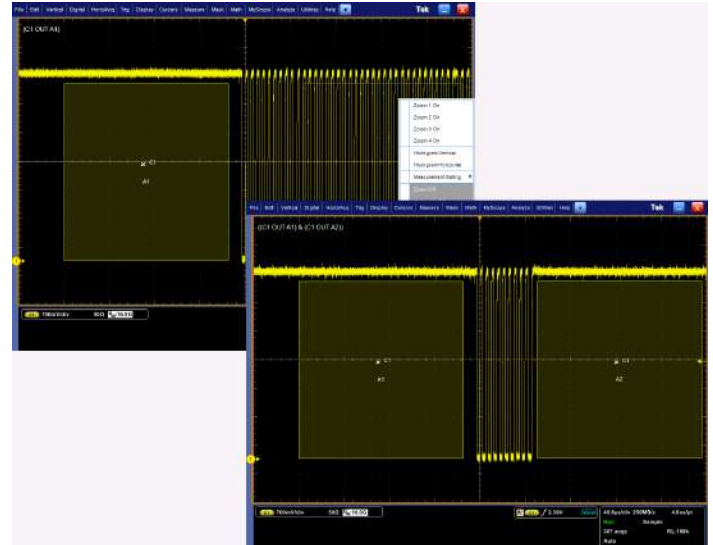
En se déclenchant uniquement sur les événements de signal les plus importants, le déclenchement visuel permet de gagner des heures de capture et de recherche manuelle dans les acquisitions. En quelques secondes ou minutes, vous pouvez trouver les événements importants et terminer vos tâches de débogage et d'analyse. Grâce à la fonction Marquer tous les événements de déclenchement, une fois votre déclenchement visuel défini, votre oscilloscope peut rechercher automatiquement l'intégralité de la forme d'onde acquise pour tous les événements ayant les mêmes caractéristiques et les marquer pour vous, ce qui représente un gain de temps important.

Les événements de bus de mémoire DDR impliquent des horloges, des signaux stroboscopiques et des canaux de données, ainsi que plusieurs amplitudes et rafales de données.





Mémoire DDR. Déclenchement visuel utilisé pour isoler une occurrence rare d'une rafale d'écriture sur un modèle de bits spécifique dans DDR3. L'événement de déclenchement est une rafale DQ d'écriture de 11000000, lorsque le lancement DQ commence à partir d'une valeur de tension non triétatue. Les événements de bus de mémoire DDR impliquent des horloges, des signaux stroboscopiques et des canaux de données, ainsi que plusieurs amplitudes et rafales de données.



Déclenchement sur la largeur d'une rafale de 10 impulsions. En traçant une zone « Doit être à l'extérieur » avant la première impulsion d'horloge et une deuxième zone « Doit être à l'extérieur » après la dixième impulsion, comme illustré, vous pouvez définir une configuration de déclenchement visuel qui capture la largeur de rafale souhaitée.



Qualification de déclenchement logique booléenne. La logique booléenne utilisant la logique OR permet à l'utilisateur de surveiller simultanément chaque bit et de capturer l'occurrence d'une anomalie à n'importe quel point de l'acquisition.

## Caractérisation du système et test des marges

Lorsqu'une conception fonctionne correctement et que la tâche suivante consiste à caractériser entièrement ses performances, la série MSO/DPO70000DX offre le kit d'outils d'analyse et de certification le plus complet du secteur, tels que les expressions mathématiques, le test de masque de forme d'onde, le test de réussite/échec, la recherche d'événements et le marquage d'événements. Les outils d'automatisation réduisent le volume de données, augmentent la fiabilité et accélèrent le processus de réalisation de centaines de mesures de caractérisation.

## Analyse avancée des formes d'onde

L'analyse complète des angles d'alimentation, de tension et de température de votre système testé peut prendre beaucoup de temps. La série MSO/DPO70000DX offre une large gamme d'outils d'analyse de forme d'onde avancée intégrés.

Les curseurs de forme d'onde facilitent la mesure des caractéristiques de synchronisation tracé à tracé, tandis que les curseurs qui relient les modes d'affichage YT et XY facilitent l'étude des relations de phase et des violations de la zone d'exploitation sécurisée. Faites votre choix parmi 53 mesures automatiques à l'aide d'une palette graphique qui organise logiquement les mesures en catégories Amplitude, Temps, Histogramme et Communications. Obtenez des informations supplémentaires sur vos résultats de mesure grâce à des données statistiques telles que la moyenne, la min, la max, l'écart-type et la population.

Définissez et appliquez des expressions mathématiques aux données de forme d'onde pour les résultats à l'écran en termes que vous pouvez utiliser. Accédez aux fonctions mathématiques de forme d'onde courantes d'une simple pression sur un bouton. Ou, pour les

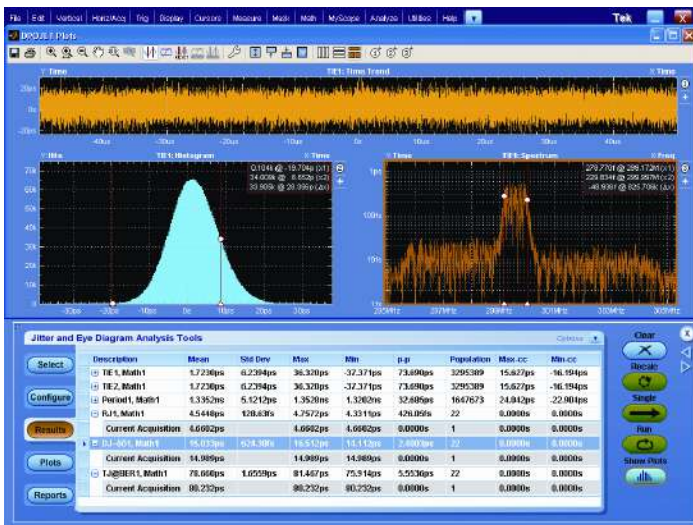


applications avancées, créer des expressions algébriques composées de formes d'onde en temps réel, de formes d'onde de référence, de fonctions mathématiques, de valeurs de mesure, de scalaires et variables réglables par l'utilisateur avec un éditeur de type calculatrice facile à utiliser.

Grâce à la mémoire d'acquisition profonde, les tests de marge peuvent être effectués sur de nombreux cycles et les tendances de longue durée des données peuvent être observées. De plus, les données de l'oscilloscope peuvent être capturées dans Microsoft Excel à l'aide de la barre d'outils Excel unique et formatées en rapports personnalisés à l'aide de la barre d'outils Word fournie avec la série MSO/DPO7000DX.

### Outils automatisés pour augmenter le débit de mesure

La facilité d'utilisation et le débit de mesure sont essentiels lorsqu'un grand nombre de mesures doivent être effectuées à l'aide d'un oscilloscope de performance. L'application de mesure de l'instabilité et de diagramme de l'œil DPOJET fournit les outils dont vous avez besoin pour effectuer rapidement un volume élevé de mesures et collecter des statistiques. DPOJET Essentials est installé de base sur la série OJ-95503-51079-TRWD avec la version avancée DPOJET disponible en option. Des progiciels de mesure spécifiques à l'application sont également disponibles pour étendre DPOJET et effectuer l'ensemble complet de tests requis par les groupes standard de l'industrie. Des mesures définies par l'utilisateur peuvent être ajoutées à DPOJET à l'aide du kit de développement d'applications (ADK) fourni en standard avec l'oscilloscope.



*Analyse d'instabilité et de diagramme de vision DPOJET : simplifiez l'identification des problèmes d'intégrité du signal, de l'instabilité et de leurs sources associées grâce au logiciel DPOJET. DPOJET fournit la sensibilité et la précision les plus élevées disponibles pour les oscilloscopes en temps réel.*

Pour prendre en charge la sonde optique DPO70E1, DPOJET fournit désormais également des mesures optiques, telles que le rapport d'extinction (ER), la puissance optique moyenne (AOP), l'amplitude de

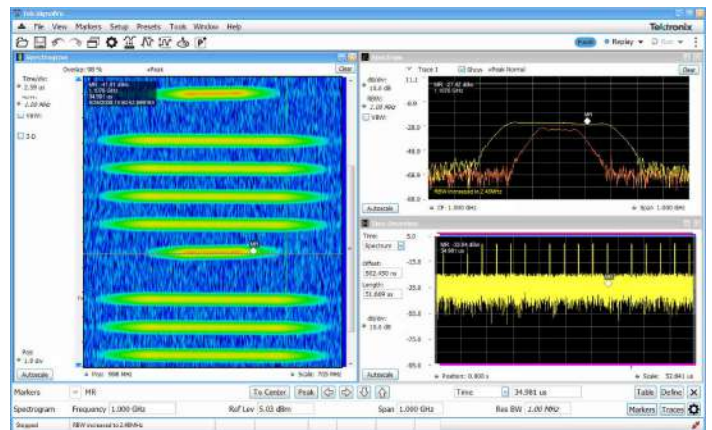
modulation optique (OMA), la valeur optique haute et la valeur optique basse.

### Détecteur d'erreur

Lorsque vous effectuez un test de récepteur sur un émetteur-récepteur série, une mesure TEB est souvent nécessaire. La série MSO/DPO7000DX offre une fonction de détecteur d'erreur intégrée en option pour les signaux codés 8b/10b. Le détecteur d'erreur intégré est fourni avec des préréglages pour tester les signaux PCIe, USB 3.0 et SATA jusqu'à 6 Go/s. Les paramètres du détecteur d'erreur peuvent être personnalisés pour fonctionner avec un signal générique codé 8b/10b et peuvent être configurés pour détecter les erreurs de bit, de caractère ou de trame. Lorsqu'une erreur est détectée, l'oscilloscope se déclenche et affiche les bits de forme d'onde où l'erreur s'est produite.

### Analyse des signaux RF et vectoriels

Lorsque l'analyse du signal vectoriel des signaux RF ou de bande de base est nécessaire, l'application SignalVu® en option permet d'effectuer des mesures dans plusieurs domaines simultanément (fréquence, temps, phase, modulation). Les mesures SignalVu® sont entièrement corrélées avec l'acquisition et le déclenchement du domaine temporel de l'oscilloscope. Les événements de domaine temporel, tels que les commandes d'un sous-système RF, peuvent être utilisés comme événements de déclenchement, tandis que le signal RF du sous-système peut être vu dans le domaine de fréquence. SignalVu fournit également des mesures de normes sans fil comme IEEE 802.11 a/b/g/j/p/n/ac qui peuvent être corrélées dans le domaine temporel <sup>1</sup>.



*Analyse du signal vectoriel SignalVu® : vérifiez facilement les conceptions à large bande passante telles que le radar à large bande, les liaisons satellite à haut débit de données, le WLAN 802.11 ou les radios à saut de fréquence et caractérisez les événements spectraux à large bande. SignalVu® combine les fonctionnalités d'un analyseur de signaux vectoriels et d'un analyseur de spectre, avec les puissantes fonctions de déclenchement de la série MSO/DPO7000DX, en un seul instrument.*

<sup>1</sup> Consultez également <http://www.tek.com/signalvu> pour obtenir les informations les plus récentes.



## Structure d'automatisation du logiciel TekExpress®

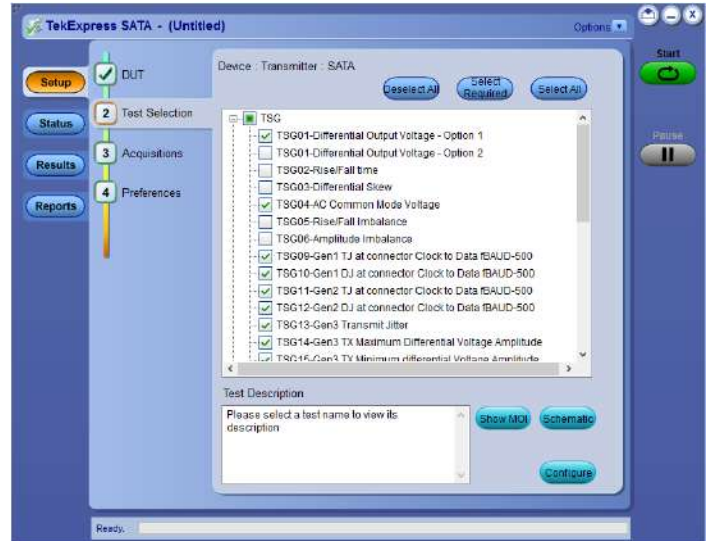
La structure d'automatisation du logiciel TekExpress® a été développée pour le test automatisé à un seul bouton des normes de données série haut débit. TekExpress® exécute efficacement les tests requis pour de nombreuses normes série telles que SATA, SAS, MIPI® C-PHY, MIPI® D-PHY, MIPI® M-PHY, DDR/LPDDR, PCI Express®, USB, DisplayPort et NBASE-T (2.5G/5G/10G) Ethernet. Exécuté sur un PC Windows externe, le logiciel TekExpress® orchestre la configuration de l'instrument et les séquences de contrôle pour fournir des résultats de test complets pour une validation complète de la conception.

Au-delà de l'infrastructure TekExpress®, les applications personnalisées que vous développez vous-même à l'aide d'environnements de développement d'applications tels que MATLAB® peuvent étendre davantage le kit d'outils de la série MSO/DPO70000DX.

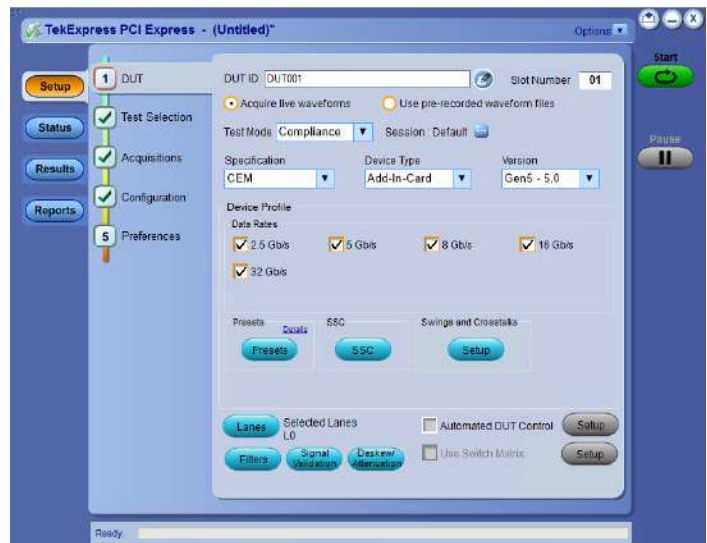
Les mesures de caractérisation dépendent de la précision et de la répétabilité. La large bande passante et la fidélité inégalée du signal du frontal analogique MSO/DPO70000DX garantissent que vos mesures de qualité de signal telles que les temps de montée sont fidèles et l'amplitude correcte avec une planéité de  $\pm 0,5$  dB.



**Logiciel de test automatisé TekExpress® USB4 (option USB4)** – Les solutions de conformité et de débogage TekExpress® 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. Les oscilloscopes Tektronix séries MSO/DPO70000DX et DPO70000SX (bande passante  $\geq 23$  GHz) prennent en charge les solutions de conformité et de débogage Tektronix USB4.



**Logiciel de test de conformité automatisé SATA TekExpress®** : prise en charge complète des suites de tests SATA Gen1/2/3 pour émetteurs et récepteurs. Réduisez votre temps de test de conformité d'environ 70 % grâce à l'automatisation simple et efficace de toutes les suites de tests requises avec le logiciel TekExpress®. Elle inclut également la reconnaissance automatique de tous les équipements de test requis, la commande DUT/hôte précise et le test à un seul bouton.

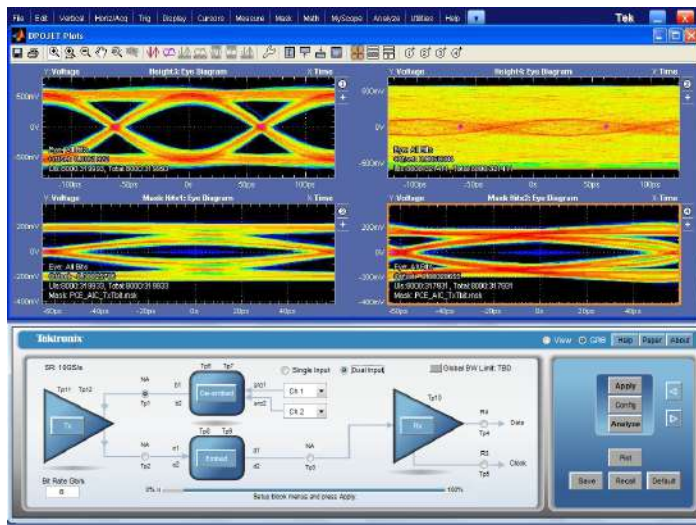


**Logiciel de test automatisé TekExpress® PCI Express Gen 1/2/3/4/5 (options PCE3, PCE4, PCE5)** : fournit la solution la plus complète pour les tests de conformité des émetteurs PCI Express Gen 1/2/3/4/5, ainsi que pour le débogage et la validation des périphériques PCI Express par rapport aux spécifications PCI-SIG. L'application automatise la sélection des filtres d'émulation de canal de référence et 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. En outre, l'application avec options PCE3, PCE4, PCE5 inclut une solution d'automatisation de la conformité TekExpress qui intègre le logiciel de test de signal PCI-SIG avec les outils d'analyse pour débogage de la gigue et du diagramme de l'œil PCI Express basés sur DPOJET de Tektronix et de visualiseur d'analyse de liaison de données série SDLA. Les résultats sont présentés dans un format HTML complet pour la documentation des tests d'ingénierie.



## Fonctionnalités de filtre personnalisé et de désintégration

Créez vos propres filtres ou utilisez les filtres fournis de série avec la série MSO/DPO7000DX pour améliorer votre capacité à isoler ou supprimer un composant de votre signal (bruit ou harmoniques spécifiques du signal). Ces filtres FIR personnalisables peuvent être utilisés pour mettre en œuvre des techniques de traitement du signal, telles que la suppression de la préaccentuation du signal ou la réduction des effets des accessoires et des câbles connectés à l'appareil testé. Grâce à l'application en option Serial Data Link Analysis Visualizer (SDLA64), vous pouvez mieux comprendre les liaisons de données série avec la possibilité d'émuler le canal de données série à partir de ses paramètres S, de supprimer les réflexions, le couplage croisé et les pertes causées par les accessoires, les câbles ou les sondes, ainsi que la vision active ou non causée par des effets de canal utilisant des techniques d'égalisation du récepteur, telles que CTLE, DFE, FFE. Les modèles IBIS-AMI pour l'égalisation de récepteur spécifique au silicium peuvent être utilisés pour observer le comportement sur circuit.

