

R&S® ESSENTIALS

SÉRIE D'OSCILLOSCOPES MXO 4

Oscilloscope de nouvelle génération pour une vision démultipliée



Brochure produit
Version 09.00

Innovation en oscilloscope. Fiabilité de la mesure.
www.rohde-schwarz.com/product/MXO4

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



TECHNOLOGIE DE NOUVELLE GÉNÉRATION

SÉRIE D'OSCILLOSCOPES MXO 4

La série MXO 4 est la première d'une nouvelle génération d'oscilloscopes qui excellent à la fois en termes de performance et de valeur. Les instruments fournissent une percée technique unique sur les dix dernières années pour des informations accélérées.



Un cran au-dessus des oscilloscopes de sa catégorie, les oscilloscopes de la série MXO 4 arborent un impressionnant écran tactile capacitif 13,3" Full HD et une interface utilisateur intuitive avec une période d'apprentissage de moins de 15 minutes.

POURQUOI LES INGÉNIEURS CONTINUENT À MIGRER VERS DES OSCILLOSCOPES ROHDE & SCHWARZ ?

- ▶ Entreprise mondiale de confiance, engagée dans les normes de qualité les plus élevées, dans des relations à long terme avec ses clients et dans l'innovation technologique
- ▶ La gamme d'oscilloscopes la plus récente de l'industrie de 60 MHz à 16 GHz
- ▶ Les investissements de l'ASIC permettent l'oscilloscope le plus réactif au monde
- ▶ Des développements technologiques de l'étagé d'entrée qui proposent une parfaite intégrité du signal
- ▶ Des architectures 16 bits et 18 bits avec mode HD fournissent la résolution la plus élevée
- ▶ Le déclenchement numérique fournit l'isolement d'événement le plus sensible au monde
- ▶ Interface utilisateur et expérience du panneau avant supérieures

POURQUOI UTILISER LE MXO 4 ?

- ▶ Premier oscilloscope au monde avec un taux de rafraîchissement dépassant les 4,5 millions de formes d'ondes par seconde
- ▶ CAN sur 12 bits leader de l'industrie à tous les taux d'échantillonnage
- ▶ Meilleure architecture 18 bits de l'industrie
- ▶ Analyse de spectre la plus rapide et la plus précise de sa catégorie
- ▶ La mémoire standard la plus profonde de l'industrie avec 400 Mpoints par voie
- ▶ Le temps de réarmement de déclenchement le plus rapide de l'industrie avec 21 ns
- ▶ Premier de sa catégorie pour intégrer de nouvelles technologies de déclenchements numériques
- ▶ Déclenchement le plus sensible de l'industrie avec 0,0001 div
- ▶ Meilleure gigue de sa catégorie < 1 ps
- ▶ Le premier oscilloscope avec une analyse de protocoles double trajet
- ▶ Premier de sa catégorie avec l'interface utilisateur R&S® SmartGrid

CONTENUS

FONCTIONNALITÉS ET AVANTAGES

Blocs technologiques de pointe

► page 4

Trouver rapidement les anomalies du signal

► page 5

Visualiser précisément vos signaux

► page 6

Capturer plus de temps

► page 7

Déclenchement sur zone le plus rapide

► page 8

Isoler des événements avec plus de précision

► page 10

Analyse de spectre

► page 11

Meilleure expérience utilisateur

► page 12

Utilisabilité avancée

► page 14

Agréable à utiliser

► page 16

Votre outil indispensable

► page 17

APPLICATIONS

Débogage EMI

► page 18

Analyse logique

► page 19

Analyse de bus série

► page 20

Analyse de puissance

► page 22

Analyse de réponse en fréquence

► page 24

Débogage de rails d'alimentation et caractéristiques de commutation

► page 25

Générateur de formes d'ondes arbitraires intégré

► page 26

SONDES ET ACCESSOIRES

Large gamme de sondes

► page 27

Et bien plus encore ...

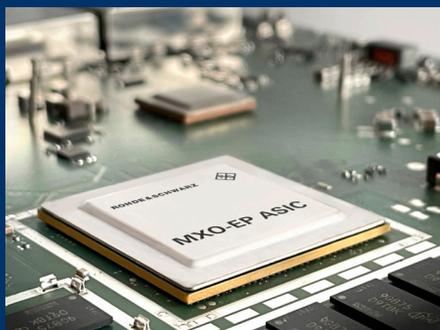
► page 30

- Bande passante de 200 MHz à 1,5 GHz
- Taux d'échantillonnage jusqu'à 5 Géchantillons/s
- Mémoire 400 Mpoints par voie en standard
- CAN sur 12 bits à tous les taux d'échantillonnage
- Architecture 18 bits avec mode HD
- Déclenchement numérique précis

BLOCS TECHNOLOGIQUES DE POINTE

PERMETTANT CETTE VISION DÉMULTIPLIÉE

Les oscilloscopes de la série MXO 4 utilisent des technologies avancées pour obtenir des résultats rapides et précis. Une technologie sur mesure et des fonctionnalités innovantes au sein de nos oscilloscopes accélèrent votre compréhension des comportements des circuits.



ASIC de traitement MXO-EP

Voir plus de vos signaux, plus vite.

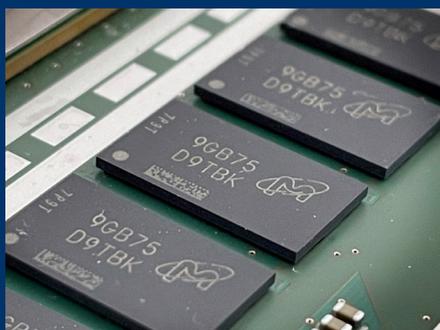
Au cœur de chaque oscilloscope de la série MXO 4 se trouve un circuit intégré spécifique à l'application (ASIC) développé par Rohde & Schwarz : MXO-EP (performance extrême). Le MXO-EP traite 200 Gbit/s pour fournir le taux de rafraîchissement le plus rapide au monde > 4,5 millions d'acquisitions/s. Visualiser et capturer plus de vos signaux, plus rapidement. Détectez rapidement les anomalies rares dans les signaux. Découvrez l'oscilloscope le plus réactif de l'industrie.



CAN 12 bits, architecture verticale 18 bits

Mesurez précisément vos signaux.

La précision de mesure dépend fortement des composants sur le trajet du signal, par exemple des amplificateurs, des échantillonneurs et des convertisseurs A/N. Le cheval de bataille de la série MXO 4 est un trajet de signal à bruit extrêmement faible incluant un CAN 12 bits. Le mode haute définition (HD) augmente la résolution verticale pour atteindre la meilleure architecture 18 bits de l'industrie. Le bruit ultra faible et la précision élevée fournissent jusqu'à 10 nombre de bits effectifs (ENOB). Obtenez des mesures précises tout le temps.



Profondeur mémoire adaptative

Capturez plus de vos signaux.

Les oscilloscopes de la série MXO 4 sont équipés de la mémoire d'acquisition standard la plus profonde de l'industrie avec 400 Mpoints par voie. Capturez jusqu'à 80 ms de séquences de montée ou descente en puissance avec la résolution temporelle la plus élevée de l'ordre de 200 ps. Le contrôleur mémoire dans l'ASIC MXO-EP garantit que l'oscilloscope reste réactif avec une grande profondeur mémoire.



Système de déclenchement numérique avancé

Isolez facilement les variations de signaux subites.

L'ASIC MXO-EP intègre un déclenchement numérique avancé qui évalue les échantillons CAN sur le trajet d'acquisition en temps réel. Déclenchez sur des petits événements de moins de 0,0001 de division verticale qu'aucun autre oscilloscope ne peut isoler. Choisissez votre propre hystérésis de déclenchement. Appliquez des filtres numériques pour supprimer le bruit afin d'obtenir le déclenchement le plus précis disponible. Le déclenchement sur zone intégré conserve une vitesse d'acquisition ultra rapide et sa polyvalence, elle peut fonctionner sur les formes d'ondes des voies, les signaux spectraux et math.

DÉTECTEZ RAPIDEMENT LES ANOMALIES DU SIGNAL

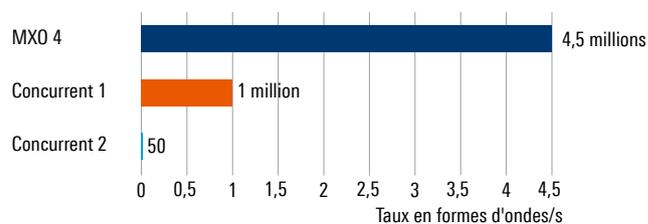
AVEC DES TAUX DE RAFRAÎCHISSEMENT SANS ÉQUIVALENT

- ▶ Le taux d'acquisition le plus rapide au monde avec > 4,5 millions formes d'ondes/s révèle instantanément les anomalies ponctuelles
- ▶ Une capture et un affichage en temps réel jusqu'à 90% garantissent un affichage instantané des détails du signal
- ▶ Le traitement du signal basé sur l'ASIC MXO-EP assure une mémoire approfondie fiable

Taux de rafraîchissement le plus rapide du monde

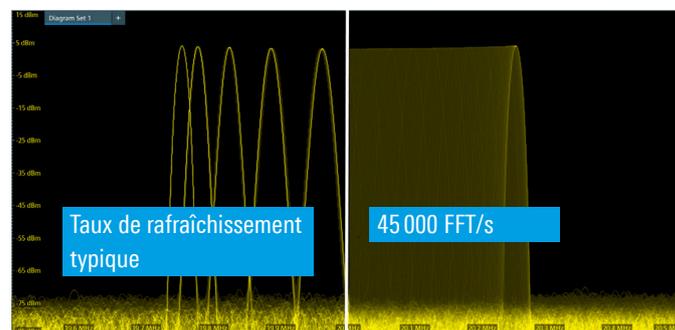
Le trajet de traitement de l'oscilloscope MXO 4 contient un ASIC dédié : le MXO-EP (performance extrême). Grâce au traitement optimisé du signal, l'oscilloscope MXO 4 atteint un taux de rafraîchissement exceptionnel. Son architecture unique permet au MXO 4 d'acquérir, traiter et afficher jusqu'à > 4,5 millions de formes d'ondes/s.

Taux d'acquisition en temps réel



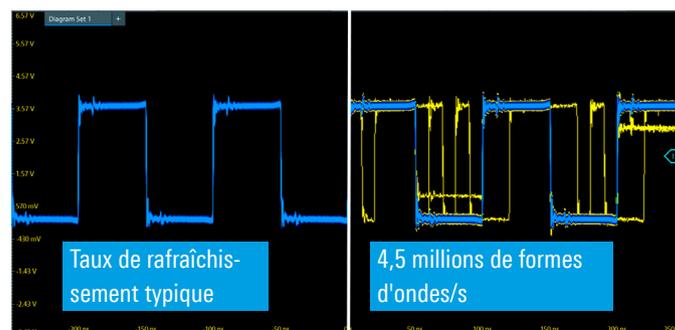
Disponible avec des mesures automatiques actives, des mesures FFT ou de curseurs

L'oscilloscope MXO 4 propose un taux de rafraîchissement élevé même quand les mesures FFT, automatiques ou curseurs sont actives. Même lors de la réalisation d'analyses avec des acquisitions de mémoire profondes, le trajet de traitement du signal, basé sur MXO-EP, garantit des flux de travail sans problème.



Détectez rapidement et de manière fiable les erreurs sporadiques du signal

La confiance statistique dans les résultats croît avec le nombre de formes d'ondes acquises. Un taux de rafraîchissement élevé augmente la probabilité de détecter et d'afficher des erreurs du signal et de les inclure dans l'analyse. Son taux de rafraîchissement élevé permet au MXO 4 de générer des résultats statistiques fiables sur un nombre élevé de formes d'ondes acquises sur un temps court. Cela est essentiel pour une compréhension rapide des circuits électroniques.



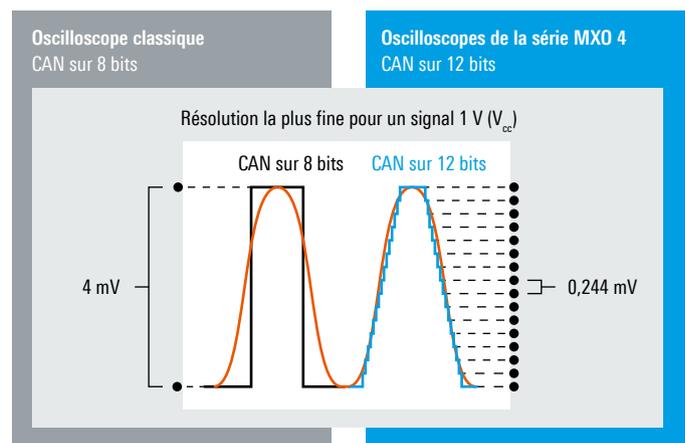
VISUALISEZ VOS SIGNAUX PRÉCISÉMENT

LA MESURE DE BRUIT LA PLUS FAIBLE ET LA RÉOLUTION VERTICALE LA PLUS ÉLEVÉE

- ▶ **CAN 12 bits pour une résolution verticale élevée à tous les taux d'échantillonnage sur la totalité de la bande passante**
- ▶ **Architecture 18 bits avec mode HD**
- ▶ **Faible bruit à une impédance d'entrée de 50 Ω (réglage 1 mV/div)**
 - 104 μV (à 1 GHz, mode standard 12 bits)
 - 56 μV (à 500 MHz, mode HD 14 bits)
- ▶ **Performance ENOB de > 10 bits**
- ▶ **Gamme d'offset disponible la plus élevée de l'industrie avec $\pm 5\text{ V}$ à 500 $\mu\text{V}/\text{div}$**

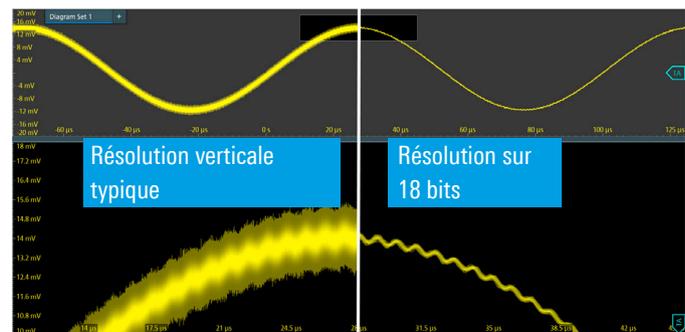
CAN 12 bits même aux taux d'échantillonnage les plus rapides

Tous les oscilloscopes de la série MXO 4 intègrent un CAN sur 12 bits. La résolution verticale sur 12 bits fournit 4096 niveaux de quantification pour un échantillonnage vertical précis. Il s'agit d'une amélioration de 16 fois par rapport aux CAN 8 bits. Le CAN reste toujours dans le mode 12 bits, même aux taux d'échantillonnage les plus élevés.



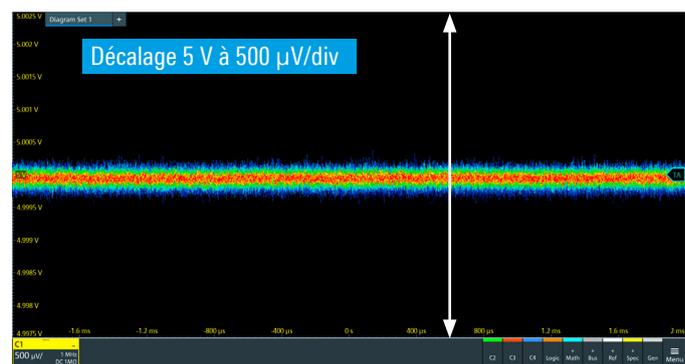
Architecture 18 bits avec mode HD

En proposant un compromis à l'utilisateur entre la bande passante et les bits de résolution, le mode HD, intégré dans le matériel pour une vitesse accrue, atteint une résolution verticale de 18 bits. Cela vous permet de visualiser des formes d'ondes plus nettes avec plus de détails qui autrement seraient masqués par le bruit. En plus d'une résolution verticale supérieure, la série d'oscilloscopes MXO 4 est développée avec le bruit de mesure système le plus faible de l'industrie avec seulement 22 μV AC (RMS) à 1 mV/div.



Sensibilité verticale de 500 $\mu\text{V}/\text{div}$ avec gamme d'offset de $\pm 5\text{ V}$

Les oscilloscopes de la série MXO 4 proposent une sensibilité exceptionnelle inférieure à 500 $\mu\text{V}/\text{div}$ sans réduction inattendue de la bande passante. Avec un décalage de $\pm 5\text{ V}$ sur l'échelle verticale de la sensibilité la plus élevée, vous pouvez facilement placer le signal au centre de l'écran. Un décalage supérieur permet d'utiliser une résolution verticale plus sensible, signifiant un plus grand nombre de bits CNA et moins de bruit.



CAPTUREZ PLUS DE TEMPS

MÉMOIRE STANDARD LA PLUS PROFONDE

- ▶ **Mémoire la plus profonde de l'industrie avec 400 Mpoints par voie (800 Mpoints entrelacées en option)**
- ▶ **Mémoire segmentée en standard (10 000 segments, 1 000 000 segments en option)**
- ▶ **Mode historique en standard (10 000 acquisitions, 1 000 000 acquisitions en option)**

La profondeur mémoire comme une police d'assurance

Après la bande passante et le taux d'échantillonnage, la profondeur mémoire est l'attribut le plus important qui détermine la capacité d'un oscilloscope à gérer une large gamme de tâches de débogage. Plus de mémoire d'acquisition donne la possibilité aux oscilloscopes de capturer plus de temps. Plus de mémoire permet aux oscilloscopes de maintenir le taux d'échantillonnage maximal et la bande passante même avec des réglages de base de temps plus lents.

Avec une mémoire d'acquisition en standard de 400 Mpoints sur les quatre voies simultanément, les oscilloscopes de la série MXO 4 proposent jusqu'à 100 fois la mémoire standard proposée par ses principaux concurrents.

Maintenir les taux d'échantillonnage avec des réglages de base de temps lents

Vous ajustez toujours la base de temps de votre oscilloscope pour capturer des périodes de temps plus longues, vous appuyez sur stop, puis vous zoomez pour visualiser des détails qui ne semblent pas bons ? Si oui, vous avez déjà rencontré le problème de repliement du spectre que les oscilloscopes ont avec une mémoire peu profonde. La profondeur mémoire des MXO 4 permet des captures plus longues avec le taux d'échantillonnage le plus élevé.

