

R & S® ESSENTIALS

# OSCILLOSCOPES DE LA SÉRIE R&S®MXO 4

Oscilloscope de nouvelle génération  
pour une vision démultipliée



Brochure produit  
Version 04.00

Innovation en oscilloscope. Fiabilité de la mesure.  
[www.rohde-schwarz.com/product/MXO4](http://www.rohde-schwarz.com/product/MXO4)

**ROHDE & SCHWARZ**  
Make ideas real

3  
year  
warranty



# TECHNOLOGIE DE NOUVELLE GÉNÉRATION

## OSCILLOSCOPES DE LA SÉRIE R&S®MXO 4

La série R&S®MXO 4 est la première d'une nouvelle génération d'oscilloscopes qui excelle à la fois en termes de performance et de capacité. Dix années de recherche ont permis cette rupture technologique pour une vision démultipliée



Un cran au-dessus des autres oscilloscopes de sa catégorie, la série d'oscilloscopes R&S®MXO 4 arbore un impressionnant écran tactile capacitif de 13,3" Full HD et une interface utilisateur intuitive avec une courbe d'apprentissage inférieure à 15 minutes.

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

- ▶ Une entreprise mondiale de confiance et de haute qualité, avec un engagement client sur le long terme et une innovation technologique
- ▶ Une gamme d'oscilloscopes la plus récente de l'industrie de 60 MHz à 16 GHz
- ▶ Des investissements dans les circuits intégrés spécifiques à l'application (ASIC) qui permettent d'avoir les oscilloscopes les plus réactifs au monde
- ▶ Des développements technologiques de l'étage d'entrée qui proposent une parfaite intégrité du signal
- ▶ Des architectures 16 bits et 18 bits avec un mode HD qui fournissent la résolution la plus élevée
- ▶ Un déclenchement numérique sur événement le plus sensible au monde
- ▶ Une interface utilisateur et une expérience du panneau avant meilleures

## POURQUOI UTILISER LE R&S®MXO 4 ?

- ▶ Premier oscilloscope au monde avec un taux de rafraîchissement dépassant les 4,5 millions de formes d'ondes par seconde
- ▶ Meilleur ADC sur 12 bits de l'industrie sur toutes les vitesses 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 à intégrer une toute nouvelle technologie de déclenchement
- ▶ Déclenchement le plus sensible de l'industrie avec 1/10 000 div
- ▶ Meilleure gigue de sa catégorie < 1 ps
- ▶ Premier oscilloscope avec analyse de protocole hardware
- ▶ Premier de sa catégorie avec l'interface utilisateur R&S®SmartGrid

# CONTENUS

## FONCTIONNALITÉS ET AVANTAGES

### Architecture technologique

► page 4

### Trouver rapidement des anomalies de signaux

► page 5

### Visualiser précisément vos signaux

► page 6

### Capturer plus de temps

► page 7

### Isoler des événements avec plus de précision

► page 8

### Analyse de spectre

► page 9

### Meilleure expérience utilisateur

► page 10

### Maniabilité améliorée

► page 12

### Plaisant à piloter

► page 14

### Votre outil indispensable

► page 15

## APPLICATIONS

### Débogage EMI

► page 16

### Analyse logique

► page 17

### Analyse de bus série

► page 18

### Analyse de puissance

► page 20

### Analyse de réponse en fréquence

► page 21

### Intégrité de puissance

► page 22

### Générateur arbitraire intégré

► page 23

## CONFIGURATION

### Large gamme de sondes

► page 24

### Et bien plus encore ...

► page 27

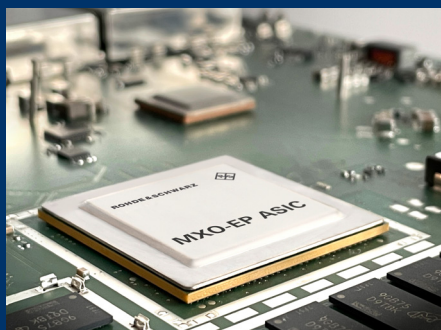
- Bande passante de 200 MHz à 1,5 GHz
- Taux d'échantillonnage jusqu'à 5 G'échantillons/s
- Mémoire standard par voie de 400 Mpoints
- ADC sur 12 bits sur toutes les vitesses d'échantillonnage
- Architecture 18 bits avec mode HD
- Déclenchement numérique précis



# ARCHITECTURE TECHNOLOGIQUE

## PERMETTANT CETTE VISION DÉMULTIPLIÉE

La série d'oscilloscopes R&S®MXO 4 utilise des technologies de pointe 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

Visualiser plus de vos signaux, plus rapidement.