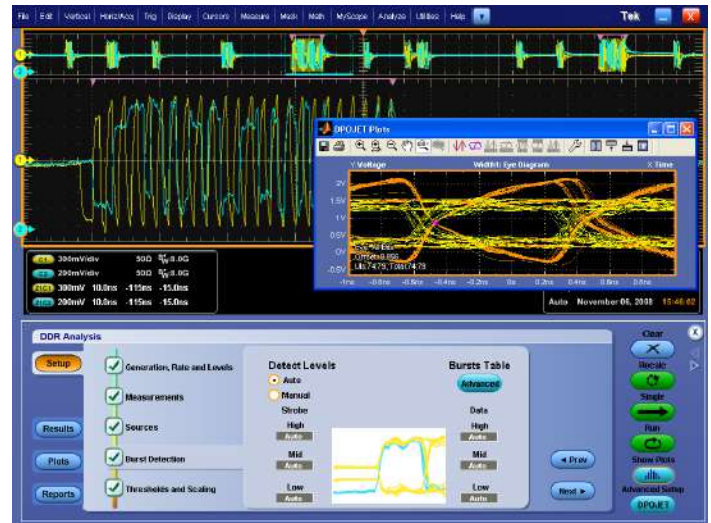


**SDLA, Serial Data Link Analysis Visualizer (option SDLA64)** offre la possibilité d'émuler le canal de données série, de désintégrer les équipements, les câbles ou les sondes, et d'ajouter ou de supprimer l'égalisation. L'option SDLA64 permet également le traitement des formes d'onde avec l'égalisation du récepteur IBIS-AMI ou l'égalisation CTLE, FFE et/ou DFE. DPOJET fournit une mesure avancée et une analyse de l'instabilité des formes d'onde résultantes.

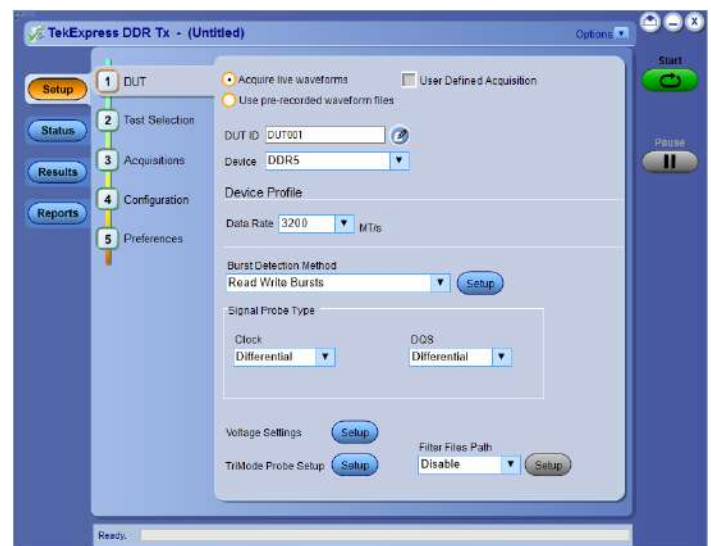
## Solutions spécifiques aux applications permettant la certification standard, l'automatisation des mesures et l'analyse de signal étendue

Test de certification de couche physique précis, simple et personnalisable pour les concepteurs ayant des besoins de certification standard, des modules de conformité et d'analyse spécifiques aux normes qui configurent le masque de forme d'onde de réussite/d'échec et les tests de limite de mesure disponibles en option sur la série MSO/DPO7000DX. Les modules sont disponibles pour PCI Express®, mémoire DDR/LPDDR, ATA en série, SAS, HDMI, Ethernet, DisplayPort, MIPI® C-PHY, MIPI® D-PHY, M-PHY, alimentations et USB.

Reportez-vous à la liste suivante pour connaître les solutions spécifiques aux applications disponibles :

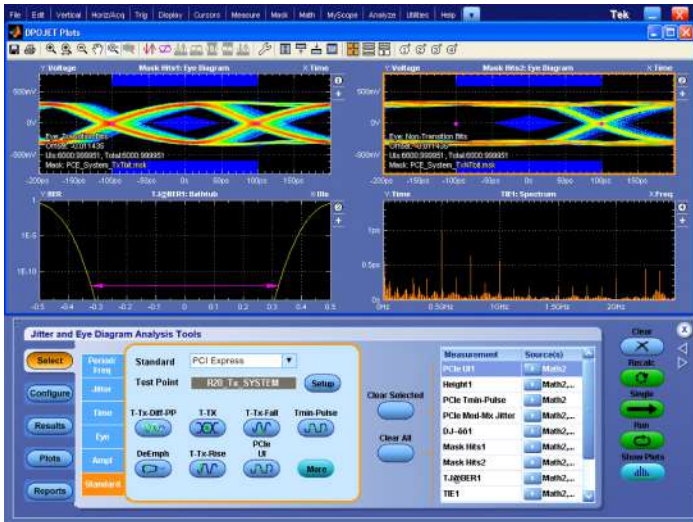


**Analyse de bus mémoire DDR (option DDRA, DDR-LP4)** – identification automatique de DDR1, LPDDR1, DDR2, LPDDR2, DDR3, LPDDR3, DDR4, LPDDR4/LPDDR4X et GDDR3 en lecture et écriture et pour effectuer des mesures de conformité JEDEC avec des résultats de réussite/d'échec sur toutes les valeurs d'éclatement en lecture et écriture. La DDRA permet également les mesures des signaux d'horloge, d'adresse et de commande. En plus d'activer les tests de conformité la DDRA avec DPOJET est le moyen le plus rapide de déboguer des problèmes de signalisation de mémoire complexes. La DDRA peut également utiliser les lignes de commande d'adresse pour déclencher des états de lecture/écriture spécifiques lorsqu'elle est exécutée sur l'oscilloscope à signaux mixtes série MSO7000DX, qui offre 16 canaux de sondage logique numérique.

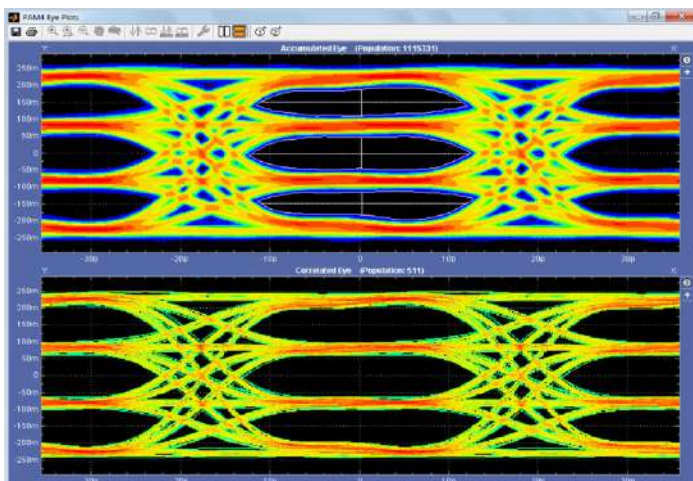


**Interface de mémoire, vérification et débogage électriques (options DDR5SYS, LPDDR5SYS)** - La solution Tektronix TekExpress DDR Tx réduit les efforts et accélère les tests de conformité pour les systèmes et dispositifs DDR avec plusieurs capacités uniques et innovantes pour toutes les vitesses définies par JEDEC de DDR5 et LPDDR5. L'application TekExpress DDR Tx couvre les mesures électriques, les mesures de synchronisation et les mesures de diagramme de l'œil conformément aux normes JEDEC.



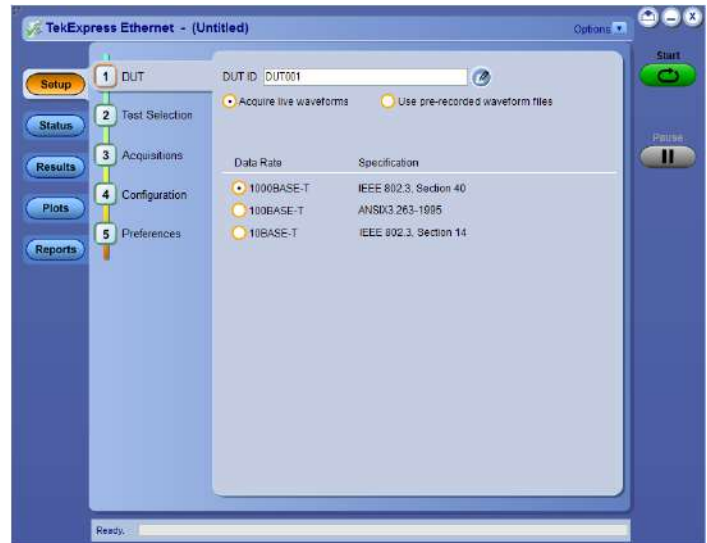


**Conformité et débogage de l'émetteur PCI Express® (options PCE3, PCE4, PCE5) :** analysez les performances de votre conception PCI Express® version 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 ou 5.0 avec prise en charge complète des tests. Grâce à DPOJET, les options PCE3, PCE4, PCE5 permettent d'effectuer des tests conformes aux normes PCI-SIG.

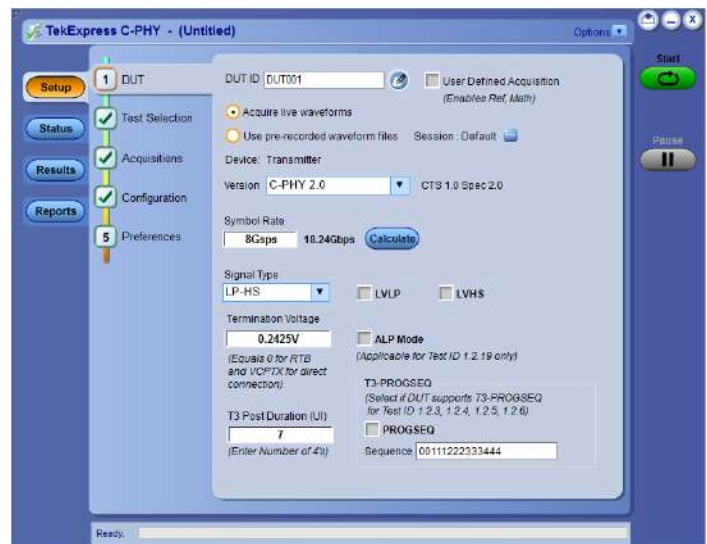


**Mesures NRZ et PAM4,** le débit des réseaux Datacom continue d'augmenter. Le MSO/DPO73304DX de Tek prend en charge des débits de données allant jusqu'à 10GBASE-KRn. La puissante combinaison des oscilloscopes de série MSO/DPO7000DX et DPO7000SX, de l'analyse d'instabilité et de bruit DPOJET, de l'analyse de signal PAMJET et de l'outil d'analyse de liaison de données série SDLA effectuée une désintégration et une analyse de diagramme de l'œil précises pour les normes Datacom.

Pour plus d'informations sur les tests PAM4, veuillez consulter la fiche technique PAMJET et les documents PAM4 associés.



**TekExpress Ethernet (option CMENET3) :** bénéficiez d'une prise en charge complète de la couche PHY pour les variantes Ethernet 10BASE-T, 100BASE-TX et 1000BASE-T avec le kit d'outils complet et intégré Ethernet Tektronix® TekExpress. La vérification analogique, le logiciel de conformité automatisé et les solutions de caractérisation des périphériques sont tous inclus.



**TekExpress C-PHY (option CPHY20) -** L'application TekExpress® C-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 C-PHY v2.0, v1.1 et v1.0. La solution TekExpress C-PHY offre un moyen facile de mesurer et de caractériser les liaisons de données C-PHY.

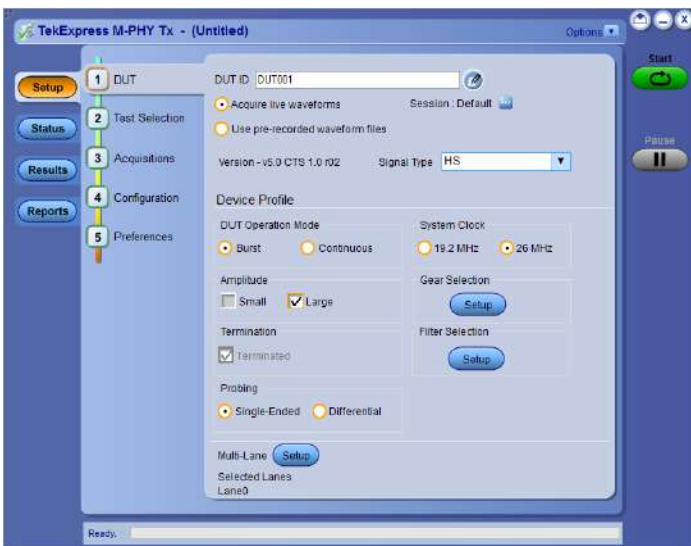




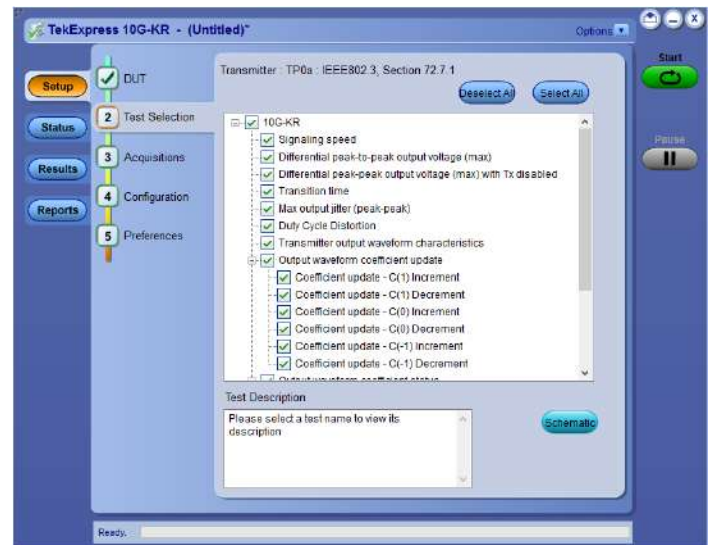
**TekExpress D-PHY (options DPHY12, DPHY21)** - L'application TekExpress® D-PHY offre une solution de test de couche physique complète pour la conformité et la caractérisation des émetteurs, telles que définies dans les spécifications MIPI D-PHY version 1.2 et version 2.1. La solution de test automatisée offre un moyen facile de tester, déboguer et caractériser les mesures électriques et de temporisation des liaisons de données D-PHY.



**TekExpress Ethernet Tx (options NBASET, XGBT2)** – Automatise les tests électriques 10GBASE-T, NBASE-T et IEEE802.3bz (2.5G/5G) de connexion de support physique (PMA) et de couche physique (PHY) pour fournir une méthode de test rapide et précise pour vos conceptions Ethernet.



**TekExpress M-PHY Tx (options MPHY40, MPHY50)** - TekExpress M-PHY Tx prend en charge 100 % des tests effectués conformément à la spécification 5.0. Cette solution est conçue pour les ingénieurs qui effectuent la vérification et la validation conformément aux instructions de la CTS pour la haute vitesse (HS)-Gear1, Gear2, Gear3, Gear4 et Gear5 pour MPHY50 et HS-Gear1, Gear2, Gear3 et Gear4 pour MPHY40. Elle prend également en charge les mesures d'horloge de référence UFS4.0 dans les produits option MPHY50 et option MPHY40.

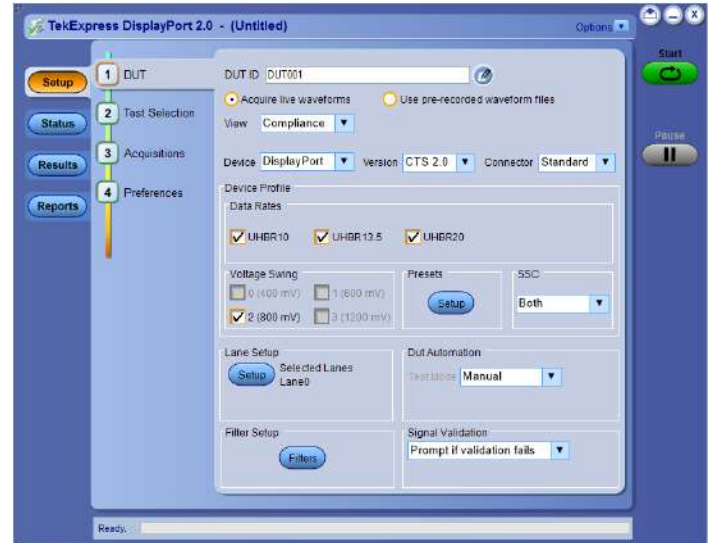


**Solution de conformité et de débogage 10GBASE-KR/KR4 (option 10G-KR)** : mesures de conformité automatisées pour les spécifications IEEE 802.3ap-2007. Cette option inclut une solution de conformité automatisée et un débogage avec DPOJET. La configuration de test automatisée mesure les niveaux d'égalisation de l'émetteur, générant 12 résultats pour chaque prise et 120 résultats pour 9 mesures différentes en environ 15 minutes.

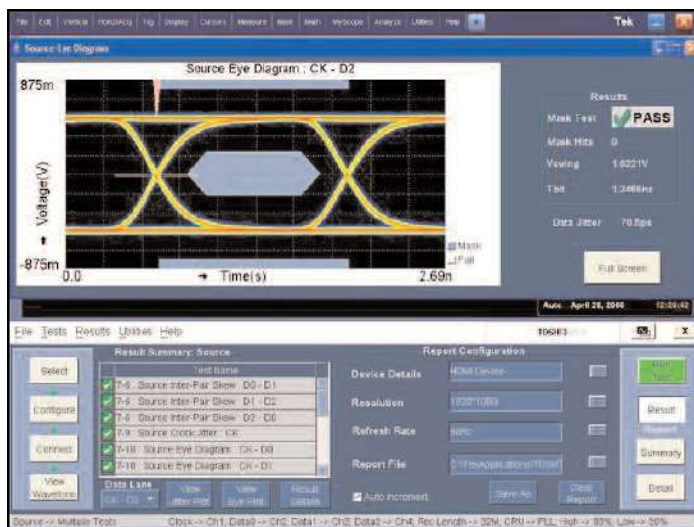




**TekExpress SFP+ QSFP+ Tx (Options SFP-TX, SFP-WDP)** - TekExpress SFP+ QSFP+ Tx est développé sur une plate-forme d'oscilloscope en temps réel, qui est la plate-forme de choix pour les ingénieurs qui conçoivent leurs produits autour des technologies SFF-8431 et SFF-8634. Les options SFP-TX et SFP-WDP permettent à la fois une solution d'automatisation (pour la conformité) et une option DPOJET (pour le débogage), les utilisateurs peuvent économiser jusqu'à 80 % sur le temps de test par rapport aux tests manuels. TWDPc : pénalité de distorsion de forme d'onde d'émetteur pour les mesures de cuivre est disponible avec l'option SFP-WDP. Le code MATLAB SFP+ TWDPc SFF-8431 est intégré à l'option SFP-WDP pour s'assurer que les ingénieurs peuvent utiliser cette mesure dans la configuration automatisée.