Mémoire segmentée standard

Utiliser la mémoire segmentée pour capturer des signaux séparés par une inactivité. Les exemples intègrent des impulsions laser, des activités de bus série et des impulsions RF. La mémoire segmentée des oscilloscopes de la série MXO 4 permet la capture du signal sur de longues périodes d'observation jusqu'à 1 000 000 segments.

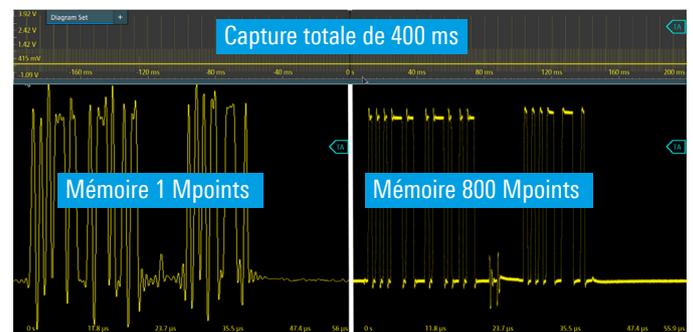
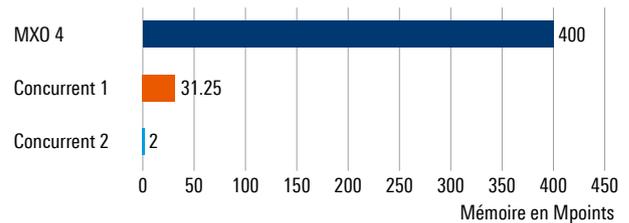
Capacité d'historique standard

Le mode historique est toujours disponible. Tous les outils de mesure et d'analyse sont disponibles dans le mode historique, y compris les mesures automatiques et le décodage de bus série.

Besoin d'encre plus de mémoire ?

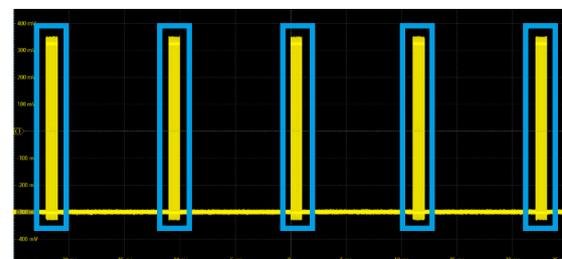
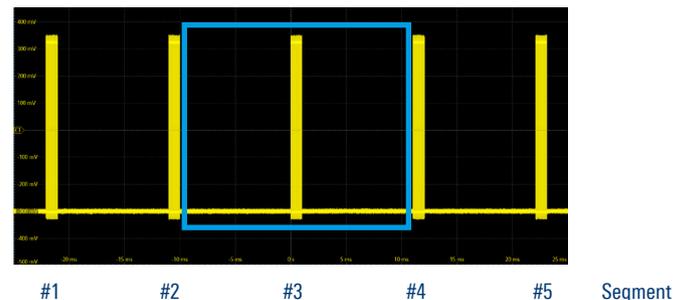
Au cours de tests qui impliquent la visualisation à des comportements de puissance ascendants / descendants ou d'événements de bus de décodage sur de longues périodes de temps, il y a toujours le souhait d'enregistrer des intervalles de temps plus importants.

Mémoire standard par voie



Acquisition mono-coup classique

Temps d'acquisition total = profondeur mémoire / taux d'échantillonnage



Acquisition en mémoire segmentée

Temps d'acquisition par segment = profondeur mémoire / # de segments

L'option d'extension de mémoire active 800 Mpoints (2 voies entrelacées), jusqu'à 1 000 000 segments et à 1 000 000 d'acquisitions.

DÉCLENCHEMENT SUR ZONE PLUS RAPIDE

VISUALISER GRAPHIQUEMENT UN ÉVÉNEMENT DE DÉCLENCHEMENT

- ▶ **Déclenchement sur zone plus rapide : 600 000 formes d'ondes/s**
- ▶ **Trace un total de 32 zones : 4 zones avec 8 zones de chacune**
- ▶ **Déclenchement sur zone sur sources analogiques, spectrales et math**
- ▶ **Combinez le déclenchement sur zone avec le mode historique et le mode segmentation**
- ▶ **Compatible avec le déclenchement FreeRun**

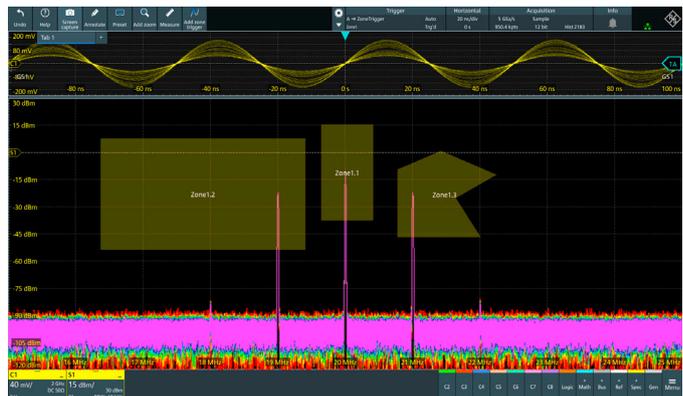
Configuration facile de la condition de déclenchement visuellement comme fonction standard

Les conceptions deviennent de plus en plus complexes et des conditions de déclenchement prédéfinies ne peuvent plus capturer efficacement les événements nécessaires. Le déclenchement sur zone des oscilloscopes de la série MXO peut facilement dessiner sur les diagrammes du signal afin de spécifier si les traces doivent passer par des zones définies pour être qualifiées. Activez simplement la fonction sur la barre d'outils et dessinez la zone sur une forme d'onde analogique, un spectre ou même une forme mathématique afin de définir des conditions de déclenchement complexes.



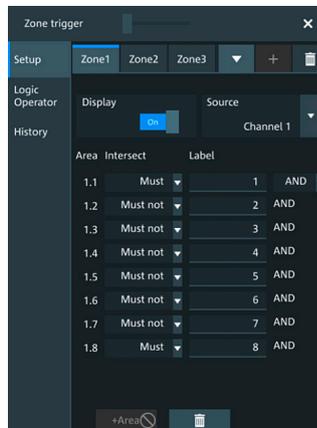
Déclenchement sur zone spectrale

Rohde&Schwarz est la première à proposer dans l'industrie une capacité de déclenchement sur zone pour une analyse spectrale. En commençant par la série R&S®RTO, la série MXO a même un taux de rafraîchissement plus élevé pour la détection d'événements spectraux parasites. Le spectre adaptatif le rend idéal pour le débogage EMI. Le déclenchement rapide sur zone de la série MXO va un cran plus loin et propose une capacité de déclenchement sur des formes d'ondes temporelles, spectrales et même mathématiques.



32 zones de déclenchement sur des sources analogiques, spectrales et mathématiques

Définissez graphiquement 32 zones (4 zones avec jusqu'à 8 zones chacune) sur l'écran. Vous pouvez utiliser le déclenchement sur zone de la série MXO pour des signaux analogiques, des fonctions mathématiques, des fenêtres spectrales et le zoom. Combinez le déclenchement sur zone avec le mode de déclenchement FreeRun de l'oscilloscope pour capturer des signaux aussi rapidement que possible sans attendre un événement de déclenchement matériel.

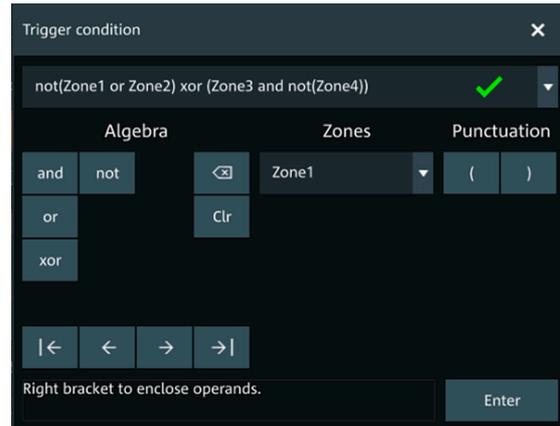


Premier déclenchement sur zone accéléré matériellement

Le déclenchement sur zone complète le déclenchement traditionnel de l'oscilloscope afin d'isoler rapidement et graphiquement des événements. Le déclenchement sur zone de la série MXO est intégré dans l'ASIC, la seule solution accélérée matériellement et la plus rapide du marché, avec un taux de rafraîchissement de 600 000 formes d'ondes/s et moins de 1,45 µs de temps mort entre les événements de déclenchement. La solution est jusqu'à 10 000x plus rapide que le déclenchement sur zone des produits concurrents. Une configuration de déclenchement plus complexe avec une acquisition de forme d'onde rapide est possible et augmente la probabilité d'isolement d'événements rares sans affecter la réactivité.

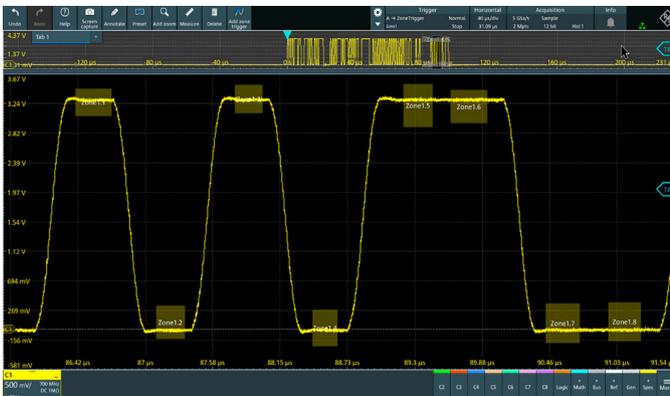
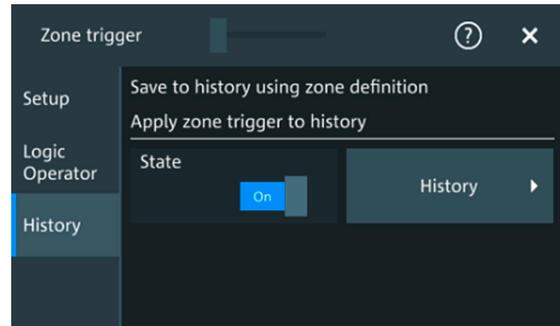
Déclenchement HD complexe avec des logiques de zones

Le déclenchement numérique du MXO peut utiliser les échantillons avancés HD avec le déclenchement sur zone. Les zones définies peuvent également fonctionner avec différentes sources. Les définitions logiques peuvent améliorer la détection des événements nécessaires.



Stocker des événements de déclenchement sur zone dans l'historique

Appliquer une capacité de déclenchement sur zone aux modes historique et segmentation, puis stocker uniquement les formes d'ondes qui correspondent aux critères du déclenchement sur zone dans la mémoire de l'oscilloscope. Des captures sur très longues durées sont possibles lorsqu'elles sont combinées avec la profondeur mémoire de la série MXO.



Utiliser le déclenchement sur zone sur des protocoles afin de déclencher sur une séquence spécifique de paquets



Mesures de rails d'alimentation avec le déclenchement sur zone pour isoler des événements de consommation de puissance au cours des transmissions RF

ISOLER DES ÉVÉNEMENTS AVEC PLUS DE PRÉCISION

DÉCLENCHEMENT NUMÉRIQUE DE HAUTE PRÉCISION

- ▶ Déclenchement le plus sensible de l'industrie : 0,0001 division verticale
- ▶ Meilleure gigue de déclenchement de la catégorie avec seulement 1 ps
- ▶ Temps de réarmement du déclenchement le plus rapide du monde < 21 ns
- ▶ Filtres de déclenchement numérique ajustables
- ▶ Hystérésis définissable par l'utilisateur

Déclenchement numérique moderne

L'ASIC MXO-EP intègre le système de déclenchement numérique breveté de Rohde & Schwarz. Avec un déclenchement numérique, un déclenchement et une mesure du signal prennent place dans un trajet commun, alors qu'avec des anciennes architectures de déclenchement analogiques, les signaux entrant sont séparés et amenés à un trajet de déclenchement et de mesure. Les déclenchements numériques offrent de nombreux avantages.

Filtres de déclenchement numérique ajustables

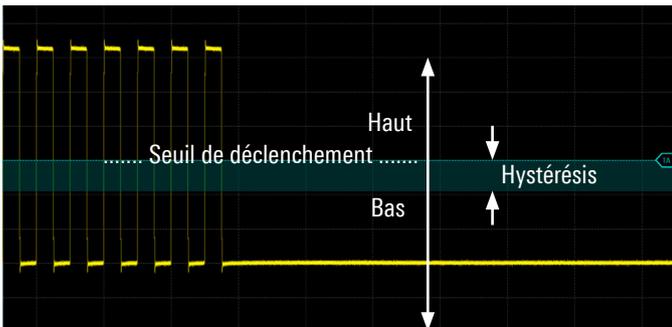
Utilisez le mode HD jusqu'à 18 bits pour le déclenchement afin de réduire le bruit du système de mesure. L'architecture de déclenchement numérique permet d'adapter la fréquence de coupure du filtre passe-bas numérique au signal à mesurer. Les oscilloscopes classiques limitent le déclenchement sur des formes d'ondes filtrées, sur les MXO les mêmes réglages de filtre peuvent être utilisés à la fois pour déclencher le signal et la mesure du signal. Résultat, le bruit sur le signal de déclenchement peut être supprimé, par exemple pendant la capture et l'affichage simultané du signal de mesure filtré ou non filtré.

Déclenchement le plus sensible au monde

Le déclenchement numérique de la série MXO 4 est jusqu'à 10 000 fois plus sensible que les systèmes de déclenchement concurrents. La sensibilité élevée de déclenchement permet aux utilisateurs d'isoler de petites anomalies de la couche physique difficiles à détecter en présence de grands signaux, accélérant ainsi le débogage et le dépannage.

Hystérésis définissable par l'utilisateur

Utilisez les réglages d'hystérésis de déclenchement automatisés ou saisissez manuellement vos valeurs. Contrairement aux oscilloscopes utilisant des déclenchements analogiques, les utilisateurs de la série MXO 4 ont un accès total au contrôle de tous les réglages d'hystérésis de déclenchement. Cela permet une flexibilité accrue pour déterminer où déclencher, en réglant le filtrage du bruit du déclenchement.



ANALYSE DE SPECTRE

CAPACITÉ DE MESURE RF ACCRUE

- ▶ Spectre RF parfait
- ▶ Contrôles RF dédiés
- ▶ Visualisations des domaines RF / temporel avec des contrôles indépendants
- ▶ Spectre fenêtré pour une corrélation simplifiée entre la fréquence et le temps

Des informations RF au sein de vos mesures

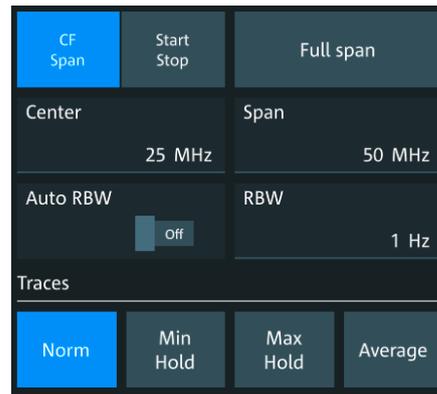
Les oscilloscopes de la série MXO 4 ont été développés avec l'analyse spectrale en tête afin d'apporter des capacités d'analyses rapides et puissantes. Ils bénéficient d'un taux d'acquisition spectral leader de l'industrie avec 45 000 FFT/s. Cela permet de capturer des événements spectraux parasites, en particulier lors de débogages EMI. Les caractéristiques RF pures de l'instrument fournissent une performance spectrale exceptionnelle avec une visualisation synchronisée dans le domaine temporel.

Caractéristiques RF

Spectre simultané	jusqu'à 4 possible
Taux de rafraîchissement spectral	> 45 000 FFT/s
Sensibilité / densité de puissance du bruit	-160 dBm (1 Hz)
Facteur de bruit	14 dB
Gamme dynamique	106 dB
Gamme dynamique sans parasite (SFDR)	65 dBc
Distorsion de seconde harmonique	-60 dBc
Distorsion de troisième harmonique	-59 dBc

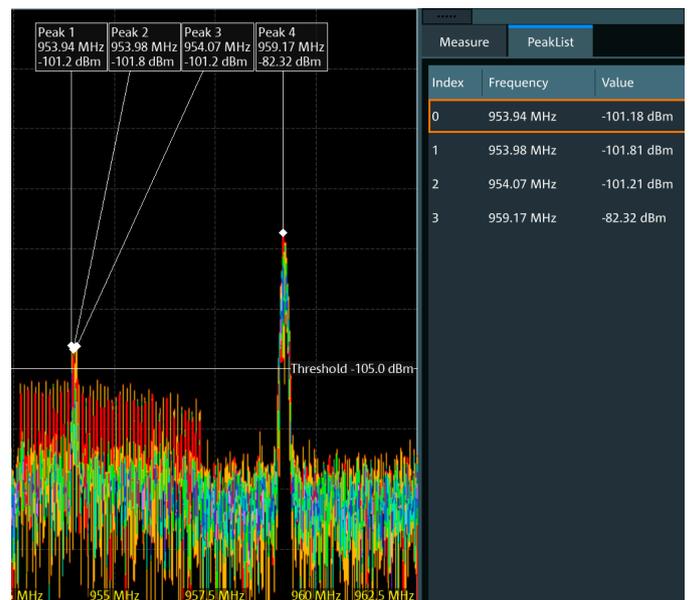
Configuration d'analyse en fréquence simplifiée

Vous pouvez configurer des mesures d'analyse de spectre sur le MXO 4 en saisissant simplement des paramètres typiques : fréquence centrale, span et bande passante de résolution (RBW). Les réglages spectraux sont indépendants des réglages du domaine temporel, mais les domaines temporel et fréquentiel sont corrélés en temps.



Liste de crêtes automatique et mesures max./min.

Rohde & Schwarz comprend la nécessité d'outils supplémentaires au sein des mesures de spectre. C'est pourquoi le MXO 4 intègre des fonctions d'analyse de spectre avancées telles que maintien max. et min. ainsi que l'indication d'une liste de crête comme partie des fonctions standards. Les valeurs dans la liste des pics sont également indiquées dans le diagramme, permettant une corrélation aisée et des informations rapides dans le diagramme de spectre.



EXPÉRIENCE UTILISATEUR SUPÉRIEURE

MANIABILITÉ ACCRUE, DOCUMENTATION SIMPLE, CONTRÔLE À DISTANCE RAPIDE

Accès rapide aux outils importants

La barre d'outils **1** permet un accès rapide aux fonctions importantes. Sélectionnez parmi divers outils et organisez-les avec une flexibilité maximale. Le menu principal **2** donne accès à tous les réglages de l'instrument. Les touches **3** à gauche de la touche principale menu permettent l'activation des signaux souhaités et fournissent un accès rapide aux réglages de la voie analogique, de la fonction math, de la FFT, du générateur de formes d'ondes arbitraires et de l'analyse de bus série.