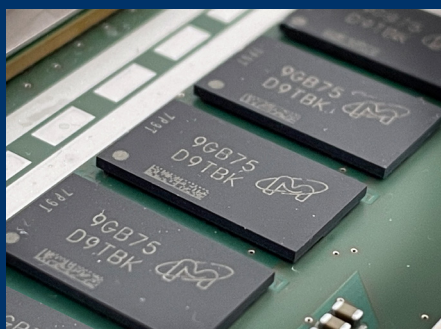
Au cœur de chaque oscilloscope de la série R&S®MXO 4, il y a un circuit intégré spécifique à l'application (ASIC) développé par Rohde & Schwarz : le MXO-EP (performance extrême). Le MXO-EP traite 200 Gbits/s afin de fournir le taux d'échantillonnage le plus rapide du monde avec jusqu'à 4,5 millions d'acquisitions/s. Visualisez et capturez plus de signaux, plus rapidement. Détectez rapidement les anomalies rares dans les signaux. Découvrez l'oscilloscope le plus réactif de l'industrie.



### ADC sur 12 bits, architecture verticale 18 bits

Mesurez précisément vos signaux.

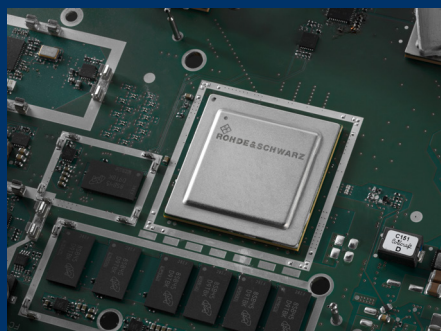
La précision de mesure dépend fortement des composants sur le trajet du signal, par exemple des amplificateurs, des échantillonneurs et des convertisseurs A/N. La performance de la série R&S®MXO 4 est un trajet de signal à bruit extrêmement faible incluant un ADC sur 12 bits. Un mode haute définition (HD) augmente la résolution verticale jusqu'à 18 bits, la meilleure du marché. Obtenez des mesures précises tout le temps.



### Profonde mémoire réactive

Capturez-en plus.

La série d'oscilloscopes R&S®MXO 4 est livrée équipée avec la mémoire d'acquisition standard la plus grande du marché, à savoir 400 Mpoints par voie. Capturez plus de 80 ms de séquences en continu ou en monocoup, avec la résolution d'échantillonnage la plus élevée, à savoir 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 subtiles du signal

Les ASIC MXO-EP intègrent un déclenchement numérique avancé qui évalue les échantillons du convertisseur A/N dans le trajet d'acquisition en temps réel. Déclenchez sur des petits événements de moins de 1/10 000 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.



# DÉTECTEZ RAPIDEMENT LES ANOMALIES DU SIGNAL

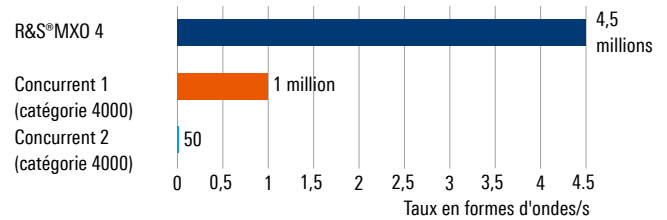
## AVEC DES TAUX DE RAFRAÎCHISSEMENT SANS ÉQUIVALENT

- ▶ Le taux d'acquisition le plus rapide au monde, > 4,5 millions de formes d'ondes/s, indique instantanément des anomalies peu fréquentes
- ▶ Jusqu'à 90% de la capture et de l'affichage du signal en temps réel garantit un affichage instantané de tous les détails du signal
- ▶ Les ASIC de traitement basés sur le MXO-EP garantissent une mémoire profonde adaptée

### Taux de rafraîchissement le plus rapide du monde

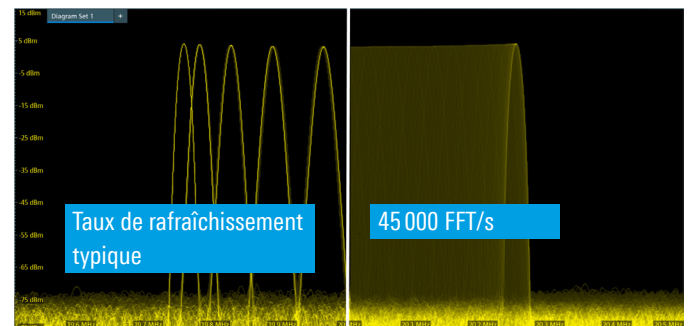
Le trajet de traitement de l'oscilloscope R&S®MXO 4 intègre un ASIC dédié : le MXO-EP (performance extrême). Avec un traitement optimisé du signal, les oscilloscopes R&S®MXO 4 atteignent un taux de rafraîchissement exceptionnel. L'architecture unique permet au R&S®MXO 4 d'acquérir, de traiter et d'afficher jusqu'à 4,5 millions de formes d'ondes/s.