**Solution de test de conformité DisplayPort (option DP20)** - Tektronix offre la solution la plus complète pour répondre aux besoins des ingénieurs qui conçoivent des puces DisplayPort pour les systèmes informatiques et les systèmes intégrés, ainsi que pour ceux qui valident la conformité de la couche physique des périphériques DisplayPort conformément à la spécification de test de conformité DisplayPort 2.0. La solution de pré-conformité/débogage Tektronix TekExpress DisplayPort 2.0 aide les clients à tester leurs équipements DP2.0. L'application Tektronix option DP20 est compatible avec les oscilloscopes Tektronix séries MSO/DPO70000DX et DPO70000SX conçus pour répondre aux défis de la prochaine génération de normes d'affichage telles que HDMI et DisplayPort.



**Solution de test de conformité HDMI (option HT3)** : une solution rapide et efficace pour les problèmes de mesure de conformité HDMI, que vous travaillez sur une solution source, câble ou récepteur. Cette application fournit toutes les solutions de test de conformité HDMI dont vous avez besoin pour garantir la qualité et l'interopérabilité.

## Certification

C'est le début de votre concept. Avant de pouvoir commercialiser un produit, vous devez souvent effectuer une série de tests de certification sur les bus série à haut débit standard de votre conception. Ces tests peuvent impliquer de nombreuses heures de lutte contre les dispositifs de test, la lecture des documents de certification et la collecte de données suffisantes pour confirmer que votre système réussit les tests requis.

## Déclenchement de modèle série

Le déclenchement de modèle série en temps réel et le décodage de protocole avec récupération d'horloge intégrée permettent de récupérer le signal d'horloge, d'identifier les transitions et de décoder les caractères et autres données de protocole. Vous pouvez voir les séquences de bits 8b/10b décodées en mots pour faciliter l'analyse et définir les mots codés souhaités pour le déclenchement du modèle série à capturer. Avec le déclenchement par verrouillage de modèle, la série MSO/DPO70000DX peut se synchroniser sur de longs modèles de tests série avec des vitesses de transmission allant jusqu'à 6,25 Gbit/s et supprimer l'instabilité aléatoire.

## Instabilité, synchronisation et analyse du diagramme de vision DPOJET

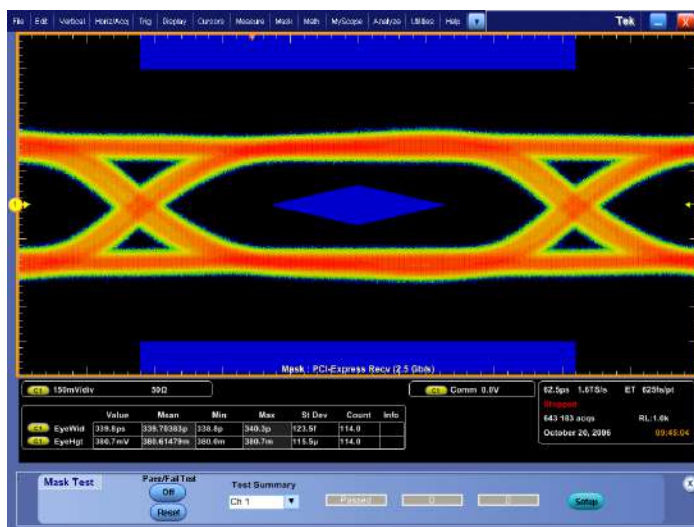
La série MSO/DPO70000DX offre des mesures d'instabilité et de synchronisation de la plus haute précision, ainsi que des algorithmes d'analyse complets. Des marges de synchronisation serrées exigent



des conceptions stables et à faible instabilité. Vous pouvez effectuer des mesures d'instabilité de cycles d'horloge contigus sur chaque impulsion valide dans une acquisition à impulsion unique. Plusieurs mesures et tracés de tendance affichent rapidement la synchronisation du système dans des conditions variables, y compris la séparation de gigue aléatoire, déterministe et non corrélée limitée.

### Tests de masque de communication

Offre une gamme complète de masques pour vérifier la conformité aux normes de communications série. Plus de 150 masques, y compris les normes suivantes, sont pris en charge : PCI Express®, ITU-T/ANSI T1.102, Ethernet IEEE 802.3, ANSI X3.263, SONET/SDH, Fibre Channel, InfiniBand, USB, Serial ATA, Serial Attached SCSI, IEEE 1394b, RapidIO, normes OIF, Open base Station Architecture Initiative (OBSAI), Common public radio interface (CPRI).



Tests de masque de communication.

### Décodage de protocole pour bus série haut débit

Les oscilloscopes de la série MSO/DPO70000DX fournissent une analyse de protocole en option pour les bus HSS tels que les bus PCI Express Gen 1/2/3/4/5, MIPI D-PHY (CSI, DSI) et codés 8b/10b. Grâce à ces fonctionnalités, les séquences de bits peuvent être décodées en commandes et paquets de données familiers pour une analyse plus rapide. Avec le décodeur PCI Express, les données sont affichées dans une vue compatible avec le protocole à l'aide de caractères et de termes de la norme, tels que les ensembles ordonnés : SKP, Electrical Idle et EIEOS

| Index | Start Time | Type    | Symbol       | Command  | Error/Warning |
|-------|------------|---------|--------------|----------|---------------|
| 8     | -734.01n   | Skip    | Skip         |          |               |
| 9     | -730.06n   | Idle    | Logical Idle |          |               |
| 10    | -114.01n   | LCSTART | LCSTART      |          |               |
| 11    | -98.01n    | Idle    | Logical Idle |          |               |
| 12    | -87.04n    | LCSTART | LCSTART      |          |               |
| 13    | -66.04n    | Idle    | Logical Idle |          |               |
| 14    | -45.01n    | LCSTART | LCSTART      |          |               |
| 15    | -8.04n     | OPP     | OPP          | 13 bytes |               |
| 16    | 41.99n     | Skip    | Skip         |          |               |
| 17    | 45.96n     | Idle    | Logical Idle |          |               |
| 18    | 690.01n    | Skip    | Skip         |          |               |
| 19    | 693.97n    | Idle    | Logical Idle |          |               |
| 20    | 1.111      | LCSTART | LCSTART      |          |               |

Vue en tableau du protocole de bus. Le tableau de résultats fournit une vue du protocole du bus et, d'un simple clic de souris, permet de corrélérer ce qui se passe dans la couche physique avec ce qui se passe dans les couches de protocole.



Vues de protocole et électriques d'un bus HSS. Les données du tableau de résultats et de la forme d'onde acquise sont corrélées dans le temps, ce qui améliore la capacité à identifier les causes possibles d'erreurs de protocole dues à la signalisation électrique.

Le déclencheur de bus série 8b/10b et la fonction avancée de recherche et de marquage sur l'oscilloscope sont intégrés au décodage de protocole HSS pour isoler rapidement les événements intéressants dans un flux de données HSS.

### Filtres de limite de bande passante sélectionnables par l'utilisateur

Bien qu'une large bande passante soit nécessaire pour caractériser vos conceptions série haut débit, les tests de certification peuvent nécessiter une bande passante d'instrument spécifique adaptée au débit de données du signal afin de corrélérer les résultats de test entre les différents laboratoires de test. La série MSO/DPO70000DX est dotée de filtres de limitation de largeur de bande sélectionnables par l'utilisateur. En utilisant ces filtres de limite de bande passante allant de 500 MHz à 33 GHz, vous vous assurez que votre mesure est effectuée à l'aide de la bande passante spécifiée par la norme industrielle.

### Débogage

Tout au long du cycle de conception, les oscilloscopes de la série MSO/DPO70000DX permettent de déboguer les sous-systèmes défectueux et d'isoler la cause. Grâce à la vitesse de capture de forme d'onde élevée de FastAcq®, vous pouvez rapidement identifier les anomalies



de signal qui se produisent par intermittence, ce qui vous permet d'économiser des minutes, des heures, voire des jours en révélant rapidement la nature des défauts, de sorte que des modes de déclenchement sophistiqués peuvent être appliqués pour les isoler. Grâce aux déclencheurs Pinpoint®, les événements peu fréquents tels que les problèmes de tension ou d'exécution de signal causés par une contention de bus ou des problèmes d'intégrité de signal peuvent être capturés, analysés, puis éliminés.

### FastAcq® : accélère le débogage en montrant clairement les imperfections

Plus qu'un simple étalonnage des couleurs ou un balayage d'événements, la technologie d'acquisition DPX® propriétaire FastAcq® capture des signaux à plus de 300 000 formes d'onde par seconde sur les quatre canaux simultanément, ce qui augmente considérablement la probabilité de détection d'événements de défaillance peu fréquents. 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. Certains fournisseurs d'oscilloscopes revendiquent des taux de capture de forme d'onde élevés pour de courtes périodes de temps, mais seuls les oscilloscopes de la série MSO/DPO7000DX, dotés de la technologie DPX®, peuvent fournir ces taux de capture de forme d'onde rapides sur une base continue.

### Déclenchements Pinpoint®

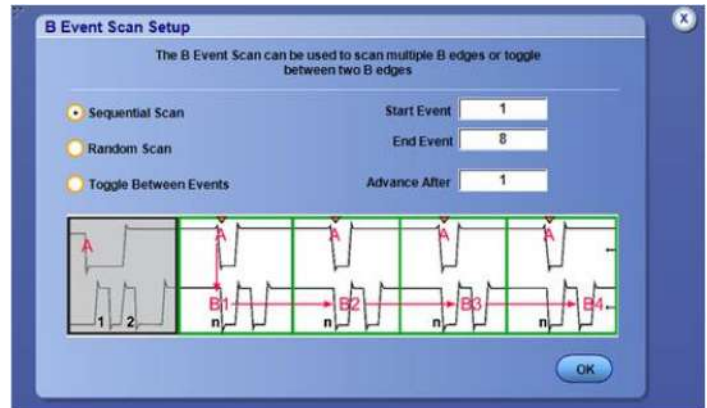
Que vous essayiez de trouver un signal problématique ou que vous ayez besoin d'isoler une section d'un signal complexe pour une analyse plus approfondie, comme une rafale de lecture ou d'écriture DDR, le déclenchement Pinpoint® Tektronix fournit la solution. Le déclenchement Pinpoint® permet de sélectionner 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. D'autres oscilloscopes offrent généralement moins de 20 combinaisons de déclenchement ; le déclenchement Pinpoint® offre plus de 1 400 combinaisons, le tout à pleine performance. 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.

Avec le déclenchement amélioré, l'instabilité de déclenchement est réduite à <100 fs. Avec cette stabilité au point de déclenchement, ce dernier peut être utilisé comme référence de mesure.

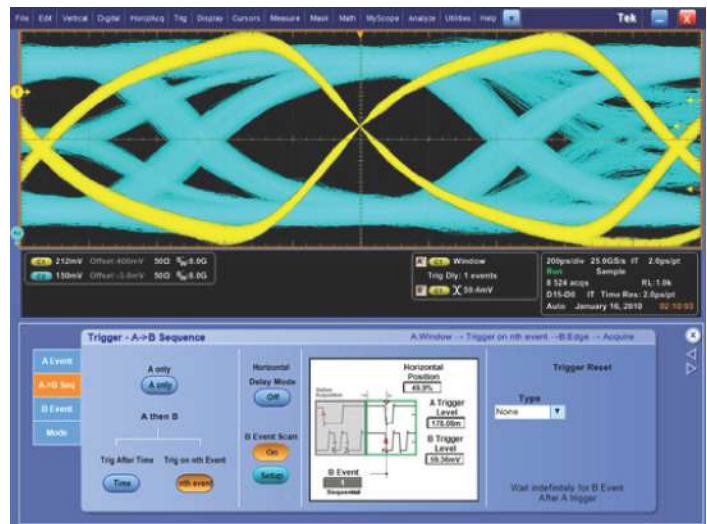
### Déclenchement d'événement de balayage B

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.



Le balayage d'événements B identifie des événements spécifiques pour créer un diagramme de vision.



Utilisez le déclencheur de balayage d'événement B sur les arêtes DDR DQS pour construire un diagramme de vision de tous les bits d'une rafale.

### Déclenchement sur modèle logique

Le déclenchement sur modèle logique permet la qualification logique qui contrôle le moment où rechercher les défauts et ignore les événements qui ne se produisent pas dans l'état souhaité. Sur la série MSO7000DX, le déclenchement sur modèle logique jusqu'à 20 bits améliore les capacités de déclenchement Pinpoint® en vous aidant à isoler l'état spécifique du système et les événements analogiques qui provoquent une défaillance du système.



**Déclenchement numérique A puis analogique B (série MSO70000DX uniquement)**

Les capacités de déclenchement avancées incluent le mode numérique A, puis le mode analogique B pour vous aider à identifier un modèle numérique spécifique ou un état système, puis à attendre qu'un événement analogique tel qu'une impulsion d'exécution déclenche l'acquisition.

### Canaux logiques intégrés (série MSO7000DX uniquement)

La série MSO70000DX étend les capacités de débogage d'un oscilloscope à 4 canaux avec 16 canaux logiques supplémentaires qui peuvent être utilisés pour fournir un contexte au niveau du système lorsque le défaut se produit. Ce contexte, tel qu'un état système illégal ou une erreur, peut être l'indice qui en est à l'origine. Lorsque d'autres oscilloscopes nécessitent l'utilisation d'un analyseur logique pour voir les données numériques dont vous avez besoin pour résoudre votre problème de débogage, la série MSO70000DX peut déboguer et vérifier efficacement de nombreux problèmes de synchronisation numérique dans le système plus rapidement et plus facilement. Avec une résolution de temporisation de 80 ps et des paires canal à canal de seulement 160 ps, les canaux logiques intégrés vous permettent d'afficher et de mesurer des données numériques et analogiques corrélées dans le temps dans la même fenêtre d'affichage.



*Canaux logiques intégrés : fournissent une visibilité analogique et numérique corrélée dans le temps pour le débogage du système.*

**FastFrame™**

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 MSO/DPO70000DX 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. Sur la série MSO70000DX, FastFrame™ et le déclenchement de bus ou logique vous permettent de capturer vos signaux en rafale les plus rapides sur les canaux analogiques à la fréquence d'échantillonnage la plus élevée tandis que le

déclenchement de canal logique reconnaît le cycle d'intérêt du bus. 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. Les signaux capturés avec FastFrame™ peuvent également être post-traités à l'aide du mode de calcul de la moyenne des formes d'onde ou du mode enveloppe.

**iCapture™ (série MSO70000DX uniquement)**

Lorsqu'une anomalie est détectée sur les lignes numériques, iCapture™ fournit de nouvelles informations sur le comportement analogique des signaux numériques. Avec iCapture™, vous pouvez acheminer 4 des 16 canaux logiques vers le système d'acquisition analogique de la série MSO7000DX afin que ces signaux puissent être visualisés plus en détail. Le circuit multiplexeur unique d'iCapture™ fournit des vues numériques et analogiques simultanées des signaux sans qu'il soit nécessaire de déplacer la sonde logique ou d'effectuer un sondage double du circuit.

## Recherche et marquage avancés

L'isolation de l'événement clé à l'origine de la panne de votre système peut souvent être une tâche fastidieuse. Grâce à la norme de fonctionnalité recherche avancée d'événements et marquage sur la série MSO/DPO70000DX, il est facile d'examiner les données et de mettre en évidence les événements importants, d'ignorer les événements peu importants et d'améliorer la compréhension des relations entre les événements. Avec ASM, vous pourrez parcourir les acquisitions de longue durée sans effort et localiser rapidement l'événement que vous avez tenté de trouver. Les recherches avancées peuvent être définies individuellement ou en utilisant les paramètres de déclenchement de la portée comme définition de la recherche. Même les zones de déclenchement visuel peuvent être utilisées dans le cadre des critères ASM.



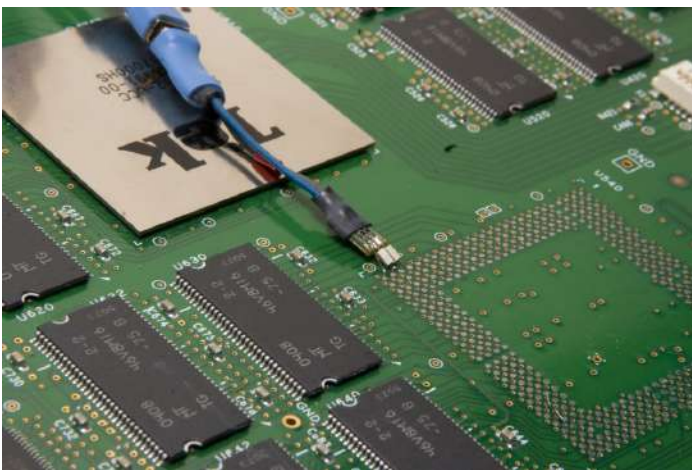
Recherche et marquage avancés : met en évidence les événements importants et permet de naviguer facilement entre les événements intéressants à l'aide des boutons Précédent et Suivant et en cliquant avec la souris.

### Décodage et du déclenchement de bus série intégré (I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485, UART, USB)

Les instruments de la série MSO/DPO7000DX fournissent une prise en charge intégrée pour une large gamme de bus série : I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART et USB. Cette prise en charge d'un maximum de 16 bus série distincts vous permet de surveiller ou de déboguer des sous-systèmes et des composants, tels que les synthétiseurs de fréquence, les convertisseurs D/A et la mémoire Flash qui sont contrôlés ou surveillés par des bus de contrôle série. Bien que la surveillance ou le débogage de ces bus série seuls soit relativement facile, les événements de décodage sur le bus série peuvent également permettre un débogage plus complexe au niveau du système. Lorsque vous rencontrez un problème avec une interface série plus rapide, vous pouvez identifier ce qui ne va pas en utilisant la fonction de décodage de bus série pour observer les données sur votre interface I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART ou USB.