R&S®SmartGrid

Configurez votre modèle de forme d'onde individuel à l'écran en utilisant la fonction R&S®SmartGrid **4**. Visualisez les paramètres fondamentaux du signal dans la barre du signal **5**. Maintenant, glissez & déposez les formes d'ondes dans le R&S®SmartGrid et organisez-les comme souhaité. La superposition des formes d'ondes est également possible.



Capacités tactiles accrues

La conception par cases **6** implémentée pour tous les réglages de l'instrument fournit une tactilité accrue. Appuyez sur l'une des cases pour changer la valeur du paramètre.

Fonction de recherche

Trouvez facilement la capacité de l'oscilloscope que vous recherchez en l'inscrivant dans la barre de recherche **7**.

Sauvegarde rapide des résultats

Sauvegardez des formes d'ondes dans divers formats de fichiers ou téléchargez-les via Ethernet ou USB pour une analyse ultérieure avec MATLAB® ou Excel. Vous pouvez également sauvegarder le contenu d'une capture d'écran, des données de mesure et des rapports.

Documentation à l'appui d'une touche

Documentez rapidement vos mesures :

- ▶ Captures d'écrans incluant des formes d'ondes et des résultats
- ▶ Des annotations claires de la grille permettent une lecture simple des caractéristiques du signal
- ▶ Étiquetage avec code couleurs pour mettre en évidence les parties intéressantes du signal, par exemple les anomalies
- ▶ Sauvegarde des formes d'ondes et des résultats de mesure aux formats binaire ou CSV pour une analyse du signal sur un PC

Accès au contrôle à distance : tout le temps, partout

Contrôlez à distance votre MXO 4 et visualisez l'affichage sur un PC ou un appareil mobile. Visualisez la même interface utilisateur que sur l'instrument lui-même. Toutes les fonctionnalités de l'oscilloscope sont aussi disponibles à distance via Ethernet ou USB.

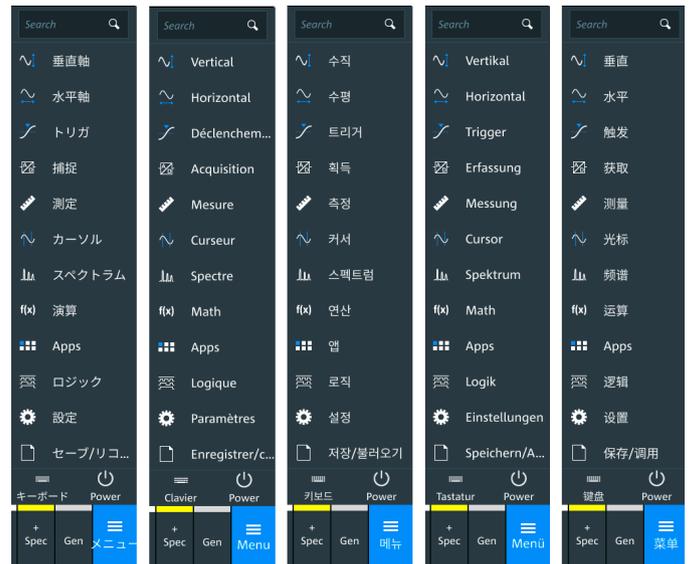


Documentation

Contenus	forme d'onde	complet
		sélection (zoom, curseur, fenêtre, manuel)
		nombre d'acquisitions
		mémoire d'historique
		résultats de mesure
Format	données de mesure	binaire, CSV, voies 1 à 4
	graphiques	PNG, JPG, BMP, TIF, PDF
Pilotes		VXI, LabVIEW, LabWindows/CVI, .NET
Contrôle à distance		interface web, VNC, SCPI
Langues		choisissez parmi 13

Sélection de la langue

L'interface utilisateur de la série MXO 4 prend en charge plusieurs langues. Seules quelques secondes sont nécessaires pour changer de langue lorsque l'instrument est en cours d'utilisation, ce qui rend l'oscilloscope vraiment international.



UTILISATION AMÉLIORÉE

Affichage tactile 13,3" haute résolution

- ▶ Haute résolution : 1920 × 1080 pixels (Full HD)
- ▶ La prise en charge de la gestuelle accélère la mise à l'échelle et le zoom
- ▶ Visualisation facile des détails du signal

Interfaces

- ▶ Trois ports USB 3.1 et deux USB 2.0
- ▶ Port USB de l'appareil, Ethernet
- ▶ Port HDMI™

Générateur de formes d'ondes arbitraires intégré

- ▶ Générateur de formes d'ondes arbitraires deux voies 100 MHz
- ▶ Large gamme de formes d'ondes et de types de modulation
- ▶ Configuration simple de la fréquence, de l'amplitude, du décalage et du bruit

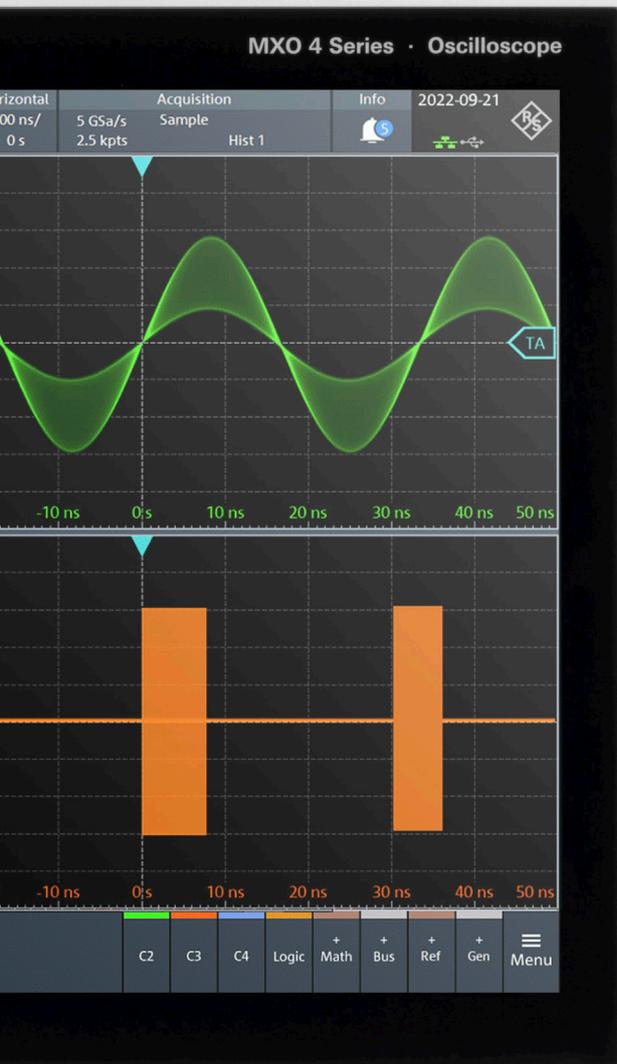
16 voies logiques

- ▶ Ajoutez 16 voies logiques sans réduire le nombre de voies analogiques
- ▶ Taux d'échantillonnage MSO élevés pour une synchronisation temporelle précise entre l'oscilloscope et les sondes



Conception intuitive du panneau avant pour une utilisation efficace

- ▶ Accès direct et rapide aux principaux réglages de l'instrument
- ▶ Ajustement rapide des réglages avec les boutons rotatifs et les touches
- ▶ Le modèle sélectionnable facilite la recherche de la bonne fonction



Orientation claire avec des LED codées par couleurs

- ▶ Les touches et les boutons rotatifs codés par couleurs permettent une corrélation rapide avec les sources des signaux
- ▶ Indication des sources de signaux actuellement sélectionnées
- ▶ La sélection entre l'ajustement fin / épais est facilité



Interfaces de sondes actives

- ▶ Prend en charge plus de 30 sondes de tension et de courant Rohde & Schwarz
- ▶ Les trajets 50 Ω et 1 MΩ permettent la prise en charge de gamme plus large de sondes passives et actives, y compris celles d'autres fournisseurs

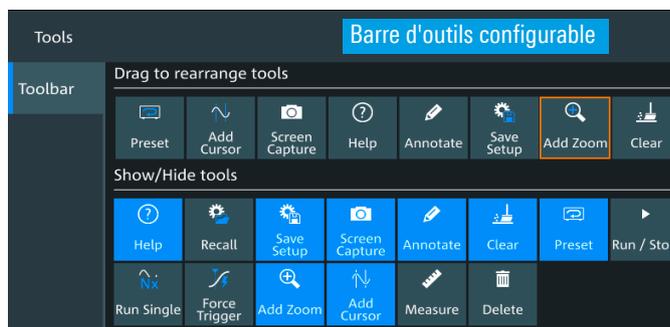
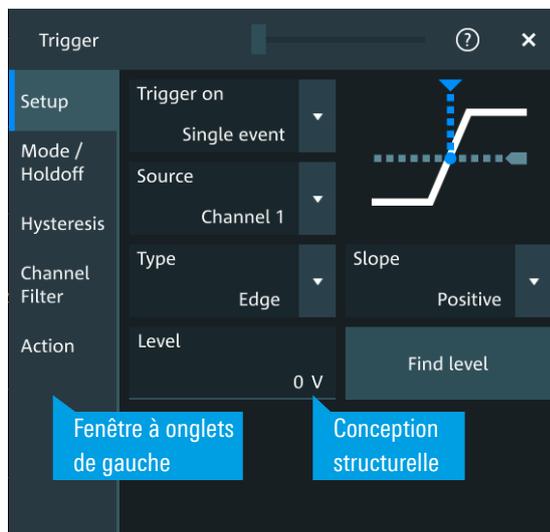
AGRÉABLE À PILOTER

PRIS EN MAIN EN 15 MINUTES, TACTICITÉ AVANCÉE, NAVIGATION INTUITIVE

Facilité d'utilisation accrue

Les retours d'informations des utilisateurs et la recherche de concepts d'interface utilisateur intelligente ont menés au développement de l'interface utilisateur des MXO 4 :

- ▶ La touche du menu principal qui est dans le coin inférieur droit de l'écran tactile ouvre un menu qui fournit l'accès à toutes les fonctions de l'oscilloscope. Le menu principal est positionné de manière à être facilement accessible sur le panneau avant, pour que les utilisateurs puissent rapidement basculer entre l'écran tactile et les commandes du panneau avant
- ▶ Les fenêtres à onglets de gauche occupent des petites zones, optimisant la zone de visualisation de la forme d'onde
- ▶ Structure conçue pour un appui n'importe où dans une large zone cible
- ▶ Les touches dans la barre de signal en bas à gauche facilitent la mise sous / hors tension des sources de signaux et l'ajustement du modèle R&S®SmartGrid
- ▶ La barre d'outils est unique dans l'industrie, permettant un accès rapide à vos outils favoris
- ▶ La barre d'outils peut être personnalisée. Des icônes, par exemple pour les affichages de la mesure, des curseurs et spectral, peuvent être réorganisés, ajoutés ou supprimés
- ▶ Accès rapide par une touche à la configuration du déclenchement, aux réglages horizontaux et au contrôle d'acquisition directement depuis la barre de menu en haut à droite
- ▶ Sélectionnez l'icône avec le logo Rohde & Schwarz pour visualiser les détails actuels de l'instrument incluant l'IP LAN et la version du firmware
- ▶ L'interface utilisateur est cohérente avec celle des oscilloscopes R&S®RTO6 et R&S®RTP (voir photos ci-dessous)

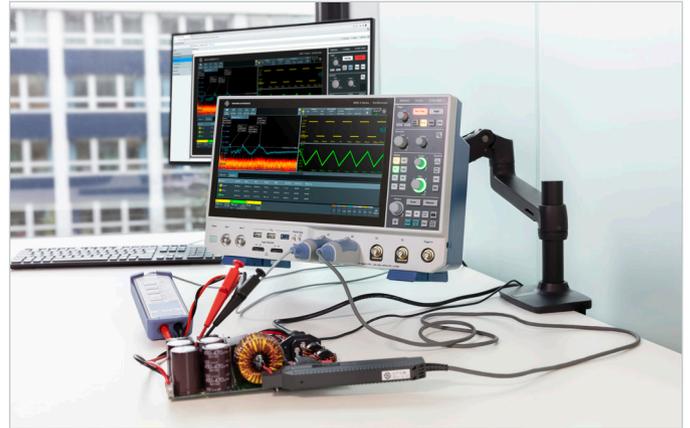


VOTRE OUTIL INDISPENSABLE

PRÊT POUR DIVERSES UTILISATIONS

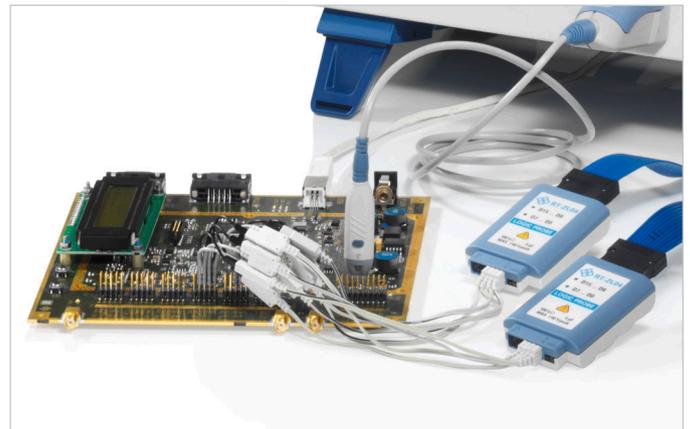
Un oscilloscope aussi flexible que vous

Besoin d'une capacité de test supplémentaire ? Personnalisez vos oscilloscopes de la série MXO 4 avec un logiciel d'application et des sondes nécessaires à vos applications.



Besoin de voies numériques ?

Ajoutez 16 voies numériques avec l'option signaux mixtes R&S®MXO4-B1 (MSO). Contrairement à certains autres oscilloscopes qui oblige un compromis entre l'utilisation de voies numériques et analogiques, les voies numériques de la série MXO 4 peuvent être utilisées simultanément avec toutes les voies analogiques. Connectez simplement les sondes R&S®MXO4-B1 nécessaires (une ou deux) au MXO 4 pour utiliser les voies numériques.



Besoin d'une génération de forme d'onde configurable ?

Avec l'option générateur de formes d'ondes arbitraires R&S®MXO4-B6, vous pouvez ajouter deux générateurs de formes d'ondes arbitraires 100 MHz intégrés. Les formes d'ondes capturées sur l'oscilloscope peuvent être relues par le générateur et du bruit peut être ajouté pour créer les pires cas de performance afin de déterminer la tolérance du système. Sélectionnez dans une large gamme de formes d'ondes disponibles ou chargez une forme d'onde arbitraire.

Choisissez dans une large sélection de sondes compatibles

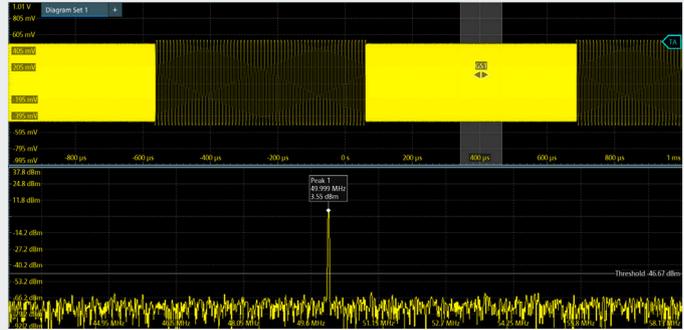
Rohde & Schwarz fournit une vaste gamme de sondes de courant et de tension. Toutes les entrées de voies des oscilloscopes de la série MXO 4 intègrent une connexion d'interface de sonde Rohde & Schwarz dédiée aux sondes actives Rohde & Schwarz. De nombreuses sondes d'autres fournisseurs sont également compatibles avec l'instrument.



DÉBOGAGE EMI

Navigation simple dans le domaine fréquentiel

La fonction spectrale MXO 4 a la même interface qu'un analyseur de spectre. La fenêtre de configuration de la mesure spectrale propose les paramètres d'un analyseur de spectre de base telles que les fréquences de début et de fin, ainsi que la bande passante de résolution. En mode spectral, les réglages du domaine temporel du MXO 4 ne sont pas affectés. Cela fait de la navigation dans le domaine fréquentiel une tâche simple. La bande passante de capture FFT maximale correspond à la bande passante de la série MXO 4, permettant un aperçu rapide de toutes les émissions d'un DUT de 0 Hz à 1,5 GHz.

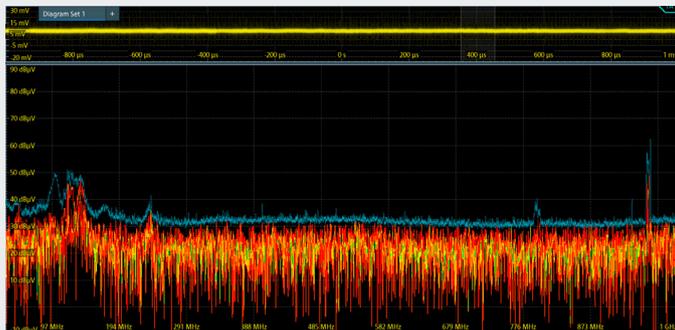


Spectre fenêtré pour une analyse temporelle et fréquentielle corrélées

Avec la fonction de spectre fenêtré, il est possible de restreindre l'analyse du spectre à une région définie par l'utilisateur du signal capturé dans le domaine temporel. Des émissions spectrales excessives peuvent être corrélées à des périodes de temps dédiées dans un signal. Les applications typiques incluent la corrélation d'émissions indésirables avec des fronts de commutation rapides au sein des alimentations à découpage ou avec des transferts de données sur des interfaces de bus. Ayant identifié le problème, l'ingénieur en conception peut facilement vérifier l'efficacité des corrections telles que des capacités de blocage ou des temps de montée / descente réduits en observant le changement de niveau de l'émission spectrale.

Acquisitions spectrales ultra rapides pour la détection des événements aléatoires et de spectre parasites

L'architecture de la série MXO 4 est optimisée en termes de matériel et de logiciel afin d'élever les capacités de puissance de l'ASIC MXO-EP afin de fournir des captures de spectre rapides et adaptées. Cela est essentiel dans la détection d'émissions aléatoires et parasites qui sinon sont cachées dans la zone morte des acquisitions de l'oscilloscope. L'analyse de spectre inclut les fonctionnalités maintien max., maintien min. et moyennage afin de suivre les événements du spectre qui se produisent au cours du test. Ces fonctions importantes du récepteur de test sont fournies en standard avec la fonction spectrale de la série MXO 4.