### Taux d'acquisition en temps réel



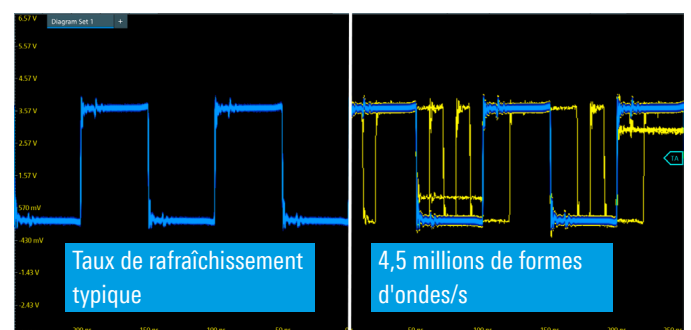
### Disponible avec les mesures automatiques, FFT ou curseurs actives

Les oscilloscopes R&S®MXO 4 ont un taux de rafraîchissement élevé même lorsque les mesures FFT, les mesures automatiques, masques ou curseurs sont actives. Même en effectuant une analyse avec des acquisitions mémoire profonde, les trajets de traitement du signal basés sur ASIC garantissent des flux de traitement sans encombre.



### Détectez rapidement et de manière fiable les erreurs sporadiques du signal

Plus il y a de formes d'ondes acquises, plus la confiance statistique dans les résultats est élevée. Un taux de rafraîchissement élevé augmente la probabilité de détection et d'affichage des erreurs du signal et de les inclure dans l'analyse. Le taux de rafraîchissement élevé permet au R&S®MXO 4 de générer des résultats statistiques fiables en se basant sur un nombre important de formes d'ondes en un temps très court. Cela est essentiel pour une compréhension rapide des circuits électroniques.



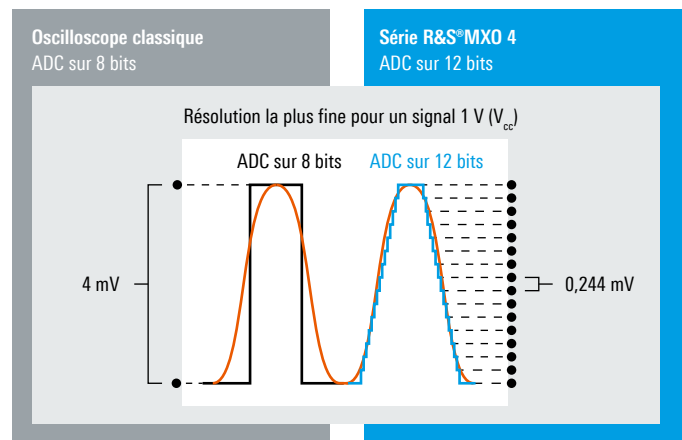
# VISUALISEZ VOS SIGNAUX PRÉCISÉMENT

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

- ▶ **Résolution verticale ADC sur 12 bits sur tous les taux d'échantillonnage sans compromis**
- ▶ **Architecture 18 bits avec mode HD**
- ▶ **Faible bruit à 50  $\Omega$  (réglage 1 mV/div)**
  - 104 mV (en mode normal 1 GHz)
  - 56  $\mu$ V (en mode HD 500 MHz, 14 bits)
- ▶ **Calibre minimal de 500  $\mu$ V/div avec la bande passante**
- ▶ **Gamme d'offset disponible la plus élevée de l'industrie avec  $\pm 5$  V à 500  $\mu$ V/div**

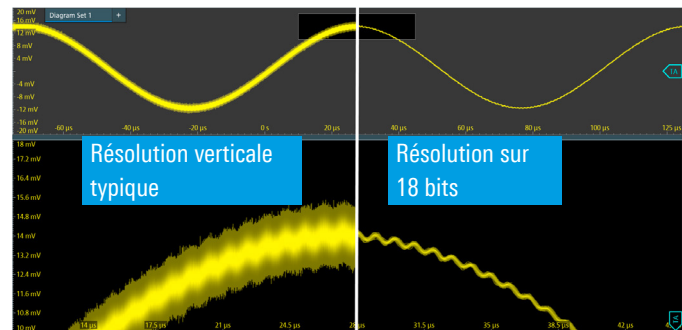
### ADC sur 12 bits : tout le temps

Tous les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 intègrent un convertisseur A/N 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 x16 par rapport aux ADC sur 8 bits. L'ADC reste en mode 12 bits tout le temps, même à des taux d'échantillonnage plus rapides.