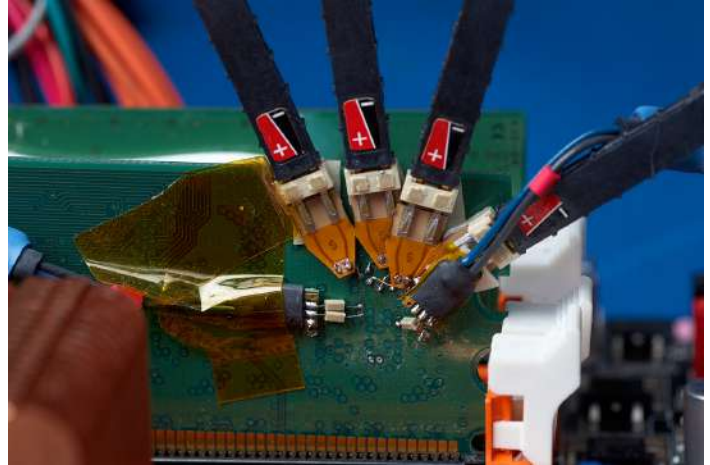
### Sondes : analogiques et numériques

Le plus grand défi du débogage d'un système est souvent d'accéder aux signaux requis. Tektronix offre une large gamme de solutions de sondage, y compris les systèmes TriMode™ P7700, P7600 et P7500 avec des bandes passantes parfaitement adaptées à la série MSO/DPO7000DX. Ces sondes TriMode™ vous permettent de basculer entre les mesures différentielles, à extrémité simple et en mode commun sans déplacer la sonde de ses points de connexion. Les séries P7700 et P7500 sont compatibles avec tous les modèles MSO/DPO7000DX et DPO7000SX. La série P7600 est compatible avec les modèles MSO/DPO7000DX et DPO7000SX et combine un faible bruit, une bande passante de 33 GHz et la commodité du sondage TriMode™. La série P7500 offre des sondes avec des performances de 4 GHz à 25 GHz et plusieurs pointes à souder à faible coût avec des fonctions de connexion rapide qui permettent de déplacer la sonde vers différents points de soudure rapidement et facilement.



Les pointes à souder économiques disponibles pour les sondes P7500 TriMode™ permettent une connexion rapide pour déplacer la sonde vers différents points de soudure vite et facilement.

Sur la série MSO7000DX, les sondes logiques différentielles P6780, D-Max® haute densité P6750 et P6717A à usage général fournissent une connectivité aux signaux numériques basse vitesse et haute vitesse avec une faible charge, une petite taille et une gamme d'accessoires pour le soudage ou la navigation.



Les accessoires de soudure conçus pour les sondes logiques différentielles P6780 fournissent un accès aux signaux sur les vias à espacement étroit et les composants à pas fin.

### Sondes optiques DPO7OE

Les sondes optiques de la série DPO7OE peuvent être utilisées en tant que récepteur de référence optique pour les signaux de données série haute vitesse (en sélectionnant les filtres ORR de Bessel-Thomson) ou en tant que convertisseur O/E traditionnel pour l'acquisition de signaux optiques large bande. Les sondes de la série DPO7OE (DPO7OE1 et DPO7OE2) sont compatibles avec les modèles MSO/DPO7000DX et DPO7000SX. Connecté aux canaux TekConnect pour une bande passante jusqu'à 33 GHz.



Sonde optique 33 GHz DPO7OE1



## Diagnostic de production

En plus d'aider les ingénieurs dans les tâches de conception, la série MSO/DPO7000DX leur permet de tester les signaux analogiques et numériques avec une large gamme de vitesses d'horloge et de vitesses de transmission. Des options de montage en baie sont disponibles pour le montage de la série MSO/DPO7000DX dans un rack EIA standard de 487 mm (19 pouces). Une interface GPIB standard IEEE 488.2 est fournie sur tous les modèles.

### LXI Classe C

L'interface Web LXI permet de se connecter en toute simplicité à la série MSO/DPO7000DX : 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.

### Outils d'analyse OpenChoice®

Le logiciel OpenChoice® vous permet de personnaliser votre système de test et de mesure à l'aide d'outils d'analyse familiers. Les fonctions d'analyse et de mise en réseau du logiciel OpenChoice® ajoutent plus de flexibilité aux oscilloscopes Tektronix série MSO/DPO7000DX : Grâce au bus intégré rapide, les données de forme d'onde peuvent être déplacées directement des applications d'acquisition vers les applications d'analyse sur Windows® à des vitesses beaucoup plus rapides que les transferts GPIB conventionnels.

L'implémentation des protocoles standard (ex. interface TekVISA™ et contrôles ActiveX) par Tektronix est incluse pour utiliser et améliorer les applications Windows® d'analyse des données et de documentation. Les pilotes d'instrumentation IVI sont fournis pour faciliter les communications avec l'oscilloscope en utilisant des connexions GPIB, RS-232 et réseau local à partir de programmes qui s'exécutent sur l'instrument ou un PC externe.

Le kit de développement d'applications (ADK) étend la structure OpenChoice® pour prendre en charge le développement d'applications personnalisées pour les utilisateurs finaux et tierces. La documentation ADK décrit comment mettre en œuvre l'interface publique de stockage de données pour accélérer le transfert interne des données de forme d'onde via des algorithmes de traitement de données créés par l'utilisateur et afficher les résultats en temps réel sur l'écran de l'oscilloscope. L'interface publique du magasin de données est plus de deux fois plus rapide que les techniques de transfert de données GPIB traditionnelles. L'interface publique du magasin de données est accessible via MathWorks MATLAB® ou les langages .NET tels que C# ou Visual Basic. Les autres caractéristiques de l'ADK incluent un plug-in DPOJET qui permet aux utilisateurs d'ajouter des mesures personnalisées à cet outil d'analyse de temporisation et d'instabilité leader sur le marché. L'ADK fournit une documentation complète et des exemples de codage pour aider l'utilisateur à développer son propre

kit d'outils d'analyse unique pour capturer et analyser rapidement ses signaux.

### Recherche

Avec une vitesse d'acquisition et un rapport signal/bruit de pointe, la série MSO/DPO7000DX peut fournir aux chercheurs des outils leur permettant de capturer, d'afficher et d'analyser des signaux transitoires et à grande vitesse avec une précision inégalée.

### Contrôle total des paramètres d'acquisition et d'affichage

Vous avez le contrôle total des modes d'acquisition de l'instrument. Choisissez le mode dont vous avez besoin pour effectuer votre travail le plus rapidement possible : Paramètres automatiques, fréquence d'échantillonnage constante ou paramètres manuels. Lorsque vous effectuez une exploration du signal et que vous souhaitez un signal vif, le mode automatique par défaut vous offre la fréquence de mise à jour de l'affichage la plus élevée. Si vous souhaitez obtenir la fréquence d'échantillonnage en temps réel la plus élevée qui vous donnera la plus grande précision de mesure, le mode fréquence d'échantillonnage constante est fait pour vous. Il maintient la fréquence d'échantillonnage la plus élevée et fournit la meilleure résolution en temps réel. Enfin, le mode Manuel assure un contrôle direct et indépendant de la fréquence d'échantillonnage et de la longueur d'enregistrement pour les applications nécessitant des paramètres spécifiques.

### Outils de documentation

L'architecture OpenChoice® fournit une infrastructure logicielle complète pour des opérations plus rapides et plus polyvalentes. Les utilitaires de transfert de données, tels que les plug-ins de barre d'outils Excel ou Word, peuvent être utilisés pour simplifier l'analyse et la documentation sur le bureau Windows® ou sur un ordinateur externe.

### Facilité d'utilisation inégalée

Les instruments de la série MSO/DPO7000DX excellent par leur facilité d'utilisation grâce à une suite de fonctionnalités de productivité, telles qu'un écran tactile, des structures de menu plat, des icônes graphiques intuitives, des commandes verticales à bouton par canal, des clics droits, utilisation de la molette de la souris et commandes Windows habituelles.

### Bureau à distance

Lorsque votre oscilloscope est connecté à un réseau, utilisez l'utilitaire de bureau à distance de Windows® pour accéder à votre oscilloscope de n'importe où dans le laboratoire ou à l'autre bout du monde.

### MyScope® : créez vos propres fenêtres de contrôle

Créez facilement votre propre « boîte à outils » personnalisée de fonctionnalités d'oscilloscope en quelques minutes à l'aide d'un simple processus de glisser-déposer visuel. Une fois créées, ces fenêtres de commande personnalisées sont facilement accessibles via un bouton MyScope® dédié et la sélection de menu sur le bouton/la barre de menus de l'oscilloscope, comme n'importe quelle autre fenêtre de

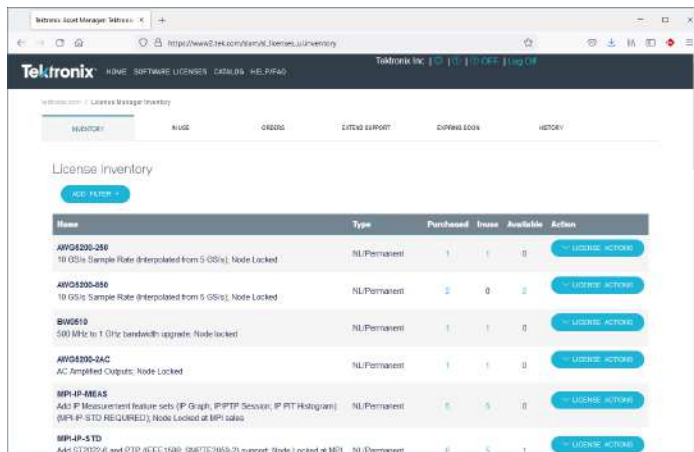


commande. Vous pouvez créer un nombre illimité de fenêtres de contrôle personnalisées, ce qui permet à chaque personne qui utilise l'oscilloscope dans un environnement partagé d'avoir sa propre fenêtre de contrôle. Les fenêtres de contrôle MyScope® sont utiles à tous les utilisateurs d'oscilloscopes, ce qui élimine le temps de montée en puissance auquel beaucoup sont confrontés lorsqu'ils reviennent au laboratoire après avoir utilisé un oscilloscope pendant un certain temps, et permet à l'utilisateur expérimenté d'être beaucoup plus efficace. Tout ce dont vous avez besoin se trouve dans une seule fenêtre de commande. Il n'est donc pas nécessaire de naviguer dans plusieurs menus pour répéter des tâches similaires.

### Gestion des actifs en option : 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 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 et 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 séries MSO/DPO7000DX ou DPO7000SX à mieux gérer leurs actifs et à déployer des applications ou d'autres options telles que la mémoire étendue sur l'oscilloscope lorsque cela est nécessaire.



The screenshot shows the Tektronix License Manager web interface. The 'License Inventory' tab is active, displaying a table of licenses. The table has columns for Name, Type, Purchased, In-use, Available, and Action. The licenses listed are:

| Name                                                                                                                                         | Type         | Purchased | In-use | Available | Action         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|--------|-----------|----------------|
| AWG5200-250<br>10 GS/s Sample Rate (interpolated from 5 GS/s), Node Locked                                                                   | NI/Permanent | 1         | 1      | 0         | License Locked |
| AWG5200-450<br>10 GS/s Sample Rate (interpolated from 5 GS/s), Node Locked                                                                   | NI/Permanent | 2         | 0      | 2         | License Locked |
| BW0610<br>500 MHz to 1 GHz bandwidth upgrade, Node Locked                                                                                    | NI/Permanent | 1         | 1      | 0         | License Locked |
| AWG5200-24C<br>AC Amplified Outputs, Node Locked                                                                                             | NI/Permanent | 1         | 1      | 0         | License Locked |
| MP4-4P-MEAS<br>Add IP Measurement feature sets (IP Graph, IPPTF Sensor, IP RTT Histogram)<br>(MP4-IP-STD REQUIRED), Node Locked at MP4 sales | NI/Permanent | 5         | 5      | 0         | License Locked |
| MP4-4P-STD<br>Add GT2022-0 and PTP (IEEE 1588, SMI752/2009-2) support, Node Locked at MP4                                                    | NI/Permanent | 6         | 5      | 1         | License Locked |

Cette vue du système de licences flottantes identifie l'utilisateur et l'emplacement actuels de la licence, ce qui vous permet de gérer facilement votre stock de licences flottantes.

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 myTek pour accéder, suivre et déployer vos options compatibles avec la licence flottante d'oscilloscope.

### Performances fiables

Vous pouvez faire confiance à Tektronix® pour vous fournir des performances sur lesquelles vous pouvez compter. Tous les produits Tektronix® bénéficient d'un service et d'une assistance de pointe.



## Spécifications

Toutes les spécifications sont garanties, sauf mention contraire. Toutes les caractéristiques s'appliquent à tous les modèles, sauf indication contraire.

### Présentation du modèle

|                                                                                                                                                                                                 | DPO70804DX,<br>MSO70804DX                            | DPO71254DX,<br>MSO71254DX                            | DPO71604DX,<br>MSO71604DX                            | DPO72004DX,<br>MSO72004DX                            | DPO72304DX,<br>MSO72304DX                            | DPO72504DX,<br>MSO72504DX                            | DPO73304DX,<br>MSO73304DX                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Voies analogiques                                                                                                                                                                               | 4                                                    | 4                                                    | 4                                                    | 4                                                    | 4                                                    | 4                                                    | 4                                                   |
| Canaux numériques (série MSO7000DX uniquement)                                                                                                                                                  | 16                                                   | 16                                                   | 16                                                   | 16                                                   | 16                                                   | 16                                                   | 16                                                  |
| Bande passante analogique (amélioration DSP sélectionnable par l'utilisateur) (-3 dB)                                                                                                           | 8 GHz                                                | 12,5 GHz                                             | 16 GHz                                               | 20 GHz                                               | 23 GHz (2 canaux)<br>23 GHz (4 canaux)               | 25 GHz (2 canaux)<br>23 GHz (4 canaux)               | 33 GHz (2 canaux)<br>23 GHz (4 canaux)              |
| Bande passante analogique matérielle (-3 dB)                                                                                                                                                    | 8 GHz (type)                                         | 12,5 GHz                                             | 16 GHz                                               | 20 GHz                                               | 23GHz                                                | 25 GHz                                               | 33 GHz                                              |
| Temps de montée (type)                                                                                                                                                                          | 10 % à 90 % :<br>52 ps<br><br>20 % à 80 % :<br>38 ps | 10 % à 90 % :<br>32 ps<br><br>20 % à 80 % :<br>23 ps | 10 % à 90 % :<br>26 ps<br><br>20 % à 80 % :<br>19 ps | 10 % à 90 % :<br>22 ps<br><br>20 % à 80 % :<br>15 ps | 10 % à 90 % :<br>17 ps<br><br>20 % à 80 % :<br>13 ps | 10 % à 90 % :<br>16 ps<br><br>20 % à 80 % :<br>12 ps | 10 % à 90 % :<br>13 ps<br><br>20 % à 80 % :<br>9 ps |
| Fréquence d'échantillonnage (1, 2 canaux) (la fréquence d'échantillonnage maximale est de 50 GS/s sur les canaux numériques acheminés vers un canal analogique via le mux analogique iCapture™) | 100 GS/s                                             | 100 GS/s                                             | 100 GS/s                                             | 100 GS/s                                             | 100 GS/s                                             | 100 GS/s                                             | 100 GS/s                                            |
| Fréquence d'échantillonnage (3, 4 canaux)                                                                                                                                                       | 50 GS/s                                              | 50 GS/s                                              | 50 GS/s                                              | 50 GS/s                                              | 50 GS/s                                              | 50 GS/s                                              | 50 GS/s                                             |
| Fréquence d'échantillonnage (mode ET/IT)                                                                                                                                                        | 10 TS/s                                              | 10 TS/s                                              | 10 TS/s                                              | 10 TS/s                                              | 10 TS/s                                              | 10 TS/s                                              | 10 TS/s                                             |
| Longueur d'enregistrement (chaque canal, de base)                                                                                                                                               | 62,5 M                                               | 62,5 M                                               | 62,5 M                                               | 62,5 M                                               | 62,5 M                                               | 62,5 M                                               | 62,5 M                                              |

Suite à la page suivante...



|                                                                                                                                 | DPO70804DX,<br>MSO70804DX                | DPO71254DX,<br>MSO71254DX                | DPO71604DX,<br>MSO71604DX                | DPO72004DX,<br>MSO72004DX                | DPO72304DX,<br>MSO72304DX                | DPO72504DX,<br>MSO72504DX                | DPO73304DX,<br>MSO73304DX                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Longueur d'enregistrement (chaque canal, option 10XL)                                                                           | 125 M                                    | 125 M                                    | 125 M                                    | 125 M                                    | 125 M                                    | 125 M                                    | 125 M                                    |
| Longueur d'enregistrement (chaque canal, option 20XL)                                                                           | 250 M                                    | 250 M                                    | 250 M                                    | 250 M                                    | 250 M                                    | 250 M                                    | 250 M                                    |
| Longueur d'enregistrement (chaque canal, option 50XL)                                                                           | 500 M pour chaque canal, 1G sur 2 canaux | 500 M pour chaque canal, 1G sur 2 canaux | 500 M pour chaque canal, 1G sur 2 canaux | 500 M pour chaque canal, 1G sur 2 canaux | 500 M pour chaque canal, 1G sur 2 canaux | 500 M pour chaque canal, 1G sur 2 canaux | 500 M pour chaque canal, 1G sur 2 canaux |
| Résolution de temporisation                                                                                                     | 10 ps<br>(100 GS/s)                      | 10 ps<br>(100 GS/s)                      | 10 ps<br>(100 GS/s)                      | 10 ps<br>(100 GS/s)                      | 10 ps<br>(100 GS/s)                      | 10 ps<br>(100 GS/s)                      | 10 ps<br>(100 GS/s)                      |
| Durée à la fréquence d'échantillonnage la plus élevée (standard)                                                                | 0,63 ms                                  | 0,63 ms                                  | 0,63 ms                                  | 0,63 ms                                  | 0,63 ms                                  | 0,63 ms                                  | 0,63 ms                                  |
| Durée à la fréquence d'échantillonnage la plus élevée (option 10XL)                                                             | 1,3 ms                                   | 1,3 ms                                   | 1,3 ms                                   | 1,3 ms                                   | 1,3 ms                                   | 1,3 ms                                   | 1,3 ms                                   |
| Durée à la fréquence d'échantillonnage la plus élevée (option 20XL)                                                             | 2,5 ms                                   | 2,5 ms                                   | 2,5 ms                                   | 2,5 ms                                   | 2,5 ms                                   | 2,5 ms                                   | 2,5 ms                                   |
| Durée à la fréquence d'échantillonnage la plus élevée (option 50XL)                                                             | 10 ms                                    | 10 ms                                    | 10 ms                                    | 10 ms                                    | 10 ms                                    | 10 ms                                    | 10 ms                                    |
| Bruit vertical (% de la pleine échelle) (50 mV/div, filtre de largeur de bande activé, fréquence d'échantillonnage max.) (type) | 0,32 %                                   | 0,42 %                                   | 0,47 %                                   | 0,56 %                                   | 0,53 %                                   | 0,67 %                                   | 0,71 %                                   |
| Plage de base de temps (mode auto)                                                                                              | 10 ps/div à 1 000 s/div                  | 10 ps/div à 1 000 s/div                  | 10 ps/div à 1 000 s/div                  | 10 ps/div à 1 000 s/div                  | 10 ps/div à 1 000 s/div                  | 10 ps/div à 1 000 s/div                  | 10 ps/div à 1 000 s/div                  |
| Résolution de temporisation (mode ET/IT)                                                                                        | 100 fs                                   | 100 fs                                   | 100 fs                                   | 100 fs                                   | 100 fs                                   | 100 fs                                   | 100 fs                                   |