La bonne configuration avec les bonnes sondes

Rohde&Schwarz propose l'ensemble de sondes de champ proche compactes R&S®HZ-15, qui est particulièrement pratique pour le débogage EMI de conceptions embarquées. La sonde la plus compacte dans ce kit permet la capture des émissions en champ proche depuis des lignes de circuits uniques. Le R&S®HZ-15 couvre la gamme de fréquence de 30 MHz à 3 GHz. Avec une sensibilité réduite, il peut aussi être utilisé sous 30 MHz. Le préamplificateur optionnel R&S®HZ-16 fournit un gain de 20 dB dans la gamme de fréquence de 100 kHz à 3 GHz, dans le cas où une sensibilité supérieure soit nécessaire.



ANALYSE LOGIQUE

Analyse logique activée par défaut

Les oscilloscopes de la série MXO 4 disposent d'une option matérielle de signaux mixtes (MSO) R&S®MXO4-B1 intégrée dans chaque instrument. L'option MSO fournit les sondes logiques nécessaires pour l'utilisation des 16 voies numériques.

Visualiser plus de détails du signal avec un taux d'échantillonnage rapide et une mémoire profonde

Avec un taux d'échantillonnage de 5 Géchantillons/s, les oscilloscopes de la série MXO 4 fournissent une résolution temporelle élevée de 200 ps pour toutes les voies numériques. Ce taux d'échantillonnage est disponible sur l'ensemble de la profondeur mémoire de 400 Mpoints par voie. L'option signaux mixtes propose des capacités de déclenchement complètes pour détecter des événements critiques tels que des glitches étroits ou certains patterns logiques.



Analyse de bus de données lent avec des voies numériques

Aujourd'hui, des interfaces haut débit sont souvent combinées avec des bus de contrôle ou de programmation à cadence lente au sein d'un seul appareil. Vous pouvez utiliser les voies numériques de l'option R&S®MXO4-B1 pour déclencher et décoder des protocoles série lents tels que SPI et I²C avec les options de protocoles appropriées. Tous les outils d'analyse de protocoles pour les voies analogiques, tels que le tableau de décodage et la recherche, sont également disponibles pour les voies numériques. Déclenchement sur des détails de protocole tels que le début, l'adresse et les données afin de se concentrer sur les événements dédiés.

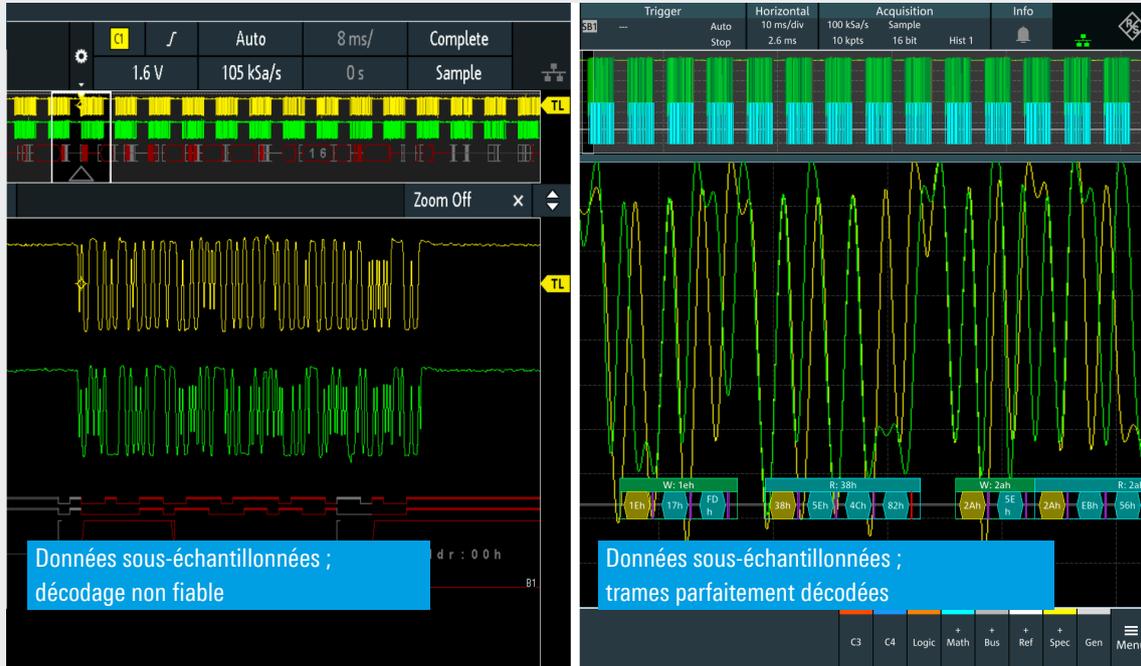


ANALYSE DE BUS SÉRIÉ

Analyse de protocoles double trajet

Avec la série MXO 4, vous pouvez expérimenter l'innovation de l'analyse de protocoles. Les oscilloscopes classiques capturent généralement des paquets de données dans le trajet de décodage, en utilisant le même taux d'échantillonnage que dans le trajet de la forme d'onde.

La série MXO 4 propose une analyse de protocoles double trajet. Vous pouvez régler le taux d'échantillonnage de l'instrument pour le trajet de la forme d'onde, et l'oscilloscope utilisera automatiquement l'autre taux d'échantillonnage interne découplé pour le trajet de décodage. Même avec des taux d'échantillonnage très lents, les données du protocole sont correctement décodées. Avec les oscilloscopes classiques, le décodage ne serait pas possible du fait du sous-échantillonnage.



Capturez plus de paquets de données avec une mémoire profonde

Besoin de capturer de longues périodes de temps ? Vous pouvez utiliser la mémoire étendue de la série MXO 4 pour capturer plus de paquets de données. Avec une profondeur mémoire jusqu'à 800 Mpoints, le MXO 4 peut capturer de longues périodes de temps où les causes et les effets interviennent de manière éloignée. Au cours de la capture entière, les détails du signal sont corrélés en temps avec le contenu du paquet pour un débogage rapide.

Index	State	Start	Address type	Address	RWBit	Data rate
1	Ok	-47.161 ms	7 bit	30	Write	310.000 kbps
2	Ok	-47.034 ms	7 bit	56	Read	309.700 kbps
3	Ok	-46.869 ms	7 bit	42	Write	310.000 kbps
4	Ok	-46.799 ms	7 bit	42	Read	309.700 kbps
5	Ok	-46.594 ms	7 bit	0	Undef.	---
6	Ok	-46.537 ms	10 bit	930	Write	443.800 kbps
7	Ok	-46.305 ms	7 bit	22	Write	310.000 kbps
8	Ok	-46.231 ms	10 bit	419	Write	442.400 kbps
9	Ok	-46.159 ms	10 bit	419	Read	442.900 kbps
10	Ok	-45.99 ms	7 bit	29	Read	310.000 kbps
11	Ok	-45.885 ms	10 bit	710	Write	442.900 kbps
12	Ok	-45.717 ms	7 bit	118	Write	309.700 kbps
13	Ok	-45.609 ms	10 bit	110	Write	442.400 kbps
14	Ok	-45.503 ms	10 bit	110	Read	443.400 kbps

I2C details			
Index	Value	Ack start	Ack bit
1	EBh	-46.738 ms	Ack
2	56h	-46.705 ms	Ack
3	DBh	-46.672 ms	Ack
4	B7h	-46.639 ms	No ack

Kits de déclenchement et décodage

Option	Description	Bus
R&S®MXO4-K510	bus série lents	I ² C/SPI/RS-232/RS-422/RS-485/UART/QUAD-SPI
R&S®MXO4-K520	bus automobiles	CAN/CAN FD/CAN XL/LIN
R&S®MXO4-K530	protocoles aerospace	ARINC
R&S®MXO4-K550	protocoles faible vitesse MIPI	SPMI
R&S®MXO4-K560	bus Ethernet automobiles	10BASE-T1S

Configuration individuelle de l'écran

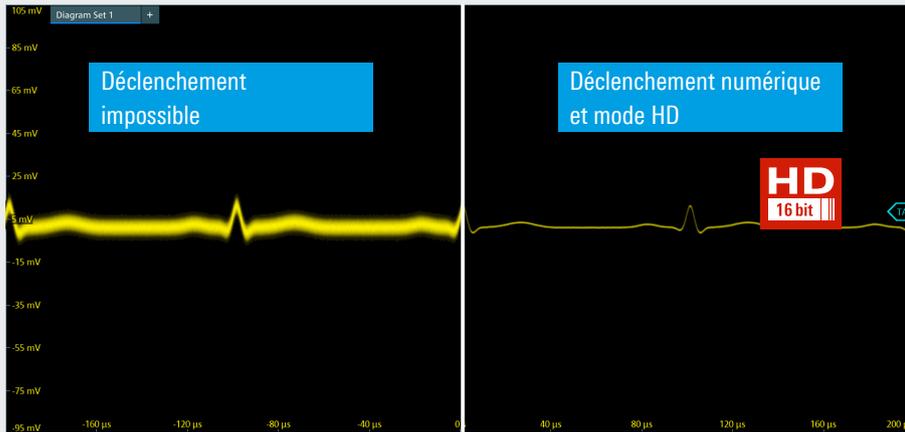
Zoomez et dé-zoomez sur les données du protocole décodé en utilisant les boutons rotatifs des contrôles verticaux et horizontaux ou en utilisant vos doigts sur l'écran tactile. Utilisez la fonction R&S®SmartGrid pour réorganiser les fenêtres affichées à l'écran pour mieux positionner vos préférences de visualisation. Les données du bus décodé peuvent être superposées sur le signal capturé et / ou affichées dans une fenêtre séparée.



ANALYSE DE PUISSANCE

Visualiser les détails du signal de puissance avec une résolution jusqu'à 18 bits

Même les détails les plus infimes d'un signal très dynamique sont essentiels pour des mesures de puissance, par exemple lors de la vérification du $R_{DS(on)}$ pour un MOSFET. Le mode HD des oscilloscopes de la série MXO 4 augmente la résolution verticale jusqu'à 18 bits afin que des détails du signal non visibles précédemment puissent le devenir et puissent être mesurés. L'oscilloscope propose également des filtres numériques ajustables qui permettent la suppression du bruit résultant dans des formes d'ondes plus nettes avec plus de détails du signal.



Maintien de taux d'échantillonnage rapides avec une grande profondeur mémoire

L'analyse d'élévation / baisse de puissance et du comportement transitoire des alimentations nécessite des taux d'échantillonnage élevés et de longues périodes d'enregistrement. Avec jusqu'à 800 Mpoints de mémoire, la plus élevée de sa catégorie, la série d'oscilloscopes MXO 4 peut enregistrer de longues périodes de temps tout en maintenant des taux d'échantillonnage élevés jusqu'à 5 Géchantillons/s.

Gamme de sonde évolutive : sondes de courant et tension élevées

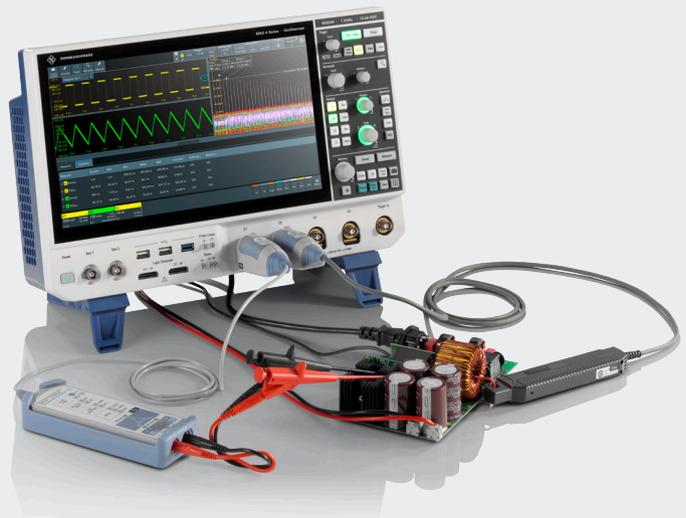
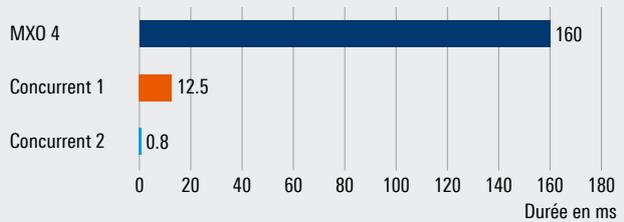
La gamme de sondes haute tension Rohde&Schwarz intègre des sondes différentielles actives pour des tensions jusqu'à 6000 V (crête). Ces sondes proposent une exceptionnelle réjection de mode commun sur une large gamme de fréquence. Différents modèles sont disponibles pour mesurer le courant dans la gamme de 1 mA à 2000 A avec une bande passante jusqu'à 120 MHz.

Le système de sondage isolé R&S®RT-ZISO peut supporter des niveaux de tension élevés en mode commun jusqu'à 60 kV et une excellente réjection en mode commun à 1 GHz. Avec une gamme d'entrée de 20 mV à 3 kV, il s'agit d'un autre avantage de la sonde pour les mesures de puissance.

Déclenchement numérique pour des capacités de débogage avancées

Avec une résolution verticale jusqu'à 18 bits, l'architecture de déclenchement numérique de la série MXO 4 permet un déclenchement sur la variation verticale la plus petite échantillonnée. Le système de déclenchement MXO 4 propose une sensibilité de 0,0001 div et est ajustable afin de tenir compte des différentes exigences de déclenchement, par exemple pour éviter de faux déclenchements sur le bruit. Il est également possible, avec le déclenchement numérique, d'adapter la fréquence de coupure du filtre uniquement sur le trajet de déclenchement, tout en maintenant la forme d'onde originale pour la visualisation et les mesures.

Temps d'acquisition (à 5 Géchantillons/s)



Caractérisation de la qualité de puissance d'entrée

La mesure de la qualité de puissance d'un circuit AC peut être fastidieuse du fait des nombreux calculs nécessaires pour déterminer les puissances réelle, apparente et réactive. Un oscilloscope est idéal pour ce travail car il fournit une visualisation claire des caractéristiques de la forme d'onde entre la tension et le courant, permettant aux ingénieurs d'identifier et de résoudre rapidement les problèmes. Le R&S®MXO4-K31 permet des mesures de la qualité de puissance et fournit une analyse simultanée de trois paires de sources de tension et de courant.



Analyse de courant harmonique conformément aux normes

Différentes normes pour la limitation du courant harmonique doivent être respectées dans les alimentations AC. L'identification de la distorsion du contenu harmonique est fastidieuse sans l'outil approprié. Le R&S®MXO4-K31 intègre l'analyse d'harmonique en courant afin de faciliter le test en conformité avec toutes les normes classiques. Les utilisateurs peuvent configurer trois mesures d'harmoniques simultanément.



Option d'analyse de puissance R&S®MXO4-K31

Qualité de puissance

puissances active, apparente et réactive, facteur de crête et angle de phase

Harmoniques en courant

THD RMS et fonctions fondamentales, en conformité avec la norme EN6100-3-2 catégories A, B, C, D, MIL-STD-1399 et RTCA DO-160

Plus de fonctions d'analyse à venir à l'avenir.

ANALYSE DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE

Création de diagrammes de Bode avec la série MXO 4

Réaliser une analyse de réponse à faible fréquence

L'option d'analyse de réponse en fréquence (FRA) R&S®MXO4-K36 vous permet d'effectuer l'analyse de la réponse à faible fréquence sur votre oscilloscope facilement et rapidement. Elle mesure la réponse en fréquence de divers appareils électroniques, y compris les filtres passifs et les circuits amplificateurs. Pour les alimentations à découpage, elle mesure la réponse en boucle contrôlée (CLR) et le taux de réjection de l'alimentation (PSRR).

L'option FRA utilise le générateur de formes d'ondes arbitraires intégré de l'oscilloscope pour créer des signaux d'excitation dans la gamme de 10 mHz à 100 MHz. En mesurant des rapports de tension des signaux stimulus et du signal de sortie du DUT à chaque fréquence de test, l'oscilloscope trace le gain et la phase logarithmiquement.

Caractéristiques et fonctions

Profils d'amplitude

Le R&S®MXO4-K36 permet aux utilisateurs de configurer des profils d'amplitude pour le niveau de sortie du générateur. Cela permet d'optimiser le rapport signal / bruit (SNR) aux différentes fréquences lors des mesures CLR et PSRR. Les utilisateurs peuvent également charger des tableaux de recherche pour les réglages du générateur.

Résolution améliorée et prise en charge de marqueurs

Les utilisateurs peuvent définir le nombre de points par décade pour régler la résolution et le temps de balayage requis. Des marqueurs peuvent être placés sur les traces avec un tableau indiquant les valeurs des paramètres correspondants. Une fonction de positionnement automatique facilite cela pour que les utilisateurs puissent déterminer les marges de phase et de gain.

Affichage parallèle du domaine temporel

L'affichage parallèle des domaines temporel et fréquentiel permet aux utilisateurs de surveiller si un signal injecté engendre des distorsions qui conduisent à des erreurs de mesure. Ces effets sont difficiles à repérer à partir du seul diagramme de Bode. L'utilisation de la fenêtre du domaine temporel avec le diagramme de Bode facilite significativement l'ajustement du profil d'amplitude au niveau optimal.



Tableau des résultats

Le tableau des résultats de mesure indique la fréquence, le gain et le décalage de phase pour chaque point mesuré. Les marqueurs et le tableau de résultats fournissent un affichage interactif des informations sélectionnées. Dans le but d'effectuer des rapports, des captures d'écrans, un tableau de résultats ou les deux peuvent être sauvegardés sur un appareil USB.

Une gamme étendue de sondes

Des caractérisations CLR et PSRR précises dépendent des bonnes sondes, car les amplitudes crête / crête à la fois de la tension d'entrée et de sortie peut être très faible à certaines fréquences de test. Ces petites amplitudes pourraient être noyées dans le plancher de bruit de l'oscilloscope et dans le bruit de commutation du DUT. Nous recommandons les sondes passives 1:1 faible bruit à bande passante 38 MHz R&S®RT-ZP1X qui réduisent les erreurs d'atténuation et possèdent le meilleur SNR.