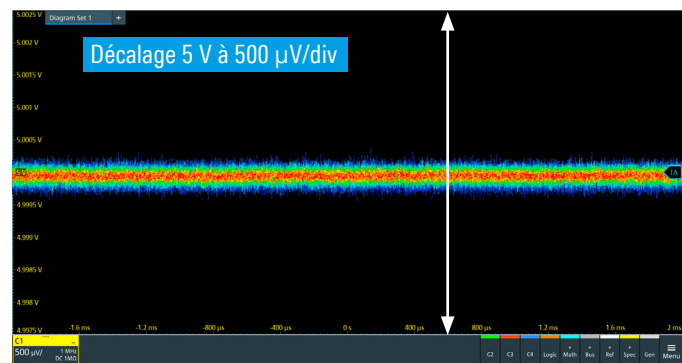
### Architecture 18 bits avec mode HD

En proposant un compromis à l'utilisateur entre la bande passante et le nombre de bits de résolution, le mode HD, implémenté au sein du matériel pour une vitesse élevée, elle 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, les oscilloscopes R&S®MXO 4 ont été développés avec le système de mesure de bruit le plus faible de l'industrie, à savoir seulement 22  $\mu$ V AC (RMS) à 1 mV/div.



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

Les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 proposent une sensibilité exceptionnelle inférieure à 500  $\mu$ V/div sans aucune réduction inattendue dans la bande passante. Avec un offset de  $\pm 5$  V à une échelle de sensibilité verticale plus élevée, vous pouvez facilement placer le signal au centre de l'écran. Un offset étendu permet d'utiliser une résolution verticale plus sensible, signifiant un nombre de bits ADC supérieur et un bruit plus faible.



# CAPTURER PLUS DE TEMPS

## MÉMOIRE STANDARD LA PLUS PROFONDE

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

### 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 du produit à gérer une large gamme de tâches de dépannage. Plus de mémoire d'acquisition donne la possibilité aux oscilloscopes de capturer plus de temps. Plus de mémoire permet à l'oscilloscope de conserver le taux d'échantillonnage et la bande passante avec des réglages de base de temps plus lents.

Avec une mémoire d'acquisition standard de 400 Mpoints sur chacune des quatre voies simultanément, les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 proposent jusqu'à 100 fois la mémoire standard par rapport aux principaux concurrents.

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

Avez-vous déjà réglé la base de temps de votre oscilloscope pour capturer plus d'intervalles de temps, appuyé sur stop, puis zoomé pour détecter des détails du signal qui se semblent pas corrects ? Si oui, vous avez déjà rencontré le problème de repliement du spectre que les oscilloscopes ont avec une mémoire peu profonde. La mémoire profonde des R&S®MXO 4 permet des captures de temps plus longues au taux d'échantillonnage maximum.

### Mémoire segmentée standard

Utiliser la mémoire segmentée pour capturer des signaux séparés par une inactivité. Des impulsions laser, l'activité d'un bus série et des impulsions RF en sont des exemples. La mémoire segmentée des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 permet de capturer des signaux tout au long de la période d'observation jusqu'à 1 000 000 segments.

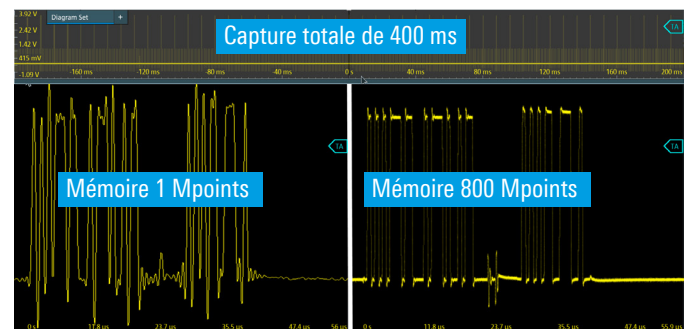
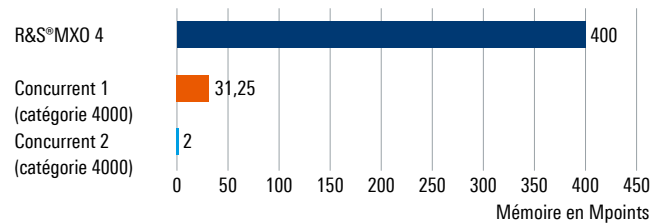
### Capacité d'historique standard