Suite à la page suivante...



|                                                                                                                                                                                                                                                    | DPO70804DX,<br>MSO70804DX | DPO71254DX,<br>MSO71254DX | DPO71604DX,<br>MSO71604DX | DPO72004DX,<br>MSO72004DX | DPO72304DX,<br>MSO72304DX | DPO72504DX,<br>MSO72504DX | DPO73304DX,<br>MSO73304DX |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Précision de la mesure du temps delta (RMS sur une durée < 100 ns ; impulsion unique ; temps de montée du signal = $1,2 \times$ temps de montée de l'oscilloscope ; 100 mV/div, filtre de bande passante activé, fréquence d'échantillonnage max.) | 1,17 ps                   | 861 fs                    | 727 fs                    | 658 fs                    | 585 fs                    | 604 fs                    | 529 fs                    |
| Seuil de bruit d'instabilité (avec BWE activé) (type)                                                                                                                                                                                              | <847 fs                   | <609 fs                   | <514 fs                   | <465 fs                   | <414 fs                   | <427 fs                   | <374 fs                   |

## Système vertical : canaux analogiques

### Bande passante limite

En fonction du modèle de l'instrument : 33 GHz à 1 GHz par paliers de 1 GHz, ou 500 MHz

Selon le modèle de l'instrument, les paramètres de bande passante matérielle uniquement sont 33, 25, 23, 20, 16, 12,5, 8 GHz

### Isolement entre voies

N'importe laquelle des deux voies à une échelle verticale égale

0 GHz à 10 GHz :  $\geq 120:1$

>10 GHz à 12 GHz :  $\geq 80:1$

>12 GHz à 15 GHz :  $\geq 50:1$

>15 GHz à 20 GHz :  $\geq 25:1$

>20 GHz à 33 GHz :  $\geq 20:1$

### Précision du gain DC

$\pm 2\%$  (de la mesure)

### Délai de canal (type)

$\leq 1$  ps pour deux canaux à V/div égal et couplage

### Rapport signal-bruit (type)

34 dB

### Couplage d'entrée

CC (50  $\Omega$ ), GND

### Sélection de la résistance d'entrée

50  $\Omega \pm 3\%$ , 1 M $\Omega$  avec adaptateur TCA-1MEG

### Plage de sensibilité d'entrée

6,25 mV/div à 600 mV/div (62,5 mV à 6 V pleine échelle)



**Tension d'entrée maximale, 50  $\Omega$** Également déterminé par l'accessoire TekConnect<sup>®</sup>.

$\leq 1,2 V_{FS}$  :  $\pm 1,5 V$  par rapport à la polarisation de terminaison (30 mA maximum), entrée maximale absolue  $\pm 5 V$ .  
 $> 1,2 V_{FS}$  : 8,0 V.

**Plage de tensions de sortie**

$\leq 1,2 V_{FS}$  : -3,5 V à +3,5 V  
 $> 1,2 V_{FS}$  : 0 V.

**Précision de décalage**

10 mV/div à 99,5 mV/div  $\pm (0,35 \% [\text{valeur de décalage-position}] + 1,5 \text{ mV} + 1 \% \text{ de la pleine échelle})$   
100 mV/div à 500 mV/div  $\pm (0,35 \% [\text{valeur de décalage-position}] + 7,5 \text{ mV} + 1 \% \text{ de la pleine échelle})$

**Plage de décalages**

+3,4 V à -3,4 V

**Planéité de bande passante (20, 50, 100, 250 mV/div) (type)**  $\pm 0,5 \text{ dB}$  à 50 % de la largeur de bande nominale

**Plage de positions** $\pm 5 \text{ div}$ **Résolution verticale**

8 bits (11 bits avec moyenne)

**Système vertical : canaux numériques****Bande passante numérique**

Avec sonde logique P6780 2,5 GHz  
Avec sonde logique P6750 ou P6717A 1 GHz

**Sélection de la résistance d'entrée**

Avec sonde logique P6780 20 k $\Omega$  à la terre par côté ou 40 k $\Omega$  en mode différentiel  $\pm 2,0 \%$ , 0,5 pF  
Avec sonde logique P6750 ou P6717A 20 k $\Omega$   $\pm 1,0 \%$ , 3 pF

**Déclenchement de l'entrée d'horloge/de qualificateur**

1

**Résolution verticale**

1 bit

**Seuils**

Un par canal, défini indépendamment



**Précision du seuil**  $\pm 75 \text{ mV} + 3 \% \text{ du réglage du seuil}$

**Résolution de seuil** 5 mV

**Plage de tensions de seuil**

Avec sonde logique P6780 -2 à +4,5 V

Avec sonde logique P6750 ou P6717A -1,5 à +4,0 V

**Commutation de tension d'entrée minimum** 300 mV<sub>p-p</sub>

**Tension maximale d'entrée**  $\pm 15 \text{ V}$  non destructible

## Système horizontal

**Plage de distorsions canal par canal**  $\pm 75 \text{ ns}$

**Précision de la base de temps** Précision initiale de  $\pm 1,5 \text{ ppm}$ , vieillissement  $< 1 \text{ ppm par an}$

**Plage de retard de la base de temps** -5,0 ks à 1,0 ks

**Paramètres Temps/Div** 10 ps/div à 1000 s/div

**Instabilité de déclenchement**  $< 100 \text{ fs}_{\text{RMS}}$  ( $1,3 \text{ ps}_{\text{RMS}}$  [type] avec déclenchement amélioré désactivé)

## Système d'acquisition : canaux analogiques

### Modes d'acquisition

**Echantillon** Acquiert et affiche les valeurs échantillonnées

**Moyenne** De 2 à 10 000 formes d'onde peuvent être incluses dans une forme d'onde moyenne

**Enveloppe** De 1 à  $2 \times 10^9$  formes d'onde incluses dans l'enveloppe min-max

**Haute résolution** Le moyennage par échantillonneur monovoie en temps réel réduit le bruit aléatoire et augmente la résolution

**Détection de crête** Capturez et affichez des pointes étroites à toutes les fréquences d'échantillonnage en temps réel. Largeurs de pointes : 1 ns à  $\leq 125 \text{ MS/s}$  ; 1/taux d'échantillonnage à  $\geq 250 \text{ MS/s}$

**FastAcq®** FastAcq® optimise l'instrument pour l'analyse de signaux dynamiques et la capture d'événements rares ; elle capture plus de 300 000 signaux/s sur les canaux TekConnect de façon simultanée ou sur des configurations autonomes uniquement

**FastFrame™** Mémoire d'acquisition divisée en segments ; vitesse maximale d'acquisition  $> 310\,000$  signaux par seconde. Heure d'apparition enregistrée avec chaque événement. L'outil Frame Finder facilite l'identification visuelle des événements transitoires. Canaux TekConnect uniquement, configuration autonome uniquement

**Mode Défilement** Fait défiler les points de signal séquentiels à l'écran, dans un mouvement de droite à gauche. Fonctionne à des fréquences d'échantillonnage allant jusqu'à 10 MS/s avec une longueur d'enregistrement maximale de 40 MS. Canaux TekConnect uniquement, configuration autonome uniquement



**Base de données des signaux** Base de données cumulée des signaux produisant un tableau en trois dimensions : amplitude, heure et nombre. Canaux TekConnect uniquement, configuration autonome uniquement

## Système d'acquisition : canaux numériques

Fréquence d'échantillonnage maximale (tous les canaux) 12,5 GS/s

Résolution de temporisation 80 ps

Incertitude de synchronisation canal à canal <160 ps

Largeur d'impulsion minimum détectable <400 ps

Nombre maximal de bus 16

Nombre de canaux par bus Jusqu'à 24 (16 logiques, 4 analogiques, 4 mathématiques)

## Système de déclenchement Pinpoint®

### Sensibilité de déclenchement

|                                                     |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Interne, couplée CC</b>                          | 4 % de la pleine échelle de CC à 50 MHz<br>10 % de la pleine échelle à 4 GHz<br>20 % de la pleine échelle à 8 GHz<br>50 % de la pleine échelle à 11 GHz |
| <b>Entrée aux. 50 Ω<br/>(déclenchement externe)</b> | 250 mV du courant continu à 50 MHz, augmentant jusqu'à 350 mV à 1,0 GHz                                                                                 |

**Types de déclenchement d'événement A et B retardé** Bord, parasite, largeur, runt, expiration du délai, temps de transition, modèle logique, état logique, configuration/maintien, fenêtre : tous sauf bord, modèle et état peuvent être qualifiés par deux canaux maximum

**Principaux modes de déclenchement** Auto, Normal et Simple

**Séquences de déclenchement** Principale, Retardée par le temps, Retardée par les événements, Réinitialisée par le temps, Réinitialisée par l'état, Réinitialisée par transition. Toutes les séquences peuvent comprendre un retard horizontal séparé après l'événement de déclenchement pour positionner la fenêtre d'acquisition dans le temps

**Couplage du déclenchement** CC, CA (atténuateurs <100 Hz)  
REJ HF (atténuateurs >20 kHz)  
REJ LF (atténuateurs <200 kHz)  
Réjection du bruit (réduit la sensibilité)



Couplage RF (augmente la sensibilité de déclenchement et la bande passante aux fréquences de fonctionnement les plus élevées)

**Plage d'inhibition du déclenchement** 250 ns min. à 12 s max.

**Plage du niveau de déclenchement**

Toute voie  $\pm 120$  % de la pleine échelle à partir du centre de l'écran  
 Entrée auxiliaire  $\pm 5$  V  
 Ligne 0 V, non réglable

**Système de récupération de l'horloge** Nécessite l'option ST6G ou l'option MTH

**Bande passante de boucle verrouillée pour la phase de récupération d'horloge** Fixé à FBaud/1600

**Instabilité de récupération d'horloge (RMS)**  $< 0,25$  % période de bits  $+ 2 \text{ ps}_{\text{RMS}}$  pour les modèles de données PRBS  
 $< 0,25$  % période de bits  $+ 1,5_{\text{RMS}}$  pour répétition du modèle de données « 0011 »

**Amplitude minimale du signal requise pour la récupération de l'horloge** 1 div<sub>p-p</sub> jusqu'à 1,25 Gbaud  
 1,5 div<sub>p-p</sub> au-dessus de 1,25 Gbaud

**Plage de suivi/d'acquisition**  $\pm 2$  % du débit en bauds demandé

**Plage de fréquences de récupération d'horloge** 1,5 Mbaud à 3,125 Gbaud. Horloge récupérée et données régénérées disponibles pour une utilisation avec un BERT.

**Déclencheur de modèle série**

Nécessite l'option ST6G

**Données codées NRZ** Reconnaissance de mot série jusqu'à 64 bits, bits spécifiés au format binaire (élevé, faible, sans importance) ou hexadécimal  
 Déclenchement sur les données codées NRZ jusqu'à 1,25 Gbaud

**Données codées 8b/10b** Déclenchement sur des données codées 8b/10b aux taux suivants : 1,25 à 1,65, 2,1 à 3,2, 3,8 à 5,1 et 5,4 à 6,25 Gbaud.  
 Longueur de modèle jusqu'à 40 bits (1 à 4 caractères 10 bits valides)  
 Le caractère d'alignement est K28,5 (soit la disparité)

**Déclencheurs liés aux communications** Prise en charge AMI, HDB3, BnZS, CMI, MLT3 et les signaux codés de communication NRZ. Sélectionnez un résultat positif ou négatif isolé, une forme d'impulsion nulle ou des profils oculaires, selon la norme.  
 Nécessite l'option MTH



**Le bus déclenche la vitesse de basculement maximale**

I<sup>2</sup>C, SPI, RS-232/422/485/UART : 10 Mb/s

USB : basse vitesse, pleine vitesse

CAN : 1 Mb/s

LIN : 100 kb/s

MIL-STD-1553B : 2 Mb/s

#### Déclenchement sur modèle logique (modèles MSO)

**Plage de seuil** P6780 : -2 à +4,5 V  
P6717A/P6750 : -1,5 à +4 V

**Précision du seuil** ±100 mV + 3 % du réglage du seuil

**Déclenchement avancé** Le déclenchement amélioré corrige la différence de synchronisation entre le chemin de déclenchement et le chemin de données acquis (prend en charge tous les types de déclenchement Pinpoint sur les événements A et B sauf le déclenchement par modèle) ; activé par défaut (sélectionnable par l'utilisateur) ; non disponible en mode FastAcq.

**Déclenchement ligne** Déclenchement sur signal de ligne d'alimentation. Niveau fixé à 0 V.

#### Déclenchement visuel

Nécessite l'option VET

**Nombre max. de zones** 8

**Formes de zone** Rectangle, triangle, trapèze, hexagone, formes définies par l'utilisateur (peut avoir >40 sommets)

**Compatibilité** La qualification de déclenchement visuel est compatible avec tous les types de déclenchement et toutes les séquences de déclenchement

#### Types de déclenchement

| Trigger                       | Canaux analogiques | Canaux logiques MSO | Description                                                                                                                                             |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comm <sup>2</sup>             | X                  |                     | Prise en charge AMI, HDB3, BnZS, CMI, MLT3 et des signaux codés NRZ.                                                                                    |
| Bus                           | X                  | X                   | Se déclenche sur un bus parallèle ou série lorsque la valeur de bus spécifique est trouvée.                                                             |
| I <sup>2</sup> C <sup>2</sup> | X                  | X                   | Déclenchement sur départ, départ répété, arrêt, accusé de réception manquant, adresse (7 ou 10 bits), données ou adresse et données.                    |
| SPI <sup>2</sup>              | X                  | X                   | Déclenchement sur SS ou données.                                                                                                                        |
| CAN <sup>2</sup>              | X                  | X                   | Déclenchement sur début de trame, type de trame, identificateur, données, fin de trame, accusé de réception manquant, erreur de justification positive. |

Suite à la page suivante...

<sup>2</sup> en option sur tous les modèles



| Trigger                          | Canaux analogiques | Canaux logiques MSO | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LIN <sup>2</sup>                 | X                  | X                   | Déclenchement sur synchro, identificateur, données, ID et données, trame active, trame en veille ou erreur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| FlexRay <sup>2</sup>             | X                  | X                   | Déclenchement sur début de trame, bits d'indication, nombre de cycles, champs d'entête, identificateur, données, fin de trame ou erreur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| RS-232/422/485/UART <sup>2</sup> | X                  | X                   | Déclenchement sur bit de début, fin de paquet, données et erreur de parité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| USB <sup>2</sup>                 | X                  | X                   | Vitesse lente ou pleine vitesse :<br>Déclenchement sur synchro, réinitialisation, arrêt momentané, reprise, fin de paquet, paquet de jeton (adresse), paquet de données, paquet de contrôle de flux, paquet spécial, erreur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| MIL-STD-1553B <sup>2</sup>       | X                  | X                   | Déclenchement sur synchro, mot de commande/d'état, données, temps RT/IMG et erreur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PCI Express <sup>2</sup>         | X                  | X                   | Déclenchement sur les modèles (y compris les jeux ordonnés), caractère/symbole, erreur, caractères de contrôle (taux gén. 1 et gén. 2 uniquement)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Front                            | X                  | X                   | Pente positive ou négative sur n'importe quelle voie ou sur l'entrée auxiliaire de la face avant. Le couplage inclut DC, AC, réjection du bruit, réjection HF et réjection LF.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Balayage d'événement B           | X                  |                     | Le balayage d'événement B est une séquence de déclenchement A à B qui déclenche et capture les données d'événement de rafale intéressantes telles que définies dans le menu de configuration Balayage d'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. Les diagrammes de vision peuvent être élaborés à partir des données de rafale acquises suite au balayage de l'événement B. |
| Parasite                         | X                  | X                   | Déclenchement sur ou réjection des parasites de polarité positive ou négative. La largeur de pointe de tension minimale est de 150 ps (type) avec un temps de réarmement de 300 ps.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Mot logique                      | X                  | X                   | Déclenchement lorsqu'un modèle devient faux ou reste vrai pour un laps de temps spécifié. Modèle (AND, OR, NAND, NOR) spécifié pour quatre voies d'entrée (et 16 canaux logiques sur la série MSO70000) définies comme haute, basse ou indifférente.                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Suite à la page suivante...



| Trigger                                | Canaux analogiques | Canaux logiques MSO | Description                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Petite impulsion                       | X                  |                     | 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.                                                                      |
| Modèle de série <sup>2</sup>           | X                  |                     | Déclenchement sur les données codées NRZ jusqu'à 6,25 Gbaud ; au-dessus de 1,25 Gbaud nécessite des données codées 8b/10b. Inclut le déclenchement de verrouillage de modèle pour capturer des acquisitions répétées de modèles de test en série longs jusqu'à 6,25 Gbit/s. |
| Établissement/Maintien                 | X                  |                     | Déclenchement sur les violations de temps de stabilisation et de maintien entre une horloge et des données présentes sur une des voies d'entrée analogiques et numériques.                                                                                                  |
| Etat                                   | X                  | X                   | Tout modèle logique de canaux (1, 2, 3) (et 16 canaux logiques sur la série MSO70000) cadencés par EDGE sur le canal 4. Déclenchement sur front montant ou descendant de l'horloge.                                                                                         |
| Délai d'attente                        | X                  | X                   | Déclenchement sur un événement qui reste haut, bas ou l'un ou l'autre pendant une durée spécifiée. Sélection de 300 ps.                                                                                                                                                     |
| Transition                             | X                  |                     | Déclenchement sur les fréquences de front d'impulsion supérieures ou inférieures à la vitesse spécifiée. La pente peut être positive, négative ou nulle.                                                                                                                    |
| Retard de déclenchement par événements | X                  | X                   | 1 à 2 milliards d'événements.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Retard de déclenchement par le temps   | X                  | X                   | 3,2 ns à 3 millions de secondes.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Déclenchement visuel <sup>2</sup>      | X                  |                     | Déclenchement lorsque l'expression de déclenchement visuel est satisfaite.                                                                                                                                                                                                  |
| Largeur                                | X                  | X                   | Déclenchement sur la largeur d'une impulsion positive ou négative au sein ou en dehors des limites de temps qu'il est possible de sélectionner (jusqu'à 150 ps).                                                                                                            |
| Fenêtre                                | X                  |                     | Déclenchement sur un événement qui entre ou sort d'une fenêtre définie par deux seuils réglables par l'utilisateur. L'événement peut être qualifié en temps ou en logique.                                                                                                  |

## Analyse de signaux

### Événements de recherche et de marquage

Recherche d'arêtes, de parasites ou d'impulsions de largeur spécifiée. Tous les événements trouvés correspondant aux critères de recherche sont marqués et placés dans le tableau des événements. La recherche peut utiliser des pentes positives/négatives ou les deux sur n'importe quel canal.