Option d'analyse de la réponse en fréquence R&S®MXO4-K36

Note : Le R&S®MXO4-B6 est un prérequis pour les applications FRA.

Gamme de fréquence	10 mHz à 100 MHz
Mode d'amplitude	fixe ou profil d'amplitude
Niveau d'amplitude	10 mV à 10 V à Z élevée; 5 mV à 5 V à 50 Ω
Points de test	10 points à 500 points par décade

DÉBOGAGE DE RAILS D'ALIMENTATION ET CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Débugage et caractérisation de rails d'alimentation

Mesure rapide de l'ondulation et du PARD

La série MXO excelle dans les mesures précises de bruit et d'ondulation. La capacité à faible bruit assure des mesures d'intégrité de puissance très précises, même au niveau des millivolts. L'oscilloscope s'illustre avec un taux d'échantillonnage rapide et la fonction unique de déclenchement FreeRun dédiée à l'identification rapide de l'ondulation la pire et peu fréquente, ainsi que des anomalies de perturbations périodiques et aléatoires (PARD).



Caractérisation du comportement en commutation du transistor de puissance

Les nouvelles technologies dans les dispositifs MOSFET, IGBT et large bande passante (WBG) nécessitent une analyse plus approfondie du comportement en commutation du transistor, afin d'améliorer l'efficacité du système en entier avec un meilleur contrôle de synchronisation. Le déclenchement numérique de la série MXO permet un déclenchement précis avec un contrôle d'hystérésis qui permet d'empêcher les fausses détections d'événements. Le déclenchement séquentiel ABR avec un délai de synchronisation 0 disponible entre les événements, permet également des configurations de déclenchement complexes qui ne seraient pas possible sans l'architecture de déclenchement numérique. Le mode HD 18 bits et le déclenchement sur zone apportent au MXO une excellente détection d'événement même dans des environnements bruyants.



Caractérisation de rails d'alimentation avec des sondes haute fidélité

La sonde R&S®RT-ZPR est excellente pour la caractérisation précise d'un rail d'alimentation avec une bande passante et une sensibilité élevées, un faible bruit ainsi que de larges capacités de compensation de décalage. Une bande passante jusqu'à 2 GHz, une sensibilité inférieure à une atténuation de 1:1 et une performance faible bruit font de la sonde R&S®RT-ZPR l'outil idéal pour des mesures précises d'ondulation. Combinés avec les capacités d'analyse de fréquence avancées de la sonde, les perturbations périodiques et aléatoires (PARD) sont isolées efficacement. D'autre part, la sonde dispose d'un voltmètre DC sur 18 bits (R&S®ProbeMeter) haute précision pour une lecture instantanée de la tension DC, améliorant la précision de mesure.



Sécurisé avec des mesures d'isolement et un CMRR élevé

Le système de sondage isolé R&S®RT-ZISO a été conçu pour des défis de mesures dans des environnements de commutation rapide et de tension élevée. L'architecture puissance sur fibre isole galvaniquement le dispositif sous test (DUT) depuis la configuration de mesure pour le taux de réjection de mode commun le plus élevé (CMRR) jusqu'à 1 GHz. La sonde fonctionne de manière fluide avec la série MXO et est très pratique lors de la caractérisation de commutation de niveau haut, où les transitions de tension élevées et rapides dans le noeud source génèrent des signaux communs rapides. La sonde peut également être appliquée en sondage de courant à bande passante élevée sur une série de shunt de résistance.



GÉNÉRATEUR DE FORMES D'ONDES ARBITRAIRES INTÉGRÉ

Compact et configurable

Générateur de formes d'ondes arbitraires deux voies 100 MHz

Équipé avec l'option R&S®MXO4-B6, l'oscilloscope MXO 4 propose un générateur de formes d'ondes arbitraires deux voies 100 MHz entièrement intégré. Avec 625 Méchantillons/s et une résolution de 16 bits, les générateurs sont adaptés à l'implémentation de matériels prototypes et à des fins d'enseignement. Les générateurs intégrés fournissent des formes d'ondes standards et arbitraires comme signaux stimulus pour le DUT. Ils peuvent être utilisés comme générateurs de fonction et / ou de modulation et également prendre en charge le mode balayage.

Large gamme de formes d'ondes et de types de modulation

Les générateurs de formes d'ondes arbitraires intégrés délivrent des formes d'ondes sinusoïdale, carrée / impulsion, rampe, triangle, sinc (sinus cardinal), arbitraires et bruit comme signaux d'excitation au DUT. Pour toutes les formes d'ondes, vous pouvez régler la fréquence, l'amplitude, le décalage, le bruit et aussi ajouter des bursts.

La fonction de modulation prend en charge les modulations AM, FM, FSK et PWM pour les formes d'ondes sinus, rectangle, triangle et rampe.



Spécifications du générateur de formes d'ondes arbitraires

Sortie analogique	2 voies
Bande passante	100 MHz
Amplitude	impédance élevée : 10 mV à 10 V (crête / crête), 50 Ω : 5 mV à 5 V (crête / crête)
Longueur de forme d'onde arbitraire	1 échantillon à 40 Méchantillons par voie
Taux d'échantillonnage	1 échantillon/s à 312,5 Méchantillons/s
Résolution verticale	16 bits
Modes de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none">▶ générateur de fonctions et de formes d'ondes arbitraires (DC, sinus, carré / impulsion, triangle, rampe, rampe inversée, sinc, arbitraire)▶ modulation (AM, FM, FSK, PWM)▶ balayage en fréquence▶ bruit

LARGE GAMME DE SONDES

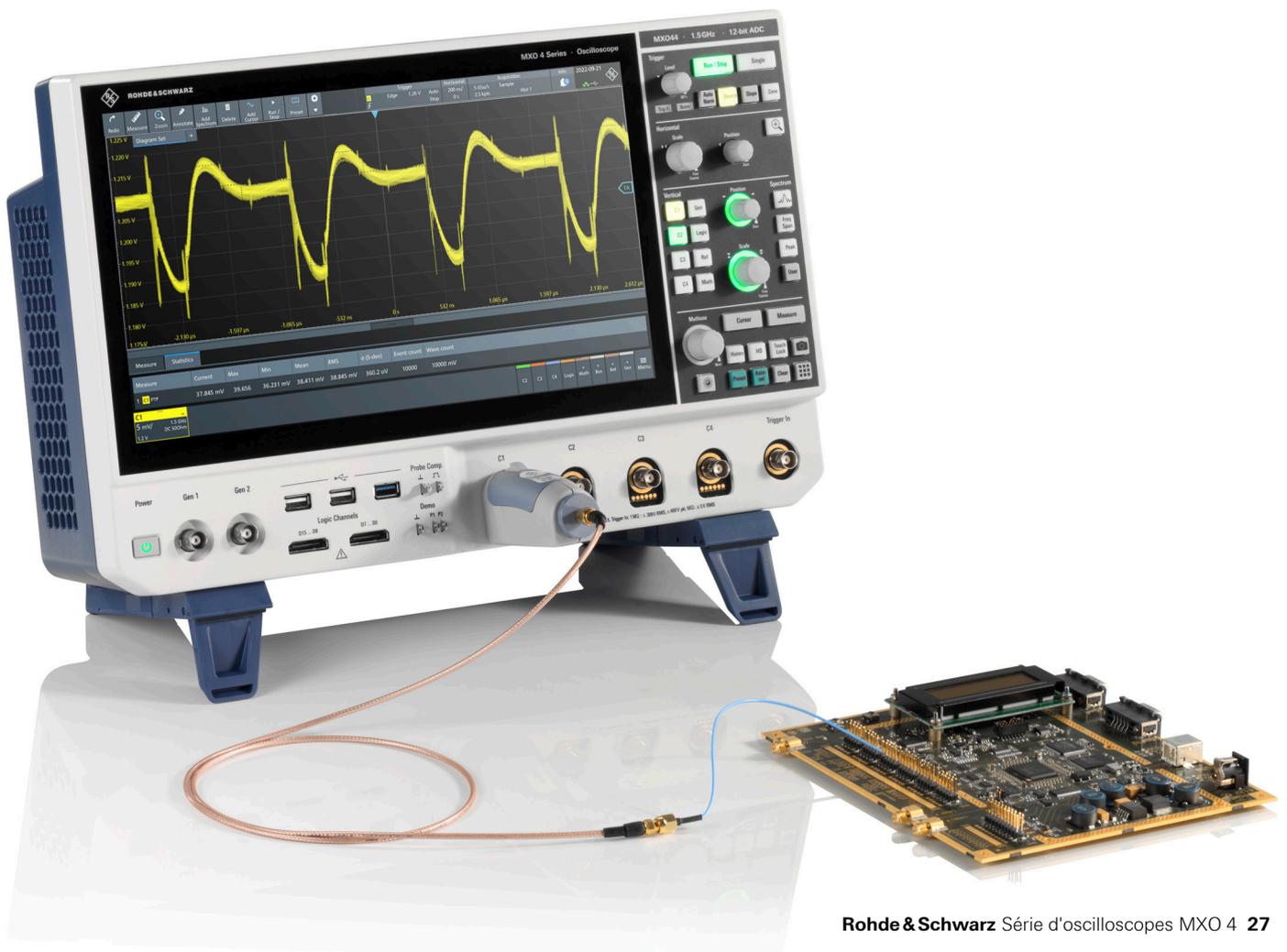
LA BONNE SONDE POUR LA MEILLEURE MESURE

Gamme évolutive de sondes pour toutes les tâches de mesure

Une gamme complète de sondes passives et actives de haute qualité couvre l'ensemble des mesures. Avec une impédance d'entrée de 1 M Ω , les sondes actives n'apportent qu'une faible capacité sur le point de fonctionnement de la source. Les sondes actives à simple terminaison proposent une très large gamme dynamique, par exemple 60 V (V_{cc}) à 1 GHz, même à des fréquences élevées, empêchant la distorsion du signal.

Gamme complète dédiée aux mesures de puissance

La gamme de sondes de mesure de puissance dédiées intègre des sondes actives et passives pour les différentes gammes de tension et courant – du μ A au kA et du μ V au kV. Des sondes de rail d'alimentation dédiées permettent même de détecter de rares et petites distorsions sur des rails d'alimentation DC.



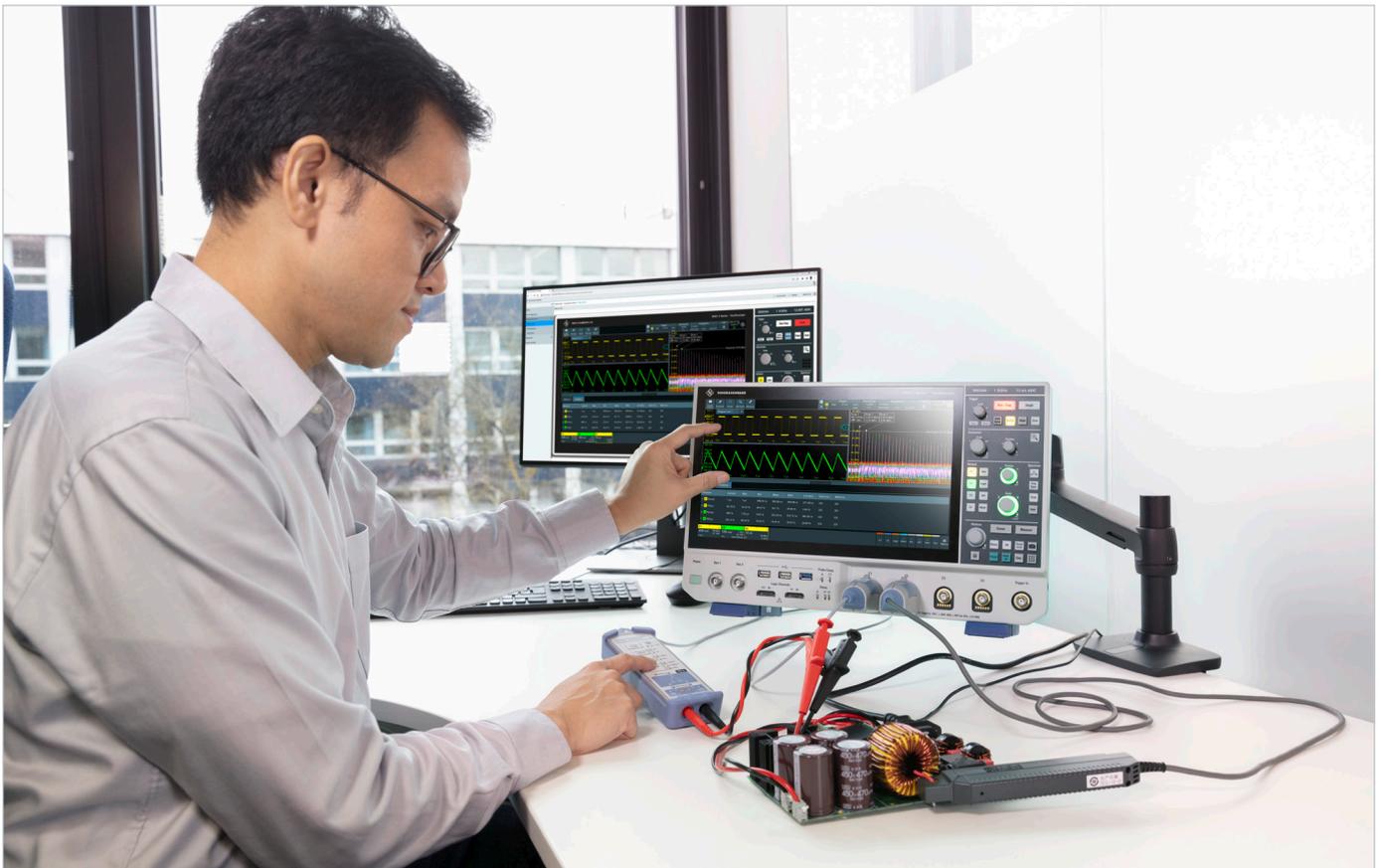
Le micro-bouton pour un contrôle facile de l'instrument

La situation est familière pour chaque ingénieur : vous avez positionné avec précaution la sonde sur le DUT et vous souhaitez commencer la mesure, mais vous n'avez pas de main libre. Le micro-bouton sur les sondes actives Rohde&Schwarz résout le problème. Il est idéalement positionné près de la pointe de la sonde, et vous pouvez lui attribuer différentes fonctions telles que exécution / stop, autoset et ajuster le décalage.

Sondes haute tension différentielles

Les sondes différentielles haute tension de la série R&S®RT-ZHD fournissent un excellent rapport de réjection en mode commun (CMRR) sur une large bande passante jusqu'à 200 MHz et peuvent mesurer en toute sécurité des tensions jusqu'à 6000 V crête. Ces sondes proposent un bruit exceptionnellement faible, les rendant parfaites pour l'analyse de la puissance de commutation.

Comme toutes les sondes actives de Rohde&Schwarz, les sondes R&S®RT-ZHD sont équipées du R&S®ProbeMeter, un voltmètre DC de haute précision doté d'une précision de 0,1 % tout en garantissant une précision de gain de 0,5% et un décalage de mesure très faible. Elles possèdent également un filtre analogique 5 MHz intégré, un indicateur sonore de dépassement de tension de mode commun et un micro-bouton pour apporter aux utilisateurs un contrôle et une connaissance des mesures de la sonde.



Sondes différentielles haute tension pour des mesures d'analyse de puissance de commutation.

Rohde & Schwarz dispose d'une gamme de sondes complète pour répondre à tous les besoins de sondage.

► Pour plus d'informations, voir la brochure produit

"Probes and accessories for Rohde & Schwarz oscilloscopes" (PD 3606.8866.12)



Sondes passives fournies en standard (38 MHz à 700 MHz)

R&S®RT-ZP11, R&S®RT-ZP1X

Les sondes passives sont fournies en standard avec chaque oscilloscope Rohde & Schwarz. Ce sont des solutions de sondage à faibles coûts et d'usage général pour une large gamme d'applications.



Sondes passives large bande (8 GHz)

R&S®RT-ZZ80

Il s'agit d'une solution alternative économique aux sondes actives, pour la mesure de signaux haut débit sur des lignes à faible impédance. Leur impédance d'entrée est faible et reste pratiquement constante sur la bande passante entière. Elles fournissent une capacité d'entrée extrêmement faible, un bruit très faible et une linéarité élevée.



Sondes actives large bande à terminaison unique (1 GHz à 6 GHz)

R&S®RT-ZS10L, R&S®RT-ZS10E, R&S®RT-ZS10,
R&S®RT-ZS20, R&S®RT-ZS30, R&S®RT-ZS60

Une gamme dynamique très élevée, un décalage et des erreurs de gain exceptionnellement faibles, combinés avec les bons accessoires rendent ces sondes idéales pour une utilisation avec les oscilloscopes Rohde & Schwarz.



Sondes actives différentielles large bande (1 GHz à 4,5 GHz)

R&S®RT-ZD10, R&S®RT-ZD20, R&S®RT-ZD30,
R&S®RT-ZD40

Une réponse en fréquence plate et une impédance d'entrée élevée, avec une faible capacité d'entrée, permettent des mesures précises sur des signaux différentiels tout en conservant une faible charge sur le DUT. La réjection de mode commun élevée sur la totalité de la bande passante de la sonde assure une immunité élevée aux interférences. Des adaptateurs spéciaux permettent un contact flexible avec fidélité élevée au signal.

R&S®RT-ZD40 : adaptateurs

pour faire varier facilement le décalage de broche



Atténuateur externe
R&S®RT-ZA15 pour
R&S®RT-ZD20/-ZD30



Sondes de rail d'alimentation (2 GHz et 4 GHz)

R&S®RT-ZPR20, R&S®RT-ZPR40

Une large bande passante, une sensibilité élevée, un bruit très faible et un décalage DC extra large rendent ces sondes parfaites pour la caractérisation des rails d'alimentation. Le voltmètre DC haute précision intégré (R&S®ProbeMeter) fournit une lecture de la tension DC instantanée.



Sondes hautes tensions (100 MHz à 400 MHz ; ±750 V à ±6000 V)

R&S®RT-ZH03, R&S®RT-ZH10, R&S®RT-ZH11,
R&S®RT-ZD01, R&S®RT-ZHD07, R&S®RT-ZHD15,
R&S®RT-ZHD16, R&S®RT-ZHD60

La gamme de sondes de tension élevée de Rohde & Schwarz intègre des sondes différentielles actives et passives à terminaison simple pour des tensions jusqu'à 6000 V (crête). Différents modèles permettent des mesures jusqu'aux environnements de CAT IV. Les sondes différentielles fournissent une exceptionnelle réjection de mode commun sur une large bande passante.