Appuyez sur stop et utilisez le mode historique pour visualiser les acquisitions capturées précédemment. Le mode historique est toujours actif. Tous les outils de mesure et d'analyse sont disponibles dans le mode historique, y compris le décodeur de bus série, le test de masque et les mesures automatiques.

### Besoin d'encore plus de mémoire ?

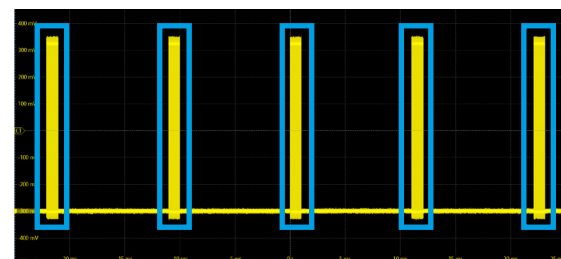
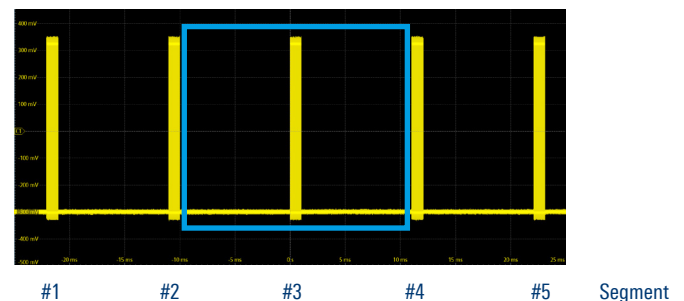
Au cours de tests qui impliquent de regarder le comportement de mise sous / hors tension ou de décoder des événements de bus plus longs, il y a toujours la volonté d'enregistrer des intervalles de temps plus importants.

### Mémoire standard par voie



### Acquisition mono-coup classique

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



### Acquisition en mémoire segmentée

Temps d'acquisition segmentée = profondeur mémoire / # de segments

L'option d'extension de mémoire active 800 Mpoints (2 voies entrelacées), jusqu'à 1 million de segments et d'acquisitions. Utile lors de tests de comportement de mise sous/hors tension ou pour des événements de bus plus longs.



# DES ÉVÉNEMENTS ISOLÉS AVEC PLUS DE PRÉCISION

## DÉCLENCHEMENT NUMÉRIQUE DE HAUTE PRÉCISION

- ▶ Déclenchement le plus sensible de l'industrie : 1/10 000 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 sélectionnable par l'utilisateur

### Déclenchement numérique moderne

L'ASIC MXO-EP intègre le système de déclenchement numérique breveté de Rohde & Schwarz. Le déclenchement numérique implique un trajet commun pour le signal de mesure et de déclenchement contrairement à un trajet séparé au sein des anciennes architectures de déclenchement analogique. Les déclenchements numériques offrent de nombreux avantages.

### Déclenchement le plus sensible au monde

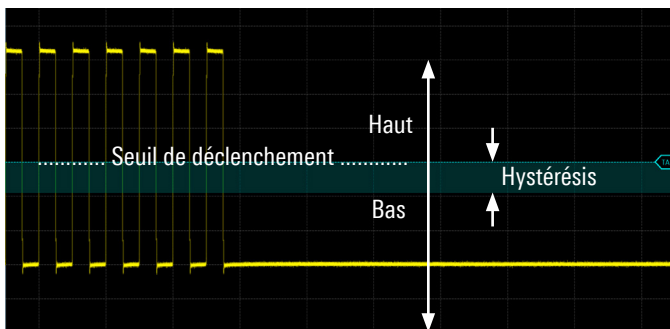
Le déclenchement numérique de la série R&S®MXO 4 est jusqu'à 10 000 fois plus sensible que tous les concurrents qui utilisent encore des anciennes architectures de déclenchement analogique. La sensibilité du déclenchement permet aux utilisateurs d'isoler des anomalies de la couche physique difficiles à détecter en présence de larges signaux, accélérant ainsi le débogage et le dépannage.

### Filtres