Lorsqu'un événement intéressant est détecté, d'autres événements similaires peuvent être trouvés à l'aide de l'option « Marquer tous les événements de déclenchement dans l'enregistrement » dans les fenêtres de commande de déclenchement Pinpoint.

Le tableau des événements récapitule tous les événements trouvés. Tous les événements sont horodatés par rapport à la position du déclenchement. Les utilisateurs peuvent choisir d'arrêter les acquisitions lorsqu'un événement est détecté.

## Mesures de signal

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mesures automatiques</b>         | 53, dont 8 peuvent être affichées à l'écran à tout moment : statistiques de mesure, niveaux de référence définissables par l'utilisateur, mesure au sein des portes isolant l'occurrence spécifique d'une acquisition à mesurer<br><br>L'application d'analyse de l'instabilité et de la vision DPOJET offre des mesures automatisées et avancées supplémentaires, telles que l'instabilité. |
| <b>En fonction de l'amplitude</b>   | Amplitude, haute, basse, maximum, minimum, crête à crête, moyenne, moyenne de cycle, RMS, RMS de cycle, dépassement positif, dépassement négatif                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>En fonction du temps</b>         | Temps de montée, temps de descente, largeur positive, largeur négative, cycle de service positif, cycle de service négatif, période, fréquence, délai                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Combinaison</b>                  | Surface, surface du cycle, phase, largeur d'éclatement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>En fonction de l'histogramme</b> | Nombre de signaux, impacts dans le bloc, impacts de crête, médian, maxi, mini, crête/crête, moyenne ( $\mu$ ), écart-type ( $\sigma$ ), $\mu + 1\sigma$ , $\mu + 2\sigma$ , $\mu + 3\sigma$                                                                                                                                                                                                  |

## Décodage de bus

|                                        |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Parallèle</b>                       | Les données des canaux sélectionnés sont regroupées sous forme de bus parallèle multicanal et affichées sous forme de valeur de bus unique. L'affichage peut être au format binaire, hexadécimal ou symbolique |
| <b>I<sup>2</sup>C<sup>2</sup></b>      | Les canaux SCLK et SDA sont affichés sous forme de bus conformément à la spécification du circuit intégré                                                                                                      |
| <b>SPI<sup>2</sup></b>                 | Les canaux MOSI, MISO, SCLK et SS sont affichés sous forme de bus conformément à la spécification de l'interface périphérique série                                                                            |
| <b>CAN<sup>2</sup></b>                 | Les canaux CAN_H, CAN_L, TX ou RX sont affichés sous forme de bus                                                                                                                                              |
| <b>LIN<sup>2</sup></b>                 | Les données sont affichées sous forme de bus conformément aux normes LIN version 1 ou version 2                                                                                                                |
| <b>FlexRay<sup>2</sup></b>             | Les signaux BP, BM, TX ou RX sont affichés sous forme de bus                                                                                                                                                   |
| <b>HSIC<sup>2</sup></b>                | Les données sont affichées sous forme de bus conformément à la norme USB2.0 HSIC                                                                                                                               |
| <b>RS-232/422/485/UART<sup>2</sup></b> | Le canal s'affiche en tant que bus                                                                                                                                                                             |
| <b>USB<sup>2</sup></b>                 | Les canaux sont affichés en tant que bus conformément à la spécification USB                                                                                                                                   |
| <b>MIL-STD-1553B<sup>2</sup></b>       | Les données sont affichées sous forme de bus                                                                                                                                                                   |
| <b>PCI Express<sup>2</sup></b>         | Les débits de données Gen 1, 2 ou 3 sont automatiquement détectés et affichés en tant que bus conformément à la norme PCIe                                                                                     |
| <b>MIPI® D-PHY<sup>2</sup></b>         | Les canaux DSI ou CSI2 sont affichés sous forme de bus conformément à la norme MIPI                                                                                                                            |
| <b>Codage 8b/10b<sup>2</sup></b>       | Les caractères de contrôle et de données sont affichés sous forme de bus                                                                                                                                       |

## Traitement/opérations mathématiques sur les signaux

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Expressions algébriques</b> | Définition d'expressions algébriques étendues, y compris des formes d'onde, des valeurs scalaires, des variables réglables par l'utilisateur et des résultats de mesures paramétriques, par exemple (intégrale (CH1 – moyenne(CH1)) × 1,414 × VAR1) |
| <b>Arithmétique</b>            | Addition, soustraction, multiplication et division des signaux et des valeurs scalaires                                                                                                                                                             |
| <b>Fonctions de filtrage</b>   | Filtres configurables par l'utilisateur. Les utilisateurs spécifient un fichier qui contient les coefficients du filtre. Plusieurs exemples de fichiers de filtre sont fournis                                                                      |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fonctions du domaine fréquentiel</b>                                            | Amplitude spectrale et phase, spectres réel et imaginaire                                                                                                                          |
| <b>Fonction de masquage</b>                                                        | Génère une carte de pixels de la base de données de formes d'ondes à partir d'un exemple de forme d'onde. Le nombre de signaux est définissable                                    |
| <b>Fonctions mathématiques</b>                                                     | Moyenne, Inversion, Intégration, Différentielle, Racine carrée, Exponentielle, Log10, Log e, Abs, Plafond, Plancher, Mini, Maxi, Sin, Cos, Tan, ASin, ACos, ATan, Sinh, Cosh, Tanh |
| <b>Opérations relationnelles</b>                                                   | Résultat booléen de la comparaison >, <, ≥, ≤, ==, !=                                                                                                                              |
| <b>Unités verticales</b>                                                           | Amplitude : Phase linéaire, dB, dBm : Degrés, radians, retard de groupe IRE et unités mV                                                                                           |
| <b>Fonction Fenêtre</b>                                                            | Rectangulaire, Hamming, Hanning, Kaiser-Bessel, Blackman-Harris, Gaussien, Flatop2, Tek Exponential                                                                                |
| <b>Fonctions personnalisées à l'aide de l'interface du plug-in de mathématique</b> | Une interface est fournie pour permettre aux utilisateurs de créer leurs propres fonctions mathématiques personnalisées dans MATLAB ou Visual Studio                               |

## Système d'affichage

|                               |                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Palettes de couleurs</b>   | Normal, vert, gris, température, spectral et définie par l'utilisateur       |
| <b>Format</b>                 | YT, XY et XYZ                                                                |
| <b>Résolution d'affichage</b> | Horizontal 1 024 pixels x Vertical 768 pixels (XGA)                          |
| <b>Type d'affichage</b>       | Ecran couleur à matrice active à cristaux liquides de 307,3 mm (12,1 pouces) |
| <b>Divisions horizontales</b> | 10                                                                           |
| <b>Divisions verticales</b>   | 10                                                                           |
| <b>Styles de signaux</b>      | Vecteurs, points, rémanence variable, persistance infinie                    |

## Système informatique et périphériques

|                               |                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Système d'exploitation</b> | Microsoft Windows 10 Enterprise IoT Edition     |
| <b>Processeur</b>             | Processeur Intel i7-7700, quatre cœurs, 4,2 GHz |
| <b>Mémoire système</b>        | 16 GB                                           |
| <b>Disque dur SSD</b>         | Amovible, capacité de 512 Go                    |
| <b>Lecteur CD/DVD</b>         | Lecteur CD-R/W, DVD-R en face avant             |

## Ports d'entrée/sortie

|                          |                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Entrée auxiliaire</b> | Face avant. Voir les spécifications du déclencheur |
|--------------------------|----------------------------------------------------|



|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sortie auxiliaire</b>                                         | Panneau arrière. Connecteur BNC, 0 à 3 V ; la sortie par défaut est A-Event Trigger low true                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Sortie d'étalonnage de la sonde</b>                           | Face avant. Connecteur BNC, $\pm 10$ V CC pour l'étalonnage de la sonde CC (signal disponible uniquement pendant l'étalonnage de la sonde)                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sortie du bord rapide</b>                                     | Face avant. Le connecteur SMA fournit un signal de bord rapide. 1 kHz $\pm 20$ % ; 810 mV (de base à haut) $\pm 20$ % dans une charge $\geq 10$ k $\Omega$ ; 440 mV $\pm 20$ % dans une charge de 50 $\Omega$                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Récupération de sortie d'horloge</b>                          | Face avant. Connecteur SMA, $\leq 1,25$ Gbit/s, oscillation de sortie $\geq 130$ mV <sub>p-p</sub> en 50 $\Omega$ à 1,25 Gbit/s. Nécessite l'option ST6G ou l'option MTH pour l'activation                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Récupération de sortie de données</b>                         | Face avant. Connecteur SMA, $\leq 1,25$ Gbit/s, variation de sortie de 1010 modèles de répétition de 200 mV en 50 $\Omega$ à 1,25 Gbit/s. Nécessite l'option ST6G ou l'option MTH pour l'activation                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Interface USB</b>                                             | Face avant : Deux ports USB 2.0. Permet la connexion d'un clavier, d'une souris ou d'un périphérique de stockage USB<br><br>Panneau arrière : Quatre ports USB, dont deux USB 3.0. Permet la connexion d'un clavier, d'une souris ou de périphériques de stockage USB                                                                                                                                               |
| <b>Interface Web LXI (extensions LAN pour l'instrumentation)</b> | Classe : LXI Classe C<br>Version : 1,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Entrée/sortie audio</b>                                       | Panneau arrière. Prises jack miniatures pour entrée microphone et sortie d'alimentation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Référence de base de temps externe dans</b>                   | Panneau arrière. Connecteur BNC ; permet au système de base de temps de verrouiller la phase sur une référence externe de 10/100 MHz. Optimisé (à l'aide d'un commutateur logiciel) pour une horloge très stable ou un mode de suivi                                                                                                                                                                                |
| <b>Interface GPIB</b>                                            | Panneau arrière Norme IEEE 488.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Port clavier</b>                                              | Panneau arrière Compatible PS/2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Port réseau local</b>                                         | Panneau arrière Connecteur RJ-45, prend en charge 10BASE-T, 100BASE-T et 1000BASE-T                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Port souris</b>                                               | Panneau arrière Compatible PS/2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Port eSATA</b>                                                | Panneau arrière. Interface SATA externe pour les périphériques de stockage eSATA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Alimentation</b>                                              | 100 à 240 V <sub>RMS</sub> , $\pm 10$ %, 50/60 Hz ; 115 V <sub>RMS</sub> $\pm 10$ %, <870 W, 400 HZ ; CAT II, <1100 VA type                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Port de sortie vidéo</b>                                      | Permet de faire apparaître l'affichage de l'oscilloscope, y compris les formes d'onde en temps réel sur un moniteur ou un projecteur externe. Le bureau principal de Windows® peut également être affiché sur un moniteur externe à l'aide de ces ports.<br><br>Les ports peuvent également être configurés pour afficher le bureau secondaire Windows® (également appelé bureau étendu ou affichage à deux écrans) |



Connecteurs VGA et DVI-D.

Port série

Panneau arrière Deux ports DB-9 COM

Sortie de la référence de temps

Connecteur BNC ; fournit une sortie compatible TTL de l'oscillateur de référence interne 10 MHz

## Caractéristiques physiques

Dimensions

|            | mm     | po    |
|------------|--------|-------|
| Hauteur    | 298    | 11,74 |
| Largeur    | 451    | 17,75 |
| Profondeur | 489,97 | 19,29 |

Dimensions du montage en rack

|                                                                                | mm    | po    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Hauteur                                                                        | 311   | 12,25 |
| Largeur                                                                        | 480,1 | 18,9  |
| Profondeur (de l'oreille de montage du rack jusqu'à l'arrière de l'instrument) | 546,1 | 21,5  |

Poids

|            | kg | livres |
|------------|----|--------|
| Net        | 24 | 53     |
| Expédition | 34 | 67     |

Poids du montage en rack

|     | kg  | livres |
|-----|-----|--------|
| Net | 22  | 59     |
| Kit | 2,7 | 6      |

Refroidissement – jeu requis

|         | mm | po |
|---------|----|----|
| Haut    | 0  | 0  |
| Bas     | 0  | 0  |
| Gauche  | 76 | 3  |
| Droite  | 76 | 3  |
| Avant   | 0  | 0  |
| Arrière | 0  | 0  |



## Environnement

### Température

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| En fonctionnement   | 5 °C à +45 °C   |
| Hors fonctionnement | -20 °C à +60 °C |

### Humidité

|                     |                                                                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En fonctionnement   | 8 % à 80 % d'humidité relative (HR) jusqu'à 32 °C<br>Au-dessus de +32 °C à +45 °C ; limitée par une température humide de 29,4 °C |
| Hors fonctionnement | 5 % à 95 % d'humidité relative (HR)<br>Au-dessus de +32 °C à +60 °C ; limitée par une température humide de 29,4 °C               |

### Altitude

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| En fonctionnement   | 3 000 m (9 843 pieds)   |
| Hors fonctionnement | 12 000 m (39 370 pieds) |

### Réglementation

|                                 |                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Compatibilité électromagnétique | 2004/108/EC ; EN 61326-2-1:2006                                    |
| Homologations                   | UL 61010-1, CSA 61010-1-04, LVD 2006/95/EC, EN61010-1, IEC 61010-1 |

## Informations de commande

### Modèles MSO/DPO70000DX

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| MSO70804DX | Oscilloscope à signaux mixtes 8 GHz          |
| MSO71254DX | Oscilloscope à signaux mixtes 12,5 GHz       |
| MSO71604DX | Oscilloscope à signaux mixtes 16 GHz         |
| MSO72004DX | Oscilloscope à signaux mixtes 20 GHz         |
| MSO72304DX | Oscilloscope à signaux mixtes 23 GHz         |
| MSO72504DX | Oscilloscope à signaux mixtes 25 GHz         |
| MSO73304DX | Oscilloscope à signaux mixtes 33 GHz         |
| DPO70804DX | Oscilloscope au phosphore numérique 8 GHz    |
| DPO71254DX | Oscilloscope au phosphore numérique 12,5 GHz |
| DPO71604DX | Oscilloscope au phosphore numérique 16 GHz   |
| DPO72004DX | Oscilloscope au phosphore numérique 20 GHz   |
| DPO72304DX | Oscilloscope au phosphore numérique 23 GHz   |
| DPO72504DX | Oscilloscope au phosphore numérique 25 GHz   |
| DPO73304DX | Oscilloscope au phosphore numérique 33 GHz   |



## Accessoires standard

### Accessoires

|                     |                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 071-2980-xx         | Manuel d'utilisation (préciser la langue lors de la commande)                            |
| TCA-292D (4 inclus) | Adaptateur TekConnect® vers 2,92 mm                                                      |
| TCA-BNC             | Adaptateur TekConnect® BNC                                                               |
| 016-1441-02         | Sacoche pour accessoires                                                                 |
| 200-4963-01         | Capot de protection avant                                                                |
| —                   | Cordon d'alimentation (préciser l'option de la prise d'alimentation lors de la commande) |
| 006-3415-05         | Bracelet de protection antistatique                                                      |
| —                   | Référence du programmeur GPIB (sur le SSD du produit)                                    |
| —                   | Fichier PDF de la procédure de vérification des performances                             |
| —                   | Certificat d'étalonnage pour la traçabilité au NIST                                      |
| —                   | Conformité Z 540-1 et ISO 9001                                                           |
| P6717A              | Sonde logique générale P6717A (modèles MSO)                                              |
| 067-2298-00         | Dispositif de correction de désalignement de la sonde logique (modèles MSO)              |

## Options d'instrument, mises à niveau et licences flottantes

Les options d'instrument, les mises à niveau et les licences flottantes suivantes sont disponibles comme indiqué.

- **Instrument** : Une « option d'instrument » est disponible au moment de l'achat. Lors de la commande d'une option pour un nouvel instrument, l'option est précédée du numéro de modèle. Par exemple, **DPO73304DX DJA**.
- **Mise à niveau** : Une « mise à niveau » est une option disponible pour un instrument existant. Lors de la commande d'une option en tant que mise à niveau, l'option est précédée par DPO-UP. Par exemple, **DPO-UP DJA**.
- **Licence flottante** : Les licences flottantes constituent une méthode alternative de gestion de votre matériel Tektronix. Elles permettent de déplacer facilement les options activées par clé de licence entre vos oscilloscopes des séries DPO70000SX ou MSO/DPO70000DX. Lors de la commande d'une licence flottante, la licence est précédée par DPOFL. Par exemple, **DPOFL-DJA**. Consultez [www.tek.com/products/oscilloscopes/floating-licenses](http://www.tek.com/products/oscilloscopes/floating-licenses) pour plus d'informations sur les options de licence flottante.