Sondes de courant (20 kHz à 120 MHz ; ±1 mA à ±2000 A)

R&S®RT-ZC02, R&S®RT-ZC03, R&S®RT-ZC05B,
R&S®RT-ZC10, R&S®RT-ZC10B, R&S®RT-ZC15B,
R&S®RT-ZC20, R&S®RT-ZC20B, R&S®RT-ZC30,
R&S®RT-ZC31

Les sondes de courant Rohde & Schwarz permettent des mesures précises non intrusives des courants DC et AC. Différents modèles sont disponibles pour mesurer des courants dans la gamme de 1 mA à 2000 A avec une bande passante jusqu'à 120 MHz. Les sondes de courant sont disponibles avec l'interface de sonde Rohde & Schwarz ou un connecteur BNC pour une alimentation externe.



Sondes de champ proche EMC (30 MHz à 3 GHz)

R&S®HZ-15, R&S®HZ-17

De puissantes sondes de champs proches E et H pour la gamme de fréquence de 30 MHz à 3 GHz avec un préamplificateur optionnel étendent la gamme d'application des oscilloscopes de la série MXO 4 afin d'inclure le débogage EMI.

ET BIEN PLUS ENCORE ...

UN OSCILLOSCOPE QUI ÉVOLUE AVEC VOS BESOINS

Évolue en fonction de vos besoins – complète évolutivité par codes logiciels

La série MXO 4 s'adapte de manière flexible aux exigences qui évoluent selon vos projets. Les oscilloscopes MXO 4 sont fournis avec toutes les options matérielles et logicielles. Pour activer une option particulière, vous avez seulement à acheter une licence logicielle et activer la fonction ou la mise à niveau via un code de déverrouillage. Cela concerne les mises à niveau de bandes passantes jusqu'à 1,5 GHz, l'option signaux mixtes, la mise à niveau mémoire, le générateur de formes d'ondes arbitraires, le déclenchement et décodage de bus série, et l'analyse de la réponse en fréquence. Cela rend la mise à niveau plus simple.

Améliorations régulières du firmware

Des mises à jour de firmware régulières ajoutent de nouvelles fonctionnalités aux oscilloscopes de la série MXO 4. Téléchargez la dernière version du firmware sur www.rohde-schwarz.com et utilisez un dispositif de stockage USB ou une connexion LAN pour l'installation. Cela vous permettra de conserver votre oscilloscope de la série MXO 4 à jour.

Prise en charge multi-langues : choisissez parmi treize langues

L'interface utilisateur et l'aide en ligne des oscilloscopes de la série MXO 4 prennent en charge treize langues (Anglais, Allemand, Français, Espagnol, Italien, Portugais, Tchèque, Polonais, Russe, Chinois simplifié et traditionnel, Coréen et Japonais). Vous pouvez modifier la langue en quelques secondes lorsque l'appareil est démarré.

Transport sûr et montage en baie facile

Une large sélection d'accessoires de stockage et de transport signifie que les oscilloscopes de la série MXO 4 sont toujours entièrement protégés et simples à transporter. Le kit de montage en baie permet une installation facile de l'oscilloscope au sein d'environnements intégrés.



Accessoires

Capot avant	R&S®MXO4-Z1
Sacoche de transport	R&S®MXO4-Z3
Mallette de transport, avec fonction chariot	R&S®MXO4-Z4
Kit de montage en tiroir 19"	R&S®ZZA-MXO4
Interface de montage VESA	100 mm × 100 mm VESA pattern standard à l'arrière de tous les instruments



LA SÉRIE MXO



... Voir la grande image
avec tous les petits détails ...

SPÉCIFICATIONS DE L'UNITÉ DE BASE

Système vertical : voies analogiques

Voies d'entrée		4 voies
Impédance d'entrée		50 Ω ± 1,5%, 1 MΩ ± 1% 12 pF (mes.)
Bande passante analogique (-3 dB)	avec impédance d'entrée 50 Ω	
	MXO 4	≥ 200 MHz
	MXO 4 avec option -B243	≥ 350 MHz
	MXO 4 avec option -B245	≥ 500 MHz
	MXO 4 avec option -B2410	≥ 1 GHz
	MXO 4 avec option -B2415	≥ 1,5 GHz ¹⁾
	avec impédance d'entrée 1 MΩ	
	MXO 4	≥ 200 MHz (mes.)
	MXO 4 avec option -B243	≥ 350 MHz (mes.)
	MXO 4 avec option -B245	≥ 500 MHz (mes.)
	MXO 4 avec option -B2410	≥ 700 MHz (mes.) ²⁾
	MXO 4 avec option -B2415	≥ 700 MHz (mes.) ²⁾
Filtres à bandes passantes additionnelles disponibles jusqu'à la bande passante de l'instrument		1 GHz, 500/350/200/100/50/20 MHz (mes.)
Temps de montée / descente (calculés)	10% à 90% à 50 Ω	
	MXO 4	< 1,75 ns
	MXO 4 avec option -B243	< 1 ns
	MXO 4 avec option -B245	< 700 ps
	MXO 4 avec option -B2410	< 350 ps
	MXO 4 avec option -B2415	< 234 ps
Résolution verticale		12 bits, jusqu'à 18 bits pour le mode haute définition (HD)
Nombre de bits effectifs (mes.)	à 50 Ω, 50 mV/div, avec mode HD et filtres numériques, signal sinus 10 MHz avec 80% de la pleine échelle	
	10 MHz	10,1
	20 MHz	9,6
	100 MHz	8,7
	200 MHz	8,4
	300 MHz	8,2
	500 MHz	7,9
	1 GHz	7,3
Sensibilité d'entrée	à 50 Ω	0,5 mV/div à 1 V/div, bande passante analogique entière prise en charge pour toutes les sensibilités d'entrée
	à 1 MΩ	0,5 mV/div à 10 V/div, bande passante analogique entière prise en charge pour toutes les sensibilités d'entrée
Précision du gain DC	réglage du décalage et de la position à 0 V, après l'auto-alignement	
	sensibilité d'entrée > 5 mV/div	±1% de la pleine échelle
	sensibilité d'entrée ≤ 5 mV/div à ≥ 1 mV/div	±1,5% de la pleine échelle
	sensibilité d'entrée < 1 mV/div	±2,5% de la pleine échelle
Couplage d'entrée	à 50 Ω	DC
	à 1 MΩ	DC, AC (> 7 Hz)
Tension d'entrée maximale	à 50 Ω	5 V (RMS), 30 V (V _p)
	à 1 MΩ	300 V (RMS), 400 V (V _p), limité à 20 dB/décade jusqu'à 5 V (RMS) au-dessus de 250 kHz 400 V (RMS), 1650 V (V _p), 300 V (RMS) (CAT II) ; pour limitation et détails, voir R&S®RT-Zxx Spécifications sondes standards (PD 3607.3851.22)
	à 1 MΩ avec sonde passive R&S®RT-ZP11	
Gamme de position		±5 div
Gamme d'offset à 50 Ω	sensibilité d'entrée	
	de 100 mV/div à 1 V/div	±20 V
	0,5 mV/div à < 100 mV/div	±5 V

¹⁾ Bande passante analogique 1,5 GHz en mode entrelacé avec taux d'échantillonnage temps réel 5 Géchantillons/s.

²⁾ Avec sonde passive R&S®RT-ZP11.

Système vertical : voies analogiques

Gamme d'offset à 1 M Ω	sensibilité d'entrée de 800 mV/div à 10 V/div	± 200 V
	80 mV/div à < 800 mV/div	± 50 V
	0,5 mV/div à < 80 mV/div	$\pm(5$ V – sensibilité d'entrée \times position)
Précision d'offset		$\pm(0,35\%$ \times décalage net + 0,5 mV + 0,1 div \times sensibilité d'entrée) (décalage net = décalage – position \times sensibilité d'entrée)
Précision de mesure DC	après suppression adéquate du bruit de mesure en utilisant le mode haute définition (HD) ou le moyennage de forme d'onde ou une combinaison des deux	\pm (précision gain DC \times lecture – décalage net + précision de décalage)
Isolement voie à voie (chaque voie avec la même sensibilité d'entrée)	fréquence d'entrée dans la bande passante de l'instrument	> 60 dB (1:1000)

Système vertical : voies analogiques

Plancher de bruit RMS³⁾

A 50 Ω (mes.)	sensibilité d'entrée	bande passante analogique (-3 dB)					
		20 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz	1 GHz	
	0,5 mV/div	20 μ V	43 μ V	47 μ V	50 μ V	98 μ V	
	1 mV/div	22 μ V	45 μ V	50 μ V	54 μ V	104 μ V	
	2 mV/div	25 μ V	52 μ V	56 μ V	61 μ V	116 μ V	
	5 mV/div	43 μ V	72 μ V	77 μ V	84 μ V	152 μ V	
	10 mV/div	76 μ V	118 μ V	120 μ V	131 μ V	238 μ V	
	20 mV/div	148 μ V	219 μ V	219 μ V	241 μ V	436 μ V	
	50 mV/div	360 μ V	508 μ V	492 μ V	543 μ V	1,01 mV	
	100 mV/div	747 μ V	1,17 mV	1,19 mV	1,30 mV	2,47 mV	
	200 mV/div	1,40 mV	2,13 mV	2,14 mV	2,34 mV	4,43 mV	
	500 mV/div	3,47 mV	4,91 mV	4,80 mV	5,27 mV	10,13 mV	
	1 V/div	6,88 mV	9,71 mV	9,47 mV	10,41 mV	19,96 mV	
A 1 M Ω (mes.)	sensibilité d'entrée	bande passante analogique (-3 dB)					
		20 MHz	100 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz	
	0,5 mV/div	28 μ V	40 μ V	42 μ V	47 μ V	51 μ V	
	1 mV/div	28 μ V	40 μ V	46 μ V	50 μ V	53 μ V	
	2 mV/div	30 μ V	43 μ V	49 μ V	54 μ V	58 μ V	
	5 mV/div	44 μ V	58 μ V	67 μ V	71 μ V	78 μ V	
	10 mV/div	73 μ V	92 μ V	109 μ V	109 μ V	120 μ V	
	20 mV/div	138 μ V	169 μ V	199 μ V	198 μ V	218 μ V	
	50 mV/div	344 μ V	442 μ V	525 μ V	529 μ V	586 μ V	
	100 mV/div	739 μ V	959 μ V	1,13 mV	1,14 mV	1,24 mV	
	200 mV/div	1,40 mV	1,74 mV	2,06 mV	2,07 mV	2,27 mV	
	500 mV/div	3,47 mV	4,43 mV	5,22 mV	5,28 mV	5,75 mV	
	1 V/div	7,11 mV	8,92 mV	10,44 mV	10,53 mV	11,49 mV	
	2 V/div	13,83 mV	16,9 mV	19,87 mV	19,56 mV	21,38 mV	
	5 V/div	34,84 mV	44,32 mV	52,43 mV	53,39 mV	57,97 mV	
	10 V/div	57,16 mV	68,58 mV	80,66 mV	78,53 mV	85,46 mV	

Système vertical : voies numériques

Voies d'entrée		16 voies logiques (D0 à D15)
Organisation des voies d'entrée		organisées en deux sondes logiques avec 8 voies chacune ; attribution des sondes logiques aux voies (D0 à D7 et D8 à D15) affichée sur les sondes
Impédance d'entrée		100 k Ω \pm 2% ~4 pF (mes.) aux pointes de la sonde
Fréquence d'entrée maximum	signal avec tension d'entrée minimale et réglage d'hystérésis "normal"	400 MHz (mes.)
Tension d'entrée maximale		± 40 V (V_p)
Variation de tension d'entrée minimale		500 mV (V_{cc}) (mes.)
Groupes de seuils		D0 à D3, D4 à D7, D8 à D11 et D12 à D15

³⁾ Mode HD activé pour les bandes passantes \leq 500 MHz.

Système vertical : voies numériques

Niveau seuil	gamme	±8 V par pas de 25 mV
	prédéfinis	CMOS 5.0 V, CMOS 3.3 V, CMOS 2.5 V, TTL, ECL, PECL, LVPECL
Précision du seuil	seuil entre ±4 V	±(100 mV + 3% du réglage du seuil)
Comparateur d'hystérésis		normal, robuste, maximum

Système horizontal

Gamme de base de temps		sélectionnable entre 200 ps/div et 10000 s/div, temps par div réglable à n'importe quelle valeur dans la gamme
Gamme de pente voie à voie	entre les voies analogiques	±20 ms
	entre les voies numériques	±100 ns
Position de référence		0% à 100% de la zone d'affichage de la mesure
Gamme de position horizontale (gamme de décalage de déclenchement)	max.	+(profondeur mémoire / taux d'échantillonnage actuel)
	min.	-5000 s
Modes		normal
Synchronisation voie à voie	entre les voies analogiques	< 100 ps (mes.)
	entre les voies numériques	< 500 ps (mes.)
Précision de la base de temps	après livraison / calibration, à +23°C	±0,2 ppm
	au cours d'un intervalle de calibration	±1 ppm
Précision de delta temps	correspond à l'erreur temporelle entre deux fronts de polarité égale sur une même acquisition et voie ; amplitude du signal supérieure à 5 div, seuil de mesure réglé à 50%, gain vertical 10 mV/div ou supérieur ; temps de montée inférieur à quatre périodes d'échantillonnage ; forme d'onde acquise en mode en temps réel	±(0,20/taux d'échantillonnage temps réel + précision base de temps × lecture) (crête) (mes.)

Système d'acquisition

Taux d'échantillonnage	voies analogiques (temps réel)	max. 5 Géchantillons/s sur 2 voies, max. 2,5 Géchantillons/s sur 4 voies
	voies analogiques (entrelacées)	max. 5 Téchantillons/s
	voies numériques	max. 5 Géchantillons/s sur chaque voie
Taux d'acquisition de la forme d'onde	max.	> 4500000 formes d'ondes/s
Temps de réarmement du déclenchement	min.	< 21 ns
Profondeur mémoire ⁴⁾	standard	400 Mpoints avec 4 voies actives (monocoup), 400 Mpoints avec 2 voies actives (continu)
	avec option R&S®MXO4-B108	800 Mpoints avec 2 voies actives (monocoup), 800 Mpoints avec 1 voies active (continu)
Modes d'acquisition	échantillonnage	échantillon central dans l'intervalle de décimation
	détection de crête	échantillons le plus grand et le plus petit en décimation intervalle
	moyenne	valeur moyenne des échantillons dans l'intervalle de décimation
	nombre de formes d'ondes moyennées	2 à 16777215
Modes d'échantillonnage	enveloppe	enveloppe des formes d'ondes acquises
	temps réel	taux d'échantillonnage max. selon le CAN
	temps interpolé	amélioration de la résolution d'échantillonnage par interpolation; le taux d'échantillonnage équivalent max. est de 5 Téchantillons/s
Modes d'interpolation		linéaire, sin(x)/x, échantillon & maintien
Mode segmentation rapide	enregistrement continu des formes d'ondes dans la mémoire d'acquisition sans interruption à cause de la visualisation	
	taux d'acquisition max. de forme d'onde en temps réel	> 4600000 formes d'ondes/s
	temps mort min. entre des acquisitions consécutives	< 21 ns

⁴⁾ La profondeur mémoire maximale disponible dépend de la résolution en bits des données acquises et, par conséquent, des réglages du système d'acquisition tels que le mode décimation, l'utilisation de fonctions mathématiques de formes d'ondes et du mode haute définition (HD).

Mode haute définition (HD)

Description générale	Le mode haute définition augmente la résolution en bits des signaux de formes d'ondes en utilisant un filtre numérique, engendrant un bruit réduit. Du fait du concept de déclenchement numérique de la série MXO 4, les signaux avec une résolution en bit supérieure sont utilisés comme entrées pour le déclenchement.	
Résolution en bit	bande passante, à 5 Géchantillons/s	résolution de bit
	1 kHz à 10 MHz	18 bits
	100 MHz	16 bits
	200 MHz	15 bits
	500 MHz	14 bits
Taux d'échantillonnage en temps réel	tous les modèles	max. 5 Géchantillons/s sur 2 voies, max. 2,5 Géchantillons/s sur 4 voies

Système de déclenchement

Sources de déclenchement	voies analogiques (C1 à C4), voies numériques (D0 à D15), entrée déclenchement, bus série	
Gamme de niveau de déclenchement	±5 div au centre de l'écran	
Modes de déclenchement	auto, normal, unique, n unique	
Sensibilité de déclenchement	0,0001 div, de DC à la bande passante de l'instrument pour toutes les échelles verticales	
Gigue de déclenchement	onde sinusoïdale pleine échelle réglée à la fréquence -3 dB de la bande passante	< 1 ps (RMS) (mes.)
Mode de couplage	standard	identique à la voie sélectionnée
	réjection HF	fréquence de coupure sélectionnable de 1 kHz à 500 MHz
	réjection LF	atténue les fréquences < 50 kHz
Hystérésis de déclenchement	modes	auto (réglage par défaut) ou manuel
	sensibilité	0,0001 div, de DC à la bande passante de l'instrument pour toutes les échelles verticales
Gamme du délai de déclenchement	délai	100 ns à 10 s, fixe et aléatoire

Principaux modes de déclenchement

Front	déclenche sur un front spécifique (positif, négatif ou les deux) et un niveau spécifique	
Impulsion transitoire	déclenche sur des glitches de polarité positive, négative ou les deux qui sont plus courts ou plus longs qu'une largeur spécifiée	
	largeur de glitch	200 ps à 1000 s
Largeur	déclenche sur des impulsions positives ou négatives de largeur spécifiées ; la largeur peut être plus courte, plus longue, à l'intérieur ou à l'extérieur d'une gamme spécifiée	
	largeur d'impulsion	200 ps à 1000 s
Runt	déclenche sur des impulsions de polarité positive, négative ou les deux qui croisent un seuil mais ne croisent pas un second seuil avant le croisement du premier seuil à nouveau ; la largeur de l'impulsion runt peut être arbitraire, plus courte, plus longue, à l'intérieur ou à l'extérieur d'une gamme spécifiée	
	largeur d'impulsion runt	200 ps à 1000 s
Fenêtre	déclenche lorsque le signal entre ou sort d'une gamme de tension spécifiée ; déclenche également lorsque le signal reste à l'intérieur ou à l'extérieur de la gamme de tension pour une période de temps spécifiée	
Retard	déclenche lorsque le signal reste à l'état haut, bas ou inchangé pour une période de temps spécifiée	
	délai	0 ps à 1000 s
Intervalle	déclenche lorsque le temps entre deux fronts consécutifs de même polarité (positive ou négative) est plus court, plus long, à l'intérieur ou à l'extérieur d'une gamme spécifiée	
	intervalle de temps	200 ps à 1000 s
Vitesse de balayage	déclenche lorsque le temps nécessaire à un front de signal pour basculer entre les niveaux de tension supérieur et inférieur définis par l'utilisateur est plus court, plus long, à l'intérieur ou à l'extérieur d'une gamme spécifiée ; la pente du front peut être positive, négative ou les deux	
	temps de commutation	0 ps à 1000 s
Setup & hold	déclenche sur les violations du temps de configuration et du temps de maintien entre l'horloge et les données présentes sur l'une des deux voies d'entrée ; l'intervalle de temps surveillé peut être spécifié par l'utilisateur dans la gamme de -100 s à +100 s autour du front d'horloge et doit au moins être de 200 ps	
Pattern	déclenche lorsque la combinaison logique (AND, NAND, OR, NOR) des voies d'entrée reste vraie pour une période plus courte, plus longue, à l'intérieur ou à l'extérieur d'une gamme spécifiée	
État	déclenche lorsqu'une combinaison logique (AND, NAND, OR, NOR) des voies d'entrée reste vraie à un front (positive, négative ou les deux) dans une voie sélectionnée	