### Options, mises à niveau et licences flottantes pour la longueur d'enregistrement

Les options, les mises à niveau et les licences flottantes suivantes sont disponibles pour la longueur d'enregistrement. Un « X » indique que l'élément est disponible. Un « - » indique que l'élément n'est pas disponible.

| Option | Description                                                                                    | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| 10XL   | Longueur d'enregistrement étendue : 125 M/voie                                                 | X          | -             | -                 |
| 20XL   | Longueur d'enregistrement étendue : 250 M/voie                                                 | X          | -             | -                 |
| 50XL   | Longueur d'enregistrement étendue : 1 G/voie (2 voies) 500 M/voie (4 voies)                    | X          | -             | -                 |
| XL02   | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de l'option standard vers 2XL (31,25 M/voie) | -          | -             | X                 |
| XL05   | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de l'option standard vers 5XL (62,5 M/voie)  | -          | X             | X                 |
| XL010  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de l'option standard vers 10XL (125 M/voie)  | -          | X             | X                 |

Suite à la page suivante...



| Option | Description                                                                                                                 | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| XL020  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de l'option standard vers 20XL (250 M/voie)                               | -          | X             | X                 |
| XL050  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de l'option standard vers 50XL (1 G/voie (2 voies) 500 M/voie (4 voies))  | -          | -             | X                 |
| XL25   | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 2XL (31,25 M/voie) vers 5XL (62,5 M/voie)                              | -          | X             | -                 |
| XL210  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 2XL (31,25 M/voie) vers 10XL (125 M/voie)                              | -          | X             | -                 |
| XL220  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 2XL (31,25 M/voie) vers 20XL (250 M/voie)                              | -          | X             | -                 |
| XL250  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 2XL (31,25 M/voie) vers 50XL (1 G/voie (2 voies) 500 M/voie (4 voies)) | -          | X             | -                 |
| XL510  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 5XL (62,5 M/voie) vers 10XL (125 M/voie)                               | -          | X             | -                 |
| XL520  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 5XL (62,5 M/voie) vers 20XL (250 M/voie)                               | -          | X             | -                 |
| XL550  | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 5XL (62,5 M/voie) vers 50XL (1 G/voie (2 voies) 500 M/voie (4 voies))  | -          | X             | -                 |
| XL1020 | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 10XL (125 M/voie) vers 20XL (250 M/voie)                               | -          | X             | -                 |
| XL1050 | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 10XL (125 M/voie) vers 50XL (1 G/voie (2 voies) 500 M/voie (4 voies))  | -          | X             | -                 |
| XL2050 | Longueur d'enregistrement étendue : Mise à niveau de 20XL (250 M/voie) vers 50XL (1 G/voie (2 voies) 500 M/voie (4 voies))  | -          | X             | -                 |

### Options et mises à niveau pour le stockage

Les options et mises à niveau suivantes sont disponibles pour le stockage. Un « X » indique que l'élément est disponible. Un « - » indique que l'élément n'est pas disponible.

| Option | Description                                                                                                                                                                              | Instrument | Mise à niveau |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|
| SSD    | Unité de stockage SSD : Disque amovible supplémentaire installable par le client avec le système d'exploitation Microsoft Windows 10, TekScope et les logiciels d'applications installés | X          | -             |

### Options, mises à niveau et licences flottantes pour le déclenchement et le décodage

Les options, les mises à niveau et les licences flottantes suivantes sont disponibles pour le déclenchement et le décodage. Un « X » indique que l'élément est disponible. Un « - » indique que l'élément n'est pas disponible.

| Option  | Description                                                                 | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| SR-810B | Analyse et déclenchement série 8b/10b                                       | X          | X             | X                 |
| SR-AERO | Déclenchement et analyse série pour l'industrie aéronautique (MIL-STD-1553) | X          | X             | X                 |
| SR-AUTO | Déclenchement et analyse série pour l'automobile (CAN/LIN/FlexRay)          | X          | X             | X                 |

Suite à la page suivante...



| Option  | Description                                                                                                                                            | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| SR-COMP | Déclenchement et analyse série sur ordinateur (RS232/422/485/UART)                                                                                     | X          | X             | X                 |
| SR-CUST | Kit d'analyse série personnalisé pour les développeurs                                                                                                 | X          | X             | X                 |
| SR-DPHY | Analyse série MIPI-PHY (DSI1/CSI2)                                                                                                                     | X          | X             | X                 |
| SR-EMBD | Analyse et déclenchement série intégrés (I2C, SPI)                                                                                                     | X          | X             | X                 |
| SR-ENET | Analyse série Ethernet (10BASE-T et 100BASE-TX)                                                                                                        | X          | X             | X                 |
| SR-PCIE | Déclenchement série PCI Express (Gén 1, 2) et analyse (Gén 1, 2, 3, 4, 5)                                                                              | X          | X             | X                 |
| SR-USB  | Déclenchement et analyse série USB                                                                                                                     | X          | X             | X                 |
| SSIC    | Décodeur de protocole SSIC                                                                                                                             | X          | -             | X                 |
| ST6G    | Déclenchement et décodage série haute vitesse jusqu'à 6,25 Gbit/s. Prend en charge les modèles NRZ et les bus série 8b10b. (Comprend l'option SR-810B) | X          | X             | X                 |
| VET     | Déclenchement visuel et recherche                                                                                                                      | X          | -             | X                 |
| VETH    | Déclenchement visuel et recherche (pour la série 70K <12 GHz)                                                                                          | -          | X             | -                 |
| VTHU    | Déclenchement visuel et recherche (pour la série 70K >12 GHz)                                                                                          | -          | X             | -                 |

#### Options, mises à niveau et licences flottantes pour l'analyse avancée

Les options, les mises à niveau et les licences flottantes suivantes sont disponibles pour l'analyse avancée. Un « X » indique que l'élément est disponible. Un « - » indique que l'élément n'est pas disponible.

| Option    | Description                                                                                                                                                                                                                    | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| 100G-TXE  | TekExpress 100G-TXE - Solution de conformité Tx 100 Gbit/s et DPOJET : CAUI4-TX, KR4-TX et CR4-TX                                                                                                                              | X          | X             | X                 |
| 10G-KR    | TekExpress 10G-KR - Solution de conformité 10G-KR et DPOJET : Module de mesure 10G-KR. (Nécessite l'option DJA)                                                                                                                | X          | X             | X                 |
| 400G-TXE  | TekExpress 400G-TXE - Solution de conformité Tx électrique 400G et DPOJET : module de mesure CAUI4-TX. Compatible IEEE-802.3bs/cd : 400GAUI/200G-KR/CR et OIF-CEI (VSR/MR/LR). (Nécessite les options DJA, DJAN, PAM4, SDLA64) | X          | X             | X                 |
| 40G-CR4   | TekExpress 40G-CR4 - Solution de conformité 40GBASE-CR4 et DPOJET : Module de mesure 40GBASE-CR4. Compatible IEEE 802.3-2012 : section 85. (Nécessite les options DJA)                                                         | X          | X             | X                 |
| ASM       | Recherche et marquage avancés des événements                                                                                                                                                                                   | -          | X             | X                 |
| AUTOEN10  | TekExpress Automotive Ethernet - Solution de conformité 10BASE-T1S                                                                                                                                                             | X          | X             | X                 |
| AUTOEN10G | TekExpress Automotive Ethernet - Solution de conformité MultiGBASE-T1 (nécessite l'option DJA)                                                                                                                                 | X          | X             | X                 |
| BRR       | TekExpress Automotive Ethernet - 100BASE-T1 : Solution de conformité 1000BASE-T1                                                                                                                                               | X          | X             | X                 |
| CIO       | DPOJET : Module de mesure CIO Tx/Rx. Compatible DP2.0, TBT3, USB4 (nécessite l'option DJA)                                                                                                                                     | X          | X             | X                 |

Suite à la page suivante...



| Option   | Description                                                                                                                                               | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| CMENET3  | TekExpress Ethernet - Solutions de conformité 10/100/1000 BASE-T                                                                                          | X          | X             | X                 |
| CMENET3A | TekExpress Ethernet - Solution de conformité 10/100/1000 BASE-T (nécessite l'option ET3)                                                                  | -          | X             | X                 |
| CPHY20   | Solution de conformité TekExpress MIPI C-PHY 2.0 Tx (nécessite l'option DJA)                                                                              | X          | X             | X                 |
| DDR-LP4  | DPOJET : Solution de validation électrique Tx LPDDR4 (nécessite les options DJA, DDRA)                                                                    | X          | X             | X                 |
| DDR5SYS  | TekExpress DDR Tx - Solution d'automatisation de débogage/conformité Tx au niveau du système DDR5. (Nécessite les options DJA, SDLA64, VET)               | X          | X             | X                 |
| DDRA     | DPOJET : Solution de validation électrique Tx DDR - Compatible DDR, DDR2, DDR3, DDR3L, DDR4, LPDDR, LPDDR2, LPDDR3, GDDR3, GDDR5 (nécessite l'option DJA) | X          | X             | X                 |
| DJA      | Outils d'analyse de la gigue et du diagramme de l'œil DPOJET – Avancés                                                                                    | X          | -             | X                 |
| DJAN     | Outils d'analyse de la gigue et du diagramme de l'œil DPOJET - Bruit (nécessite l'option DJA)                                                             | X          | X             | X                 |
| DP12     | TekExpress DisplayPort - Solution de conformité Tx DisplayPort 1.2 (nécessite l'option DJA)                                                               | X          | X             | X                 |
| DP14     | TekExpress DisplayPort - Solution de conformité Tx DisplayPort 1.4 (nécessite les options DJA, SDLA)                                                      | X          | X             | X                 |
| DP20     | Solution de conformité/débogage TekExpress DisplayPort 2.0 Tx (nécessite les options CIO, DJA, SDLA)                                                      | X          | X             | X                 |
| DPHY12   | Solution de conformité Tx TekExpress MIPI D-PHY 1.2 (nécessite l'option DJA)                                                                              | X          | X             | X                 |
| DPHY21   | Solution de conformité Tx TekExpress MIPI D-PHY 2.1 (nécessite l'option DJA)                                                                              | X          | X             | X                 |
| EARC21RX | Logiciel d'analyse avancée et de conformité HDMI 2.1 eARC pour les tests Rx                                                                               | X          | X             | -                 |
| EARC21TX | Logiciel d'analyse avancée et de conformité HDMI 2.1 eARC pour les tests Tx                                                                               | X          | X             | -                 |
| EDP      | DPOJET : Module de mesure Tx DisplayPort 1.2 intégré (nécessite l'option DJA)                                                                             | X          | X             | X                 |
| EDP14    | DPOJET : Module de mesure Tx DisplayPort 1.4 intégré (nécessite l'option DJA)                                                                             | X          | X             | X                 |
| ERRDT    | Détecteur de taux d'erreur de trames et de bits pour les normes série haute vitesse (nécessite l'option ST6G)                                             | X          | -             | X                 |
| ERRDTH   | Détecteur de taux d'erreur de trames et de bits pour les normes série haute vitesse pour la série 70k < 12 GHz (nécessite l'option ST6G)                  | -          | X             | -                 |
| ERRDTU   | Détecteur de taux d'erreur de trames et de bits pour les normes série haute vitesse pour la série 70k > 12 GHz (nécessite l'option ST6G)                  | -          | X             | -                 |

Suite à la page suivante...



| Option    | Description                                                                                                                                                 | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| HD21DS    | Solution de conformité Rx TekExpress HDMI 2.1 (nécessite l'option HD21)                                                                                     | X          | X             | X                 |
| HD21DSM   | Solution d'étalonnage et de génération de modèles de conformité aux normes électriques et aux protocoles Rx TekExpress HDMI 2.1 (nécessite l'option HD21DS) | X          | X             | X                 |
| HDM       | Solution de conformité Tx TekExpress HDMI 2.0 (nécessite l'option DJA)                                                                                      | X          | X             | X                 |
| HDM-DS    | Solution de conformité Rx TekExpress HDMI 2.0. Inclut les tests Rx pour HDMI 1.4 avec AWG70k. (Nécessite les options HDM)                                   | X          | X             | X                 |
| HD-DSM    | Solution d'étalonnage et de génération de modèles de conformité aux normes électriques et aux protocoles Rx TekExpress HDMI 2.0 (nécessite l'option HDM-DS) | X          | X             | X                 |
| HSIC      | DPOJET : Module de mesure Tx HSIC et décodage de protocole basé sur l'oscilloscope (nécessite les options DJA, SR-CUST)                                     | X          | X             | X                 |
| HT3       | TDSHT3 - Logiciel de test de conformité HDMI 1.4                                                                                                            | X          | X             | X                 |
| HT3DS     | TDSHT3 - Option Rx du logiciel de test de conformité HDMI 1.4 (nécessite l'option HT3)                                                                      | X          | X             | X                 |
| LPDDR5SYS | TekExpress DDR Tx - Solution d'automatisation de débogage/ conformité Tx au niveau du système LPDDR5. (Nécessite les options DJA, SDLA64, VET)              | X          | X             | X                 |
| LT        | Test des valeurs limites des ondes                                                                                                                          | X          | X             | X                 |
| LVDSTX    | Automatisation Tx TekExpress LVDS (nécessite l'option DJA)                                                                                                  | X          | X             | -                 |
| MPHY40    | Solution de conformité Tx TekExpress MIPI M-PHY HS-Gear1, Gear2, Gear3 et Gear4 (nécessite les options DJA et SDLA64)                                       | X          | X             | X                 |
| MPHY50    | Solution de conformité Tx TekExpress MIPI M-PHY HS-Gear1, Gear2, Gear3, Gear4 et Gear5 (nécessite les options DJA et SDLA64)                                | X          | X             | X                 |
| MTH       | Test de masque : Avec récupération de l'horloge matérielle                                                                                                  | X          | X             | X                 |
| NBASET    | TekExpress Ethernet TX - Solution de conformité NBASE-T. Compatible IEEE P802.3bz : Section 16 ; NBASE-T                                                    | X          | X             | X                 |
| PAMJET-E  | Logiciel d'analyse d'émetteur pour signaux électriques PAM4 (nécessite les options DJA, DJAN)                                                               | X          | X             | X                 |
| PAMJET-O  | Logiciel d'analyse d'émetteur pour signaux optiques PAM4 (nécessite les options DJA, DJAN)                                                                  | X          | X             | X                 |
| PCE3      | Solution de conformité Tx TekExpress PCIe et DPOJET : Module de mesure Tx PCIe. Compatible PCIe Gen1/2/3 (nécessite les options DJA, SR-PCIE)               | X          | X             | X                 |
| PCE4      | Solution de conformité Tx TekExpress PCIe et DPOJET : Module de mesure Tx PCIe. Compatible PCIe Gen 3/4 (nécessite l'option DJA, PCE3, SR-PCIE)             | X          | X             | X                 |
| PCE5      | Solution de conformité Tx TekExpress PCIe : Compatible PCIe Gen5 (nécessite l'option DJA)                                                                   | X          | X             | X                 |
| SAS3      | Application de test de conformité SAS-3 TX                                                                                                                  | X          | X             | X                 |

Suite à la page suivante...



| Option    | Description                                                                                                                                                                                                | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| SAS3-TSG  | Solution de conformité Tx TekExpress SAS3 (nécessite les options DJA, SAS3)                                                                                                                                | X          | X             | X                 |
| SAS3-TSGW | Mesures d'émetteur TekExpress SAS-3 Tx WDP (nécessite l'option SAS3-TSG)                                                                                                                                   | X          | X             | X                 |
| SAS4-TSG  | DPOJET : Module de mesure Tx SAS4 (nécessite l'option DJA)                                                                                                                                                 | X          | X             | X                 |
| SATA-DHB  | Solution de conformité Tx TekExpress SATA (offre groupée TSG/RSG : SW en option)                                                                                                                           | X          | X             | X                 |
| SATA-R-UP | Mise à niveau TekExpress pour tests de récepteur RSG/RMT SATA.                                                                                                                                             | -          | X             | -                 |
| SATA-RSG  | Solution de conformité Rx TekExpress SATA (RSG/RMT) (nécessite les options DJA, ERRDT)                                                                                                                     | X          | X             | X                 |
| SATA-TSG  | Solution de conformité Tx TekExpress SATA (PHY/TSG/OOB) (nécessite l'option DJA)                                                                                                                           | X          | X             | X                 |
| SC        | Câble SignalCorrect, canal et logiciel de compensation de sonde                                                                                                                                            | X          | X             | X                 |
| SDLA64    | Analyse de liaison de données série - Désintégration des circuits de mesure, intégration des circuits de simulation, égalisation d'émetteur et de récepteur et outils avancés d'analyse et de modélisation | X          | X             | X                 |
| SFP-TX    | TekExpress SFP+ QSFP+ Tx - Solution de conformité Ethernet SFP+/QSFP+ et DPOJET : Module de mesure Tx SFP+/QSFP+. (Nécessite l'option DJA)                                                                 | X          | X             | X                 |
| SFP-WDP   | TekExpress SFP+ QSFP+ Tx - Mesure des pénalités de distorsion de la forme d'onde (nécessite l'option SFP-TX)                                                                                               | X          | X             | X                 |
| SWX-DP    | Prise en charge de Switch Matrix pour DisplayPort 1.2 Tx (nécessite l'option DP12)                                                                                                                         | X          | X             | X                 |
| SWX-PCE   | Prise en charge de Switch Matrix pour PCIe Tx (nécessite les options PCE, PCE3, PCE4)                                                                                                                      | X          | X             | X                 |
| TBT-TX    | Conformité automatisée TekExpress Thunderbolt 2                                                                                                                                                            | X          | X             | X                 |
| TBT3      | Solution d'automatisation de débogage/de conformité Tx TekExpress Thunderbolt 3 et Thunderbolt 4 (nécessite les options CIO, DJA, SDLA64)                                                                  | X          | X             | X                 |
| USB-TX    | Solution de conformité Tx TekExpress USB 3.0 (nécessite l'option DJA)                                                                                                                                      | X          | X             | X                 |
| USB2      | Solution de conformité automatisée TekExpress USB 2.0                                                                                                                                                      | X          | X             | X                 |
| USB4      | Conformité Tx TekExpress USB4 et DPOJET : module de mesure Tx/Rx USB4 (nécessite les options CIO, DJA, SDLA64)                                                                                             | X          | X             | X                 |
| USBPWR    | Adaptateur secteur USB/solution de test automatisé de conformité EPS                                                                                                                                       | X          | X             | X                 |
| USBSSP-TX | Solution de conformité Tx TekExpress USB 3.1 (5 Go et 10 Go) (nécessite les options DJA, USB-TX)                                                                                                           | X          | X             | X                 |
| USBSSP-UP | Mise à niveau TekExpress USB 3.0 (5 Go) vers TekExpress USB 3.1 (10 Go)                                                                                                                                    | -          | X             | X                 |

Suite à la page suivante...



| Option | Description                                                                                      | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| XGBT2  | TekExpress Ethernet Tx - Solution de conformité 10GBASE-T.<br>Compatible IEEE 802.3 : section 55 | X          | X             | X                 |

### Options, mises à niveau et licences flottantes pour l'analyse du spectre et de la modulation

Les options, les mises à niveau et les licences flottantes suivantes sont disponibles pour l'analyse du spectre et de la modulation. Un « X » indique que l'élément est disponible. Un « - » indique que l'élément n'est pas disponible.

| Option | Description                                                                                                                                                                     | Instrument | Mise à niveau | Licence flottante |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------|
| 5GNR   | Mesures de la puissance RF, de la bande passante, de la démodulation et de la magnitude du vecteur d'erreur de la liaison ascendante/descendante 5G NR (nécessite l'option SVE) | -          | X             | -                 |
| SVE    | SignalVu® Essentials - Logiciel d'analyse des signaux vectoriels                                                                                                                | X          | -             | X                 |
| SVEH   | SignalVu Essentials - Logiciel d'analyse des signaux vectoriels pour la série 70k < 12 GHz                                                                                      | -          | X             | -                 |
| SVEU   | SignalVu Essentials - Logiciel d'analyse des signaux vectoriels pour la série 70k > 12 GHz                                                                                      | -          | X             | -                 |
| SVA    | Analyse audio des signaux AM/FM/PM (nécessite l'option SVE)                                                                                                                     | X          | X             | X                 |
| SVM    | Analyse de modulation à usage général (nécessite l'option SVE)                                                                                                                  | X          | X             | X                 |
| SVO    | Analyse OFDM flexible (nécessite l'option SVE)                                                                                                                                  | X          | X             | X                 |
| SVP    | Analyse avancée des signaux pulsés, y compris des mesures (nécessite l'option SVE)                                                                                              | X          | X             | X                 |
| SVT    | Mesures du temps de stabilisation de la fréquence et de la phase (nécessite l'option SVE)                                                                                       | X          | X             | X                 |
| SV23   | Application de mesure WLAN 802.11a/b/g/j/p (nécessite l'option SVE)                                                                                                             | X          | X             | X                 |
| SV24   | Application de mesures WLAN 802.11n (nécessite l'option SV23)                                                                                                                   | X          | X             | X                 |
| SV25   | Application de mesures WLAN 802.11ac (nécessite l'option SV24)                                                                                                                  | X          | X             | X                 |
| SV26   | Application d'analyse et de test de conformité APCO P25 (requiert l'option SVE)                                                                                                 | X          | X             | X                 |
| SV27   | Mesures SignalVu Bluetooth de base LE TX SIG (nécessite l'option SVE)                                                                                                           | X          | X             | X                 |
| SV28   | Mesures RF descendantes LTE SignalVu (nécessite l'option SVE)                                                                                                                   | X          | X             | X                 |
| SV30   | Test de l'émetteur WiGig IEEE 802.11ad/ay (nécessite l'option SVE)                                                                                                              | X          | X             | X                 |

| Mise à niveau                                                                                      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DPO7SSD-W10<br>DPO7SSD-W10 option NOL<br>DPO7SSD-W10 option M581<br>(Commandez les trois articles) | Disque dur SSD de rechange - <b>Windows 10</b> , pour les oscilloscopes de série MSO/DPO70000C/DX avec carte mère Core i7 (M581) déjà sous licence Windows 10 en cours d'exécution.<br><br>Préconfiguré avec le système d'exploitation Windows 10, TekScope et les applications d'oscilloscope. |

Suite à la page suivante...



| Mise à niveau                                                                                      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DPO7SSD-W10<br>DPO7SSD-W10 option UP<br>DPO7SSD-W10 option M581<br>(Commandez les trois articles)  | Mise à niveau du disque dur SSD - <b>Windows 10</b> , pour les oscilloscopes de série MSO/DPO70000C/DX avec carte mère Core i7 (M581) actuellement sous licence Windows 7 en cours d'exécution.<br><br>Mises à niveau vers Windows 10. Préconfiguré avec le système d'exploitation, TekScope et les applications d'oscilloscope.    |
| DPO7SSD-W10<br>DPO7SSD-W10 option NOL<br>DPO7SSD-W10 option M566<br>(Commandez les trois articles) | Disque dur SSD de rechange - <b>Windows 10</b> , pour les oscilloscopes de série MSO/DPO70000C/DX avec carte mère Core 2 Duo (M566) déjà sous licence Windows 10 en cours d'exécution.<br><br>Préconfiguré avec le système d'exploitation Windows 10, TekScope et les applications d'oscilloscope.                                  |
| DPO7SSD-W10<br>DPO7SSD-W10 option UP<br>DPO7SSD-W10 option M566<br>(Commandez les trois articles)  | Mise à niveau du disque dur SSD - <b>Windows 10</b> , pour les oscilloscopes de série MSO/DPO70000C/DX avec carte mère Core 2 Duo (M566) actuellement sous licence Windows 7 en cours d'exécution.<br><br>Mises à niveau vers Windows 10. Préconfiguré avec le système d'exploitation, TekScope et les applications d'oscilloscope. |



**Remarque :** Les références de ces disques ne sont pas des options DPO-UP. Commandez les références indiquées ci-dessus. Ne commandez pas DPO-UP pour ces disques.

#### Options de protection des investissements

A mesure que les signaux deviennent plus rapides et que de nouvelles normes sont développées, votre investissement dans un instrument de la série MSO/DPO70000DX peut évoluer en fonction de vos besoins. Vous pouvez mettre à niveau la bande passante de l'unité que vous possédez aujourd'hui. Vous pouvez profiter des améliorations de performances de la série MSO/DPO70000DX en mettant à niveau votre unité existante vers une nouvelle série ou en ajoutant des fonctionnalités MSO à votre modèle DPO actuel. Contactez votre représentant Tektronix local pour discuter de la gamme complète d'options disponibles afin de vous assurer que votre oscilloscope série MSO/DPO70000DX dispose des outils dont vous avez besoin pour votre prochain projet.

#### Options de la prise secteur

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

#### Options de service

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| Option C3 | Service d'étalonnage 3 ans |
|-----------|----------------------------|



|                  |                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Option C5</b> | Service d'étalonnage 5 ans                                            |
| <b>Option D1</b> | Rapport de données d'étalonnage                                       |
| <b>Option D3</b> | Rapport de données d'étalonnage 3 ans (avec option C3)                |
| <b>Option D5</b> | Rapport de données d'étalonnage 5 ans (avec option C3) C5)            |
| <b>Option G3</b> | Entretien complet 3 ans (inclut le prêt, l'étalonnage planifié, etc.) |
| <b>Option G5</b> | Entretien complet 5 ans (inclut le prêt, l'étalonnage planifié, etc.) |
| <b>Option IF</b> | Service d'installation d'une mise à niveau                            |
| <b>Option R3</b> | Service de réparation 3 ans (garantie comprise)                       |
| <b>Option R5</b> | Service de réparation 5 ans (garantie comprise)                       |

## Accessoires recommandés

### Sondes

|                              |                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>DPO70E1</b>               | Sonde optique 33 GHz                                                     |
| <b>DPO70E2</b>               | Sonde optique 59 GHz                                                     |
| <b>P7633</b>                 | Sonde 33 GHz faible bruit TriMode™                                       |
| <b>P7630</b>                 | Sonde 30 GHz faible bruit TriMode™                                       |
| <b>P7625</b>                 | Sonde 25 GHz faible bruit TriMode™                                       |
| <b>P7720</b>                 | Sonde TriMode 20 GHz                                                     |
| <b>P7716</b>                 | Sonde TriMode 16 GHz                                                     |
| <b>P7713</b>                 | Sonde TriMode 13 GHz                                                     |
| <b>P7708</b>                 | Sonde TriMode 8 GHz                                                      |
| <b>P7520A</b>                | Sonde TriMode™ 25 GHz                                                    |
| <b>P7516</b>                 | Sonde TriMode™ 16 GHz                                                    |
| <b>P7513A</b>                | Sonde différentielle TriMode™ 13 GHz                                     |
| <b>P7313SMA</b>              | Sonde SMA différentielle TriMode™ 13 GHz                                 |
| <b>P7508</b>                 | Sonde TriMode™ 8 GHz                                                     |
| <b>P7506</b>                 | Sonde TriMode™ 6 GHz                                                     |
| <b>P7504</b>                 | Sonde TriMode™ 4 GHz                                                     |
| <b>P6780</b>                 | Sonde logique d'entrée différentielle                                    |
| <b>P6717A</b>                | Sonde logique à usage général                                            |
| <b>P6251</b>                 | CC à 1 GHz, 42 V, sonde différentielle (nécessite un adaptateur TCA-BNC) |
| <b>Série TCPA300/TCPA400</b> | Systèmes de mesure du courant                                            |
| <b>P5200A/P5205A/P5210A</b>  | Sondes haute tension différentielles                                     |



|                    |                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P77DESKEW</b>   | P7700 dispositif d'alignement de sonde pour connexions SMA, à souder et de navigateur |
| <b>067-2431-xx</b> | Dispositif d'alignement de sonde pour connexions SMA ou à souder (jusqu'à 30 GHz)     |
| <b>067-0484-xx</b> | Étalonnage de sonde analogique et dispositif de correction de désalignement (4 GHz)   |
| <b>067-1586-xx</b> | Dispositif de correction de désalignement de la sonde analogique (> 4 GHz)            |
| <b>067-1686-xx</b> | Dispositif de redressement électrique                                                 |

#### Adaptateurs

|                  |                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TCA-1MEG</b>  | Amplificateur tampon haute impédance TekConnect®. Inclut la sonde passive P6139B               |
| <b>TCA-292MM</b> | Adaptateur TekConnect® 2,92 mm (largeur de bande de 20 GHz)                                    |
| <b>TCA-292D</b>  | Adaptateur TekConnect® 2,92 mm (largeur de bande de 33 GHz)                                    |
| <b>TCA-BNC</b>   | Adaptateur TekConnect® BNC                                                                     |
| <b>TCA-N</b>     | Adaptateur TekConnect® N                                                                       |
| <b>TCA-SMA</b>   | Adaptateur TekConnect® SMA                                                                     |
| <b>TCA-VPI50</b> | Adaptateur TekVPI TekConnect 50 Ω                                                              |
| <b>TCA75</b>     | Adaptateur 23 GHz de précision TekConnect® de 75 Ω à 50 Ω avec connecteur d'entrée BNC de 75 Ω |

#### Câbles

|                    |                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>174-6663-01</b> | Câble ; paire de câbles de 2,92 à 2,92 mm, droit, adaptation de phase 1,5 ps, 500 mm, 40 GHz  |
| <b>PMCABLE1M</b>   | Paire de câbles avec adaptation de phase 40 GHz, 2,92 mm, mâle vers mâle, 1 m                 |
| <b>174-6978-00</b> | Câble ; paire de câbles de 2,92 à 2,92 mm, droit, adaptation de phase 1,5 ps, 2 m, 40 GHz     |
| <b>174-6664-01</b> | Câble ; paire de câbles de SMA vers SMA, droit, adaptation de phase 1,5 ps, 200 mm, 20 GHz    |
| <b>174-6665-01</b> | Câble ; SMA vers SMA, câble simple, angle droit, 300 mm, 20 GHz                               |
| <b>174-6666-01</b> | Câble ; SMA vers SMA, câble simple, angle droit, 500 mm, 20 GHz                               |
| <b>174-6667-01</b> | Câble ; SMA vers SMA, câble simple, angle droit, 1,829 m, 20 GHz                              |
| <b>174-6658-01</b> | Câble ; paire de câbles SMP vers SMP, angle droit, adaptation de phase 2,5 ps, 300 mm, 20 GHz |
| <b>174-6659-01</b> | Câble ; paire de câbles SMP vers SMP, angle droit, adaptation de phase 2,5 ps, 1 m, 20 GHz    |
| <b>012-0991-xx</b> | Câble GPIB (1 m)                                                                              |
| <b>012-0991-xx</b> | Câble GPIB (2 m)                                                                              |

#### Accessoires standard pour sonde logique P6780

|                    |                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>067-2298-xx</b> | Dispositif de redressement, sondes logiques           |
| <b>020-3035-xx</b> | Adaptateur standard                                   |
| <b>020-3036-xx</b> | Adaptateur pour corps large                           |
| <b>020-3032-00</b> | Support 25°/55°                                       |
| <b>020-3021-00</b> | Fil de barrette chauffante (4,57 m)                   |
| <b>020-3031-xx</b> | Adaptateur de navigation manuelle                     |
| <b>020-3033-xx</b> | Adaptateur Flex                                       |
| <b>020-3038-xx</b> | Masse du jeu de câbles                                |
| <b>020-3042-xx</b> | Groupeur de la sonde (y compris les broches d'embase) |
| <b>020-3034-xx</b> | Perles de ferrite                                     |
| <b>020-3037-xx</b> | Tube métallique (4,57 m)                              |



## Accessoires standard pour sonde logique P6717A

|                    |                                             |
|--------------------|---------------------------------------------|
| <b>067-2298-xx</b> | Dispositif de redressement, sondes logiques |
| <b>206-0559-xx</b> | Extrémité de mise à la terre                |
| <b>131-5638-xx</b> | Pointe de sonde                             |
| <b>206-0569-xx</b> | Griffe CI                                   |
| <b>352-1115-xx</b> | Groupeur de sonde                           |
| <b>196-3501-xx</b> | Jeux de cordons                             |
| <b>196-3497-xx</b> | Jeux de cordons de mise à la terre          |

## Tests du système

|                           |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TDSUSBF</b>            | Montage de test pour l'utilisation avec l'option USB                                                                                                                                         |
| <b>TF-XGbT</b>            | Accessoire 10GBASE-T à utiliser avec le logiciel option XGbT                                                                                                                                 |
| <b>—</b>                  | Montage de test Ethernet. A commander auprès de Crescent Heart Software ( <a href="http://www.c-h-s.com">http://www.c-h-s.com</a> )                                                          |
| <b>TF-HEAC-TPA-KIT</b>    | Le kit HEAC TPA-KIT se compose des éléments suivants : 1 carte mère ; 1 carte plug type A ; 1 carte plug type C ; 2 cartes TDR avec réceptacle A ; 2 cartes TDR avec réceptacle C            |
| <b>TF-HDMI-TPA-S/STX</b>  | Jeu de fixations HDMI de type C pour Tx/Rx                                                                                                                                                   |
| <b>TF-HDMIC-TPA-S/STX</b> | TF-HDMIC-TPA-S/STX                                                                                                                                                                           |
| <b>TF-HDMIE-TPA-KIT</b>   | Jeu de fixations HDMI de type E                                                                                                                                                              |
| <b>TF-HDMID-TPA-P/R</b>   | Fixations HDMI de type D                                                                                                                                                                     |
| <b>TF-MHL-TPA-TEK</b>     | Jeu de fixations MHL                                                                                                                                                                         |
| <b>S46-6666-A-AMER</b>    | Système de commutateur RF/micro-ondes de Keithley instruments, 32 canaux, sans terminaison, cordon d'alimentation Amérique                                                                   |
| <b>S46-6666-A-ASIAP</b>   | Système de commutateur RF/micro-ondes de Keithley instruments, 32 canaux, sans terminaison, cordon d'alimentation Asie Pacifique                                                             |
| <b>S46-6666-A-EURAF</b>   | Système de commutateur RF/micro-ondes de Keithley instruments, 32 canaux, sans terminaison, cordon d'alimentation Europe/Afrique                                                             |
| <b>TF-USB3-AB-KIT</b>     | Kit câble/adaptateurs de test A/B USB 3.0                                                                                                                                                    |
| <b>TF-USB3-A-P</b>        | Adaptateur de test pour plug A USB 3.0                                                                                                                                                       |
| <b>TF-USB3-A-R</b>        | Adaptateurs de test pour réceptacle A USB 3.0                                                                                                                                                |
| <b>TF-USB3-B-R</b>        | Adaptateurs de test pour réceptacle B USB 3.0                                                                                                                                                |
| <b>TF-GBE-ATP</b>         | Kit de test avancé 10/100/1000BASE-T (composé d'un jeu de circuits imprimés de dispositif de test, d'un câble d'interconnexion RJ45 et d'un câble de canal de test d'instabilité 1000BASE-T) |
| <b>TF-GBE-BTP</b>         | Kit de test de base 10/100/1000BASE-T (composé d'un jeu de circuits imprimés de dispositif de test et d'un câble d'interconnexion RJ45)                                                      |
| <b>TF-GBE-JTC</b>         | Câble de canal de test d'instabilité 1000BASE-T de 103 mètres                                                                                                                                |
| <b>TF-GBE-SIC</b>         | Câble d'interconnexion RJ45 court de 0,1 mètre (4 pouces)                                                                                                                                    |





*Mallette de transport (fibre de carbone).*

#### Autre

|             |                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------|
| 016-1985-xx | Kit pour montage en baie                                 |
| 077-0076-xx | Manuel de maintenance, PDF sur disque dur                |
| 016-2039-00 | Mallette de transport (cadre en métal, panneaux en bois) |
| 016-2043-00 | Mallette de transport (fibre de carbone)                 |

## Garantie

Garantie d'un an couvrant les pièces et la main-d'œuvre.



Tektronix est certifié ISO 14001:2015 et ISO 9001:2015 par DEKRA.



Les produits sont conformes à la norme IEEE 488.1-1987, RS-232-C et aux codes et formats standard de Tektronix.

ASEAN / Australie et Asie (65) 6356 3900

Belgique 00800 2255 4835\*

Europe centrale et orientale, Ukraine et pays baltes +41 52 675 3777

Finlande +41 52 675 3777

Hong-Kong 400 820 5835

Japon 81 (120) 441 046

Moyen-Orient, Asie et Afrique du Nord +41 52 675 3777

République Populaire de Chine 400 820 5835

Corée du Sud +822 6917 5084, 822 6917 5080

Espagne 00800 2255 4835\*

Taiwan 886 (2) 2656 6688

Autriche 00800 2255 4835\*

Brésil+55 (11) 3759 7627

Europe centrale, Grèce +41 52 675 3777

France 00800 2255 4835\*

Inde 000 800 650 1835

Luxembourg +41 52 675 3777

Pays-Bas 00800 2255 4835\*

Pologne +41 52 675 3777

Russie et CIS +7 (495) 6647564

Suède 00800 2255 4835\*

Royaume-Uni et Irlande 00800 2255 4835

Balkans, Israël, Afrique du Sud et autres pays de l'Europe de l'Est +41 52 675 3777

Canada 1 800 833 9200

Danemark +45 80 88 1401

Allemagne 00800 2255 4835\*

Italie 00800 2255 4835\*

Mexique, Amérique centrale/du Sud et Caraïbes 52 (55) 56 04 50 90

Norvège 800 16098

Portugal 80 08 12370

Afrique du Sud +41 52 675 3777

Suisse 00800 2255 4835\*

Etats-Unis 1 800 833 9200

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

**Informations supplémentaires.** Tektronix maintient et enrichit en permanence un ensemble complet de notes d'application, de dossiers techniques et d'autres ressources qui aident les ingénieurs à utiliser les dernières innovations technologiques. Découvrez le site [www.tek.com](http://www.tek.com).

Copyright© Tektronix, Inc. 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 appartenant à Tektronix, Inc. Toutes les autres marques de commerce, de services ou marques déposées appartiennent à leurs détenteurs respectifs.

19 May 2023 55F-23446-39

[tek.com](http://tek.com)



**ES France - Département Tests & Mesures**  
127 rue de Buzenval BP 26 - 92380 Garches



**Tél. 01 47 95 99 45**  
**Fax. 01 47 01 16 22**



**e-mail : [tem@es-france.com](mailto:tem@es-france.com)**  
**Site Web : [www.es-france.com](http://www.es-france.com)**