Système de déclenchement

Modes de déclenchement avancés

Déclenchement sur zone	déclenche sur des zones définies par l'utilisateur qu'il dessine sur l'affichage	
	source	formes d'ondes acquises (voies d'entrée), formes d'ondes mathématiques (incluant des formes d'ondes d'analyse de puissance), formes d'ondes spectrales
	nombre de zones	jusqu'à 4 zones avec jusqu'à 8 zones chacune
	formes des zones	polygones avec jusqu'à 16 points
	types de zones	doivent croiser, ne doivent pas croiser
	combinaison de zones	combinaison logique de zones de plusieurs sources en utilisant des expressions Booléennes nécessite une séquence de déclenchement
	compatibilité de déclenchement	A ▷ déclenchement sur zone où la principale condition A peut être : front, glitch, largeur, runt, fenêtre, délai, intervalle, pente, configuration & maintien, statut, pattern
Déclenchement sur séquence (déclenchement A/B/R)	déclenche sur un événement B après qu'un événement A se soit produit ; la condition de délai après l'événement A spécifié comme intervalle de temps ; un événement optionnel R réinitialise la séquence sur A	
	événement A	front, glitch, largeur, runt, fenêtre, délai, intervalle, vitesse de balayage
	événement B	front, glitch, largeur, runt, fenêtre, délai, intervalle, vitesse de balayage
	événement R	front, glitch, largeur, runt, fenêtre, délai, intervalle, vitesse de balayage
Déclenchement bus série	optionnel	voir les options de déclenchement et décodage dédiées dans Informations de commande dans cette brochure produit
Entrée de déclenchement	impédance d'entrée	50 Ω (mes.) ou 1 MΩ (mes.) 11 pF (mes.)
	tension d'entrée max. à 50 Ω	30 V (V _p)
	tension d'entrée max. à 1 MΩ	300 V (RMS), 400 V (V _p), limité à 20 dB/décade jusqu'à 5 V (RMS) au-dessus de 250 kHz
	niveau de déclenchement	±5 V
	sensibilité	
	fréquence d'entrée ≤ 500 MHz	300 mV (crête / crête) (mes.)
	couplage d'entrée	AC, DC (50 Ω et 1 MΩ)
	filtres de déclenchement	Rejet HF (atténue les fréquences > 50 kHz), Rejet LF (atténue les fréquences < 50 kHz), rejet de bruit
	modes de déclenchement	front (positif, négatif ou les deux)
Sortie de déclenchement	fonctionnalité	Une impulsion est générée pour chaque événement de déclenchement de l'acquisition du signal.
	tension de sortie	0 V à 5 V (nom.) à haute impédance, 0 V à 2,5 V (nom.) à 50 Ω
	largeur d'impulsion	sélectionnable entre 16 ns et 50 ms
	polarité d'impulsion	active bas ou active haut
	délai de sortie	dépend des réglages de déclenchement

Analyse de spectre

Description générale	L'analyse de spectre permet l'analyse du signal dans le domaine fréquentiel.	
Spectre	sources	voie 1, voie 2, voie 3, voie 4
	réglage des paramètres	fréquence centrale, span de fréquence, bande passante de résolution (automatique ou manuelle), position de fenêtre, largeur de fenêtre, mise à l'échelle verticale, position verticale
	mise à l'échelle	dBm, dBV, dBμV, V (RMS)
	intervalle	1 Hz à 1,8 GHz ⁵⁾
	bande passante de résolution (RBW)	span/4 ≥ RBW ≥ span/6000
	fenêtres	sommet plat, Hanning, Hamming, Blackman, rectangulaire, Kaiser Bessel, Gaussienne

⁵⁾ La fréquence d'arrêt dépend de la bande passante analogique de l'instrument.

Analyse de spectre

	types de trace	normal, max. hold, min. hold, moyenne
	taux d'acquisition max. de forme d'onde en temps réel	> 40 000 formes d'ondes/s
Fenêtre	délimite une région de l'affichage utilisée pour l'analyse spectrale	
Liste de crête	Les valeurs dans la liste des pics sont aussi affichées dans le diagramme pour faciliter la corrélation.	

Caractéristiques RF

Sensibilité / densité de bruit	à 1 GHz (mesure de la densité spectrale de puissance à 1 GHz à une sensibilité d'entrée de 2 mV/div, correspondant à une gamme d'entrée de -30 dBm de l'oscilloscope, utilisant l'analyse avec fréquence centrale 1 GHz, span 500 kHz, RBW 3 kHz)	-160 dBm (1 Hz) (mes.)
Facteur de bruit	à 1 GHz (calculé en se basant sur la densité de puissance du bruit ci-dessus)	14 dB (mes.)
Gamme dynamique	mesuré pour une porteuse d'entrée 1 GHz avec niveau -3 dBm à l'entrée de l'oscilloscope, utilisant l'analyse spectrale avec fréquence centrale 1 GHz, span 2 MHz, RBW 400 Hz à +20 MHz de la fréquence centrale	106 dB (mes.)
Précision d'amplitude absolue	0 Hz à 1,2 GHz	±1 dB (mes.)
Dynamique sans parasite (à l'exclusion des harmoniques)	mesuré pour une porteuse d'entrée de 250 MHz avec niveau -3 dBm à une sensibilité d'entrée de 50 mV/div, utilisant l'analyse spectrale avec fréquence centrale 900 MHz, span 1,8 GHz, RBW 300 kHz	65 dBc (mes.)
Distorsion seconde harmonique	mesuré pour une porteuse d'entrée de 250 MHz avec niveau -3 dBm à une sensibilité d'entrée de 50 mV/div, utilisant l'analyse spectrale avec fréquence centrale 900 MHz, span 1,8 GHz, RBW 300 kHz	-60 dBc (mes.)
Distorsion troisième harmonique	mesuré pour une porteuse d'entrée de 250 MHz avec niveau -3 dBm à une sensibilité d'entrée de 50 mV/div, utilisant l'analyse spectrale avec fréquence centrale 900 MHz, span 1,8 GHz, RBW 300 kHz	-59 dBc (mes.)

Mesures de formes d'ondes

Mesures automatiques	mesures sur les formes d'ondes acquises (voies d'entrée), formes d'ondes mathématiques, formes d'ondes de référence	amplitude, haut, bas, maximum, minimum, crête / crête, moyenne, RMS, sigma, dépassement positif, dépassement négatif, zone, temps de montée, temps de descente, largeur d'impulsion positive, largeur d'impulsion négative, période, fréquence, rapport cyclique positif, rapport cyclique négatif, délai, phase, largeur burst, compteur d'impulsions, compteur de fronts, train d'impulsions, commutation positive, commutation négative, cycle zone, cycle moyenne, cycle RMS, cycle sigma, configuration, maintien, temps de configuration / maintien, rapport configuration / maintien, slew rate montant, slew rate descendant, délai de déclenchement
	fenêtre	délimite une région de l'affichage évaluée pour les mesures automatiques
	niveaux de référence	des niveaux verticaux configurables par l'utilisateur définissent les structures prises en charge pour les mesures automatiques
	statistiques	affiche le maximum, le minimum, la moyenne, la déviation standard et le compteur de mesure pour chaque mesure automatique
	nombre de mesures actives	16

Mesures de formes d'ondes

Mesures par curseurs	curseurs disponibles	jusqu'à deux curseurs réglés à l'écran, chacun réglé avec deux curseurs horizontaux et deux verticaux
	formes d'ondes cibles	formes d'ondes acquises (voies d'entrée), formes d'ondes mathématiques, formes d'ondes de référence, diagrammes XY
	modes de fonctionnement	mesures verticales, mesures horizontales ou les deux ; curseurs verticaux placés manuellement ou verrouillés sur la forme d'onde

Forme d'onde mathématique

Fonctionnalités générales	nombre d'équations mathématiques	jusqu'à 5
	nombre de formes d'ondes de référence	jusqu'à 4
	sources	voie 1, voie 2, voie 3, voie 4, formes d'ondes mathématiques 1 à 4, formes d'ondes de référence 1 à 4
Fonctions	opérateurs	ajouter, soustraire, multiplier, diviser, valeur absolue, carré, racine carrée, intégrale, différentielle, \log_{10} , \log_e , \log_2 , réciproque, inverse, passe-bas, passe-haut, remise à l'échelle ($a*x+b$)
	filtres	passe-bas, passe-haut
	types de filtres	Gaussien, rectangulaire
	fenêtre	délimite la région d'affichage utilisée pour les formes d'ondes mathématiques

Caractéristiques affichées

Types d'affichage	y(t), zoom, spectral
Configuration de l'affichage (modèle de forme d'onde)	La zone d'affichage peut être séparée en zones de diagramme en glissant et déplaçant les icônes des signaux pour les formes d'ondes souhaitées dans le R&S®SmartGrid. Chaque diagramme peut contenir plusieurs signaux. Les diagrammes peuvent être empilés les uns au-dessus des autres et consultés ultérieurement via les onglets dynamiques (Onglet 1, etc.).
Icônes du signal	Chaque forme d'onde active est représentée par un icône de signal sur la barre du signal ; l'icône du signal indique les réglages verticaux et d'acquisition individuels.
Barre d'outils	Active l'accès rapide aux fonctions importantes ; permet un réglage direct de leurs paramètres les plus classiques dans un menu simple et donne accès à des réglages de paramètres plus détaillés dans le menu principal. La barre d'outils peut être configurée individuellement pour inclure les outils préférés de l'utilisateur.
Barre de menu supérieure	Affichage des réglages du déclenchement, horizontaux et du système d'acquisition ; permet un accès rapide à ces réglages.
Menu principal	Donne accès à tous les réglages de l'instrument dans une structure de menu compacte.
Étiquetage des axes	Les axes x et y sont étiquetés avec des valeurs et des unités physiques.
Étiquetage du diagramme	Les diagrammes peuvent être étiquetés individuellement avec un nom descriptif défini par l'utilisateur.
Modèle de diagramme	La grille, le réticule, l'étiquetage des axes et du diagramme peuvent être activés / désactivés séparément.
Persistance	50 ms à 50 s, ou infinie
Zoom	vertical et horizontal ; l'interface tactile simplifie le redimensionnement et les opérations de déplacement sur la fenêtre de zoom
Couleurs des signaux (codage des formes d'ondes)	tableaux de couleurs prédéfinis ou définis par l'utilisateur pour la persistance de l'affichage

Fonction historique et mémoire segmentée

Mémoire d'acquisition	automatique	réglage automatique de la taille du segment et du taux d'échantillonnage	
	manuelle	réglage défini par l'utilisateur de la taille du segment et du taux d'échantillonnage	
Segmentation de mémoire	fonction	la mémoire est divisée en segments pour l'acquisition du signal	
	nombre de segments	longueur d'enregistrement	segments ⁶⁾ (jusqu'à)
		1k points	1 048 575
		2k points	524 287
		5k points	262 143

⁶⁾ Avec l'option mémoire R&S®MXO4-B108. Le nombre maximal de segments dépend du nombre de voies actives et de la résolution en bits des données acquises et, par conséquent, des réglages du système d'acquisition tels que le mode décimation, l'utilisation de fonctions mathématiques des formes d'ondes et du mode haute définition (HD). Le nombre maximal de segments sans l'option mémoire R&S®MXO4-B108 est limité à 10 000.

Fonction historique et mémoire segmentée

		10k points	131 071
		20k points	65 535
		50k points	32 767
		100k points	16 383
		200k points	9 361
		500k points	4 095
		1 Mpoints	2 113
		2 Mpoints	1 056
		5 Mpoints	427
		10 Mpoints	213
		20 Mpoints	106
		50 Mpoints	41
		100 Mpoints	20
		200 Mpoints	9
		400 Mpoints	4
		800 Mpoints ⁷⁾	2
	La segmentation est disponible pour toutes les voies analogiques et numériques, le décodage de protocoles et l'analyse spectrale.		
Mode segmenté rapide	enregistrement continu des formes d'ondes dans la mémoire d'acquisition sans interruption du fait de la visualisation ; pour le temps mort entre les acquisitions successives, voir "Acquisition system"		
Mode historique	fonction	Le mode historique est une fonction toujours active et donne accès aux acquisitions passées dans la mémoire segmentée.	
	résolution d'horodatage	1 ns	
	lecteur d'historique	relit les formes d'ondes enregistrées ; répétition possible ; vitesse ajustable ; commutation manuelle au segment suivant / précédent ; saisie numérique du numéro de segment	
	options d'analyse	superposer tous les segments, moyenner tous les segments, envelopper tous les segments	

Entrées et sorties

Face avant

Voies d'entrées		BNC ; pour les détails, voir "Système vertical"
	interface de sonde	détection automatique des sondes passives, interface de sonde Rohde & Schwarz pour les sondes actives
Entrée de déclenchement		BNC; pour les détails, voir "Système de déclenchement"
	interface de sonde	détection automatique des sondes passives
Sorties du générateur de formes d'ondes arbitraires (nécessite l'option R&S®MXO4-B6)		BNC ; pour les détails, voir R&S®MXO4-B6, générateur de formes d'ondes arbitraires, cosses de démo et cosse GND
Entrées des voies numériques	D15 à D8, D7 à D0	interfaces pour sonde logique R&S®RT-ZL04
Sortie de compensation de sonde	forme du signal	rectangle, $V_{\text{bas}} = 0 \text{ V}$, $V_{\text{haut}} = 3,3 \text{ V}$, amplitude $3,3 \text{ V (V}_{\text{cc}}) \pm 5\%$ (mes.)
	fréquence	1 kHz $\pm 1\%$ (mes.)
Prise de mise à la terre		reliée à la terre
Interfaces USB		1 x USB 3.1 Gen 1 port, type A, 2 x USB 2.0 high speed port, type A

Face arrière

Sortie de déclenchement		BNC; pour les détails, voir "Système de déclenchement"
Interfaces USB		2 x USB 3.1 Gen 1 port, type A, 1 x USB 3.1 Gen 1 port, type B
Interface LAN		connecteur RJ-45, prise en charge 10/100/1000BASE-T
Interface moniteur externe		HDMI™, 1920 x 1080 pixels à 60 Hz, sortie d'affichage de l'oscilloscope
Entrée de référence	connecteur	BNC
	impédance	50 Ω (nom.)
	fréquence d'entrée	10 MHz (± 20 ppm)
	sensibilité	$\geq -10 \text{ dBm}$ sous 50 Ω, $\leq 10 \text{ dBm}$ à 10 MHz

⁷⁾ Avec l'option mémoire R&S®MXO4-B108.

Entrées et sorties		
Sortie de référence	connecteur	BNC
	impédance	50 Ω (nom.)
	signal de sortie	10 MHz (spécifié avec précision de base de temps), 8 dBm (nom.)
Emplacement de sécurité		pour verrouillage standard Kensington
Interface de montage VESA		dimensions standard 100 mm x 100 mm VESA
Panneau droit		
Prise de mise à la terre		reliée à la terre
Données générales		
Affichage	type	affichage couleur 13,3" LC TFT avec écran tactile capacitif
	résolution	1920 x 1080 pixels (Full HD)
Température		
Gamme de température	gamme de température de fonctionnement	0°C à +50°C
	gamme de température de stockage	-40°C à +70°C
		en conformité avec la MIL-PRF-28800F, section 4.5.5.1.1, catégorie 3, adaptée à +45°C pour l'utilisation
Résistance atmosphérique	chaleur humide	+25°C / +50°C à humidité relative 85 %, cyclique, en conformité avec la norme CEI 60068-2-30
Altitude		
Fonctionnement		jusqu'à 3000 m au-dessus du niveau de la mer
Stockage		jusqu'à 4600 m au-dessus du niveau de la mer
Résistance mécanique		
Vibration	sinusoïdal	5 Hz à 150 Hz, max. 1,8 g à 55 Hz ; 0,5 g de 55 Hz à 150 Hz, conformément à la norme EN 60068-2-6
		10 Hz à 55 Hz, en conformité avec la norme MIL-PRF-28800F, section 4.5.5.3.2, catégorie 3
	aléatoire	8 Hz à 500 Hz, accélération 1,2 g (RMS), en conformité avec la directive EN 60068-2-64
		5 Hz à 500 Hz, accélération 2,058 g (RMS), en conformité avec la norme MIL-PRF-28800F, section 4.5.5.3.1, catégorie 3
Choc		spectre de choc 40 g, conformément à la MIL-STD-810G, méthode no. 516.6, procédure I choc fonctionnel 30 g, demie sinus, durée 11 ms, en conformité avec MIL-PRF-28800F, paragraphe 4.5.5.4.1
Compatibilité électromagnétique (CEM)		
émissions RF		en conformité avec la norme CISPR 11/ EN 55011, groupe 1, catégorie A (pour une configuration de test blindée) ; instrument conforme avec les exigences d'émissions stipulées dans les normes EN 55011, EN 61326-1 et EN 61326-2-1 catégorie A, le rendant adapté à une utilisation au sein d'environnements industriels
Immunité		en conformité avec la norme IEC/EN 61326-1 tableau 2, exigences de test d'immunité pour les équipements utilisés en environnements industriels ⁹⁾
Certifications		VDE, _C CSA _{US} , KC
Intervalle d'étalonnage		1 an

⁹⁾ Les critères de test sont affichés niveau de bruit ±1 div pour une sensibilité d'entrée de 5 mV/div.

Données générales

Alimentation électrique

Alimentation en courant alternatif		100 V à 240 V $\pm 10\%$ à 50 Hz à 60 Hz et 400 Hz $\pm 5\%$, max. 2,3 A à 1,3 A, conformément à la MIL-PRF -28800F, chapitre 3.5
Consommation d'énergie		210 W max.
Sécurité		en conformité avec les normes IEC61010-1, EN61010-1, ADC/CSA-C22.2 No. 61010-1, UL 61010-1

Données mécaniques

Dimensions	L x H x P	414 x 279 x 162 mm
Poids	sans options, nominal	6,0 kg
Hauteur de montage en baie	avec lit de montage en baie R&S®ZZA-MXO4	6 HU

INFORMATIONS DE COMMANDE

Désignation	Type	Référence de commande
Série MXO 4, unité de base		
Oscilloscope, 200 MHz, 4 voies	MXO 4	1335.5050.04
Unité de base (incluant les accessoires standards : sonde passive 700 MHz (10:1) par voie, sacoche d'accessoires, guide de prise en main, cordon d'alimentation)		
Choisissez votre mise à niveau de largeur de bande		
Mise à niveau du MXO 4 à bande passante 350 MHz	R&S®MXO4-B243	1335.4276.02
Mise à niveau du MXO 4 à bande passante 500 MHz	R&S®MXO4-B245	1335.4299.02
Mise à niveau du MXO 4 à bande passante 1 GHz	R&S®MXO4-B2410	1335.4318.02
Mise à niveau du MXO 4 à bande passante 1,5 GHz	R&S®MXO4-B2415	1335.4330.02
Choisissez vos options		
Option signaux mixtes pour série MXO 4 avec 16 voies numériques	R&S®MXO4-B1	1335.4130.02
Générateur de formes d'ondes arbitraires, 100 MHz, 2 voies analogiques	R&S®MXO4-B6	1335.4147.02
Mise à niveau de la mémoire à 800 Mpoints sur 2 voies	R&S®MXO4-B108	1335.5772.02
Analyse de puissance	R&S®MXO4-K31	1335.5566.02
Analyse de réponse en fréquence	R&S®MXO4-K36	1335.5572.02
Déclenchement et décodage série lent (I ² C/SPI/QuadSPI/UART/RS-232/RS-422/RS-485)	R&S®MXO4-K510	1335.5195.02
Déclenchement et décodage série automobile (CAN/CAN FD/CAN XL/LIN)	R&S®MXO4-K520	1335.5550.02
Décodage de protocoles Aerospace (ARINC 429)	R&S®MXO4-K530	1335.5208.02
Protocoles lents MIPI (SPMI)	R&S®MXO4-K550	1335.5214.02
Protocoles Ethernet automobile (10BASE-T1S)	R&S®MXO4-K560	1335.5943.02
Kit d'application avec les options suivantes : R&S®MXO4-B6, R&S®MXO4-K31, R&S®MXO4-K36, R&S®MXO4-K510, R&S®MXO4-K520	R&S®MXO4-PK1	1335.5237.02
Choisissez vos sondes supplémentaires		
Sondes passives : terminaison simple		
700 MHz, 10 M Ω , 10:1, 400 V, 9,5 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP11	1803.0005.02
500 MHz, 10 M Ω , 10:1, 400 V, 9,5 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
500 MHz, 10 M Ω , 10:1, 300 V, 10 pF, 5 mm	R&S®RT-ZP05S	1333.2401.02
38 MHz, 1 M Ω , 1:1, 55 V, 39 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP1X	1333.1370.02
Sondes actives à large bande : terminaison unique		
1,0 GHz, 10:1, 1 M Ω , interface BNC	R&S®RT-ZS10L	1333.0815.02
1,0 GHz, 1 M Ω , interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1,0 GHz, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, micro-bouton, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1,5 GHz, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, micro-bouton, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
Sondes actives à large bande : différentielles		
1,0 GHz, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, micro-bouton, incluant l'atténuateur externe 10:1, 1 M Ω , 60 V DC, 42,4 V AC (crête), interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1,5 GHz, 1 M Ω , R&S®ProbeMeter, micro-bouton, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
Sonde de rail d'alimentation		
2,0 GHz, 1:1, 50 k Ω , \pm 0.85 V, décalage \pm 60 V, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZPR20	1800.5006.02
Sondes haute tension : passives		
250 MHz, 100:1, 100 M Ω , 850 V, 6,5 pF	R&S®RT-ZH03	1333.0873.02
400 MHz, 100:1, 50 M Ω , 1000 V, 7,5 pF	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz, 1000:1, 50 M Ω , 1000 V, 7,5 pF	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02
Sondes haute tension : différentielles		
200 MHz, 250:1/25:1, 5 M Ω , 750 V (crête), 300 V (RMS) CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD07	1800.2307.02
100 MHz, 500:1/50:1, 10 M Ω , 1500 V (crête), 1000 V (RMS) CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD15	1800.2107.02
200 MHz, 500:1/50:1, 10 M Ω , 1500 V (crête), 1000 V (RMS) CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD16	1800.2207.02
100 MHz, 1000:1/100:1, 40 M Ω , 6000 V (crête), 1000 V (RMS) CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD60	1800.2007.02

Désignation	Type	Référence de commande
Sondes de courant		
20 kHz, AC / DC, 0,01 V/A et 0,001 V/A, ±200 A et ±2000 A, interface BNC	R&S®RT-ZC02	1333.0850.02
100 kHz, AC / DC, 0,1 V/A, 30 A, interface BNC	R&S®RT-ZC03	1333.0844.02
2 MHz, AC / DC, 0,01 V/A, 500 A (RMS), interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZC05B	1409.8204.02
10 MHz, AC / DC, 0,01 V/A, 150 A (RMS), interface BNC	R&S®RT-ZC10	1409.7750K02
10 MHz, AC / DC, 0,01 V/A, 150 A (RMS), interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZC10B	1409.8210.02
50 MHz, AC / DC, 0,1 V/A, 30 A (RMS), interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZC15B	1409.8227.02
100 MHz, AC / DC, 0,1 V/A, 30 A (RMS), interface BNC	R&S®RT-ZC20	1409.7766K02
100 MHz, AC / DC, 0,1 V/A, 30 A (RMS), interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZC20B	1409.8233.02
120 MHz, AC / DC, 1 V/A, 5 A (RMS), interface BNC	R&S®RT-ZC30	1409.7772K02
Kit de sondes de champ proche EMC		
Ensemble de sondes compactes pour mesures de champ proche E et H, 30 MHz à 3 GHz	R&S®HZ-15	1147.2736.02
Sonde logique ¹⁾		
Sonde logique 400 MHz, 8 voies	R&S®RT-ZL04	1333.0721.02
Accessoires pour sonde		
Ensemble d'accessoires pour sonde passive R&S®RT-ZP11 (pointe de sonde 2,5 mm)	R&S®RT-ZA1	1409.7566.00
Alimentation de sonde pour les sondes R&S®RT-ZC10/-ZC20/-ZC30	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
Atténuateur externe 10:1, 2,0 GHz, 1,3 pF, 60 V DC, 42,4 V AC (crête), pour les sondes R&S®RT-ZD20/-ZD30	R&S®RT-ZA15	1410.4744.02
Pochette de sonde pour les sondes logiques	R&S®RT-ZA19	1335.7875.02
Puissance de redressement et kit de calibration	R&S®RT-ZF20	1800.0004.02
Positionneur 3D avec bouton rotatif de mise en tension central pour un serrage et un positionnement aisés des sondes (largeur de span : 200 mm, plage de serrage : 15 mm)	R&S®RT-ZA1P	1326.3641.02
Choisissez vos accessoires		
Capot avant	R&S®MXO4-Z1	1335.4360.02
Sacoche de transport	R&S®MXO4-Z3	1335.5589.02
Mallette de transport	R&S®MXO4-Z4	1335.5595.02
Kit de montage en tiroir 19", 6 HU	R&S®ZZA-MXO4	1335.5108.02
Interface de montage VESA	Dimensions standards 100 mm x 100 mm VESA	

Garantie		
Unité de base		3 ans
Tous les autres éléments ²⁾		1 an
Options de service		
Extension de garantie, un an	R&S®WE1	
Extension de garantie, deux ans	R&S®WE2	
Extension de garantie avec couverture de la calibration, un an	R&S®CW1	Contactez votre interlocuteur local Rohde & Schwarz.
Extension de garantie avec couverture de la calibration, deux ans	R&S®CW2	
Extension de garantie avec couverture de la calibration accréditée, un an	R&S®AW1	
Extension de garantie avec couverture de la calibration accréditée, deux ans	R&S®AW2	

¹⁾ L'option signaux mixtes R&S®MXO4-B1 contient deux sondes logiques R&S®RT-ZL04.

²⁾ Pour les options installées, la garantie restante de l'unité de base s'applique si elle est supérieure à 1 an. Exception : toutes les batteries ont une garantie de un an.

GAMME D'OSCILLOSCOPES



	R&S®RTH1000	R&S®RTC1000	R&S®RTB2000	R&S®RTM3000
Système vertical				
Bande passante ¹⁾	60/100/200/350/500 MHz	50/70/100/200/300 MHz	70/100/200/300 MHz	100/200/350/500 MHz / 1 GHz
Nombre de voies	2 plus le multimètre numérique / 4	2	2/4	2/4
Résolution verticale; architecture système	10 bits ; 16 bits	8 bits ; 16 bits	10 bits ; 16 bits	10 bits ; 16 bits
V/div, 1 MΩ	2 mV à 100 V	1 mV à 10 V	1 mV à 5 V	500 μV à 10 V
V/div, 50 Ω	–	–	–	500 μV à 1 V
Voies numériques	8	8	16	16
Système horizontal				
Taux d'échantillonnage par voie (en Géchantillons/s)	1,25 (modèle à 4 voies) ; 2,5 (modèle à 2 voies) ; 5 (toutes voies entrelacées)	1 ; 2 (2 voies entrelacées)	1,25 ; 2,5 (2 voies entrelacées)	2,5 ; 5 (2 voies entrelacées)
Mémoire maximale (par voie ; 1 voie active)	125k points (modèle 4 voies); 250k points (modèle 2 voies); 500k points	1 Mpoints ; 2 Mpoints	10 Mpoints ; 20 Mpoints	40 Mpoints ; 80 Mpoints
Mémoire segmentée	standard, 50 Mpoints	–	option, 320 Mpoints	option, 400 Mpoints
Taux d'acquisition (en formes d'ondes/s)	50 000	10 000	50 000 (300 000 en mode de mémoire segmentée rapide ²⁾)	64 000 (2 000 000 en mode mémoire segmentée rapide ²⁾)
Déclenchement				
Type	numérique	analogique	analogique	analogique
Sensibilité	–	–	à 1 mV/div : > 2 div	à 1 mV/div : > 2 div
Analyse				
Test de masques	masque de tolérance	masque de tolérance	masque de tolérance	masque de tolérance
Mathématique	élémentaire	élémentaire	basique (math sur math)	basique (math sur math)
Déclenchement et décodage de protocoles série ¹⁾	I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN, CAN FD, SENT	I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN	I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC429
Applications ^{1), 2)}	compteur fréquencemètre haute résolution, analyse de spectre avancée, analyse d'harmoniques, script utilisateur	voltmètre numérique (DVM), testeur de composants, transformée de Fourier rapide (FFT)	voltmètre numérique (DVM), transformée de Fourier rapide (FFT), analyse de réponse en fréquence	puissance, voltmètre numérique (DVM), analyse de spectre et spectrogramme, analyse de la réponse en fréquence
Test de conformité ^{1), 2)}	–	–	–	–
Affichage et fonctionnement				
Taille et résolution	écran tactile 7", 800 × 480 pixels	6,5", 640 × 480 pixels	écran tactile 10,1", 1280 × 800 pixels	écran tactile 10,1", 1280 × 800 pixels
Données générales				
Dimensions en mm (L × H × P)	201 × 293 × 74	285 × 175 × 140	390 × 220 × 152	390 × 220 × 152
Poids en kg	2.4	1.7	2.5	3.3
Batterie	lithium-ion ; autonomie > 4 h	–	–	–

¹⁾ Évolutif. ²⁾ Nécessite une option.



MXO 4	MXO 5/MXO 5C	R&S®RT06	R&S®RTP
200/350/500 MHz / 1 / 1,5 GHz	100/200/350/500 MHz / 1/2 GHz	600 MHz / 1/2/3/4/6 GHz	4/6/8/13/16 GHz
4	4/8	4	4
12 bits ; 18 bits	12 bits ; 18 bits	8 bits ; 16 bits	8 bits ; 16 bits
500 µV à 10 V	500 µV à 10 V	1 mV à 10 V (mode HD : 500 µV à 10 V)	
500 µV à 1 V	500 µV à 1 V	1 mV à 1 V (mode HD : 500 µV à 1 V)	2 mV à 1 V (mode HD : 1 mV à 1 V)
16	16	16	16
2,5 ; 5 (2 voies entrelacées)	5 sur 4 voies ; 2,5 sur 8 voies (2 voies entrelacées)	10 ; 20 (2 voies entrelacées sur les modèles 4 et 6 GHz)	20 ; 40 (2 voies entrelacées)
standard : 400 Mpoints ; mise à niveau max. : 800 Mpoints ²⁾	standard : 500 Mpoints mise à niveau max. : 1 Gpoints ²⁾	standard : 200 Mpoints / 800 Mpoints ; mise à niveau max. : 1 Gpoints / 2 Gpoints	standard : 100 Mpoints / 400 Mpoints ; mise à niveau max. : 3 Gpoints
standard : 10 000 segments ; option : 1 000 000 segments	standard : 10 000 segments ; option : 1 000 000 segments	standard	standard
> 4 500 000	> 4 500 000 sur 4 voies	1 000 000 (2 500 000 en mode mémoire ultra-segmentée)	750 000 (3 200 000 en mode mémoire ultra-segmentée)
avancé (intègre le déclenchement sur zone), déclenchement numérique (15 types de déclenchement)	avancé (intègre le déclenchement sur zone), déclenchement numérique (15 types de déclenchement)	avancé (intègre le déclenchement sur zone), déclenchement numérique (15 types de déclenchement), déclenchement de pattern série haut débit incluant le recouvrement de données d'horloge 5 Gbps (CDR) ²⁾	avancé (intègre le déclenchement sur zone), déclenchement numérique (14 types de déclenchement) avec de-embedding en temps réel ²⁾ , déclenchement de pattern série haut débit incluant le recouvrement de données d'horloge (CDR) 8/16 Gbps ²⁾
0,0001 div, sur toute la bande passante, contrôlable par l'utilisateur	0,0001 div, sur toute la bande passante, contrôlable par l'utilisateur	0,0001 div, sur toute la bande passante, contrôlable par l'utilisateur	0,0001 div, sur toute la bande passante, contrôlable par l'utilisateur
avancé (éditeur de formules)	avancé (éditeur de formules)	configurable par l'utilisateur, matériel avancé (éditeur de formules, interface Python)	configurable par l'utilisateur, matériel avancé (éditeur de formules, interface Python)
I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN, SPMI, 10BASE-T1S, ARINC, SPMI, QUAD-SPI	I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, CAN FD, CAN XL, LIN, SPMI, 10BASE-T1S, 100BASE-T1, ARINC, SPMI, QUAD-SPI	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I ² S, MIL-STD-1553, ARINC429, FlexRay™, CAN FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HVIC, MDIO, 8b10b, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, CXPI, USB 3.1 Gen 1, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0, USB Power Delivery, Ethernet Automobile 100/1000BASE-T1	I ² C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, SENT, CAN, LIN, CAN FD, MIL-STD-1553, ARINC429, SpaceWire, USB 2.0/HVIC/PD, USB 3.1 Gen 1/Gen 2/SSIC, PCIe 1.1/2.0/3.0, 8b10b, MIPI RFFE, MIPI D/M-PHY/UniPro, Ethernet automobile 100/1000BASE-T1, Ethernet 10/100BASE-TX, MDIO, Manchester, NRZ
puissance, voltmètre numérique (DVM), analyse de réponse en fréquence	puissance, voltmètre numérique (DVM), analyse de réponse en fréquence	puissance, analyse de spectre avancée et spectrogramme, décomposition de gigue et bruit, recouvrement de données d'horloge (CDR), données I/Q et analyse RF (R&S®VSE), deembedding, embedding, égalisation, PAM-N, analyse TDR/TDT, diagramme de l'oeil avancé	analyse de spectre avancée et spectrogramme, décomposition de gigue et bruit, deembedding temps réel, embedding, égalisation, PAM-N, analyse TDR/TDT, données I/Q et analyse RF (R&S®VSE), diagramme de l'oeil avancé
-		voir spécifications (PD 5216.1640.22)	voir spécifications (PD 3683.5616.22)
écran tactile 13,3", 1920 × 1080 pixels (Full HD)	pour MXO 5 uniquement : écran tactile 15,6", 1920 × 1080 pixels (Full HD)	écran tactile 15,6", 1920 × 1080 pixels (Full HD)	écran tactile 13,3", 1920 × 1080 pixels (Full HD)
414 × 279 × 162	MXO 5 : 445 × 314 × 154 MXO 5C : 445 × 105 × 405	450 × 315 × 204	441 × 285 × 316
6	MXO 5 : 9 MXO 5C : 8,7	10.7	18
-	-	-	-

Le service par Rohde & Schwarz Vous êtes entre de bonnes mains

- ▶ Mondial
- ▶ Local et personnalisé
- ▶ Spécifique du client et flexible
- ▶ Qualité sans compromis
- ▶ Fiabilité à long terme

Rohde & Schwarz

Le groupe technologique Rohde & Schwarz fait parti des pionniers lorsqu'il s'agit d'ouvrir la voie pour un monde plus sûr et plus connecté avec ses solutions de pointe en test & mesure, en systèmes technologiques et en réseaux & cybersécurité. Fondé il y a plus de 90 ans, le groupe est un partenaire fiable pour les clients industriels et gouvernementaux à travers le monde. Le siège social de ce groupe indépendant se trouve en Allemagne, à Munich. Rohde & Schwarz possède un vaste réseau de service et de vente, et la société est présente dans plus de 70 pays.

www.rohde-schwarz.com

Conception durable des produits

- ▶ Compatibilité environnementale et empreinte écologique
- ▶ Efficacité énergétique et faibles niveaux d'émission
- ▶ Longévité et coût total de possession optimisé

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Rohde & Schwarz training

www.training.rohde-schwarz.com

Service client Rohde & Schwarz

www.rohde-schwarz.com/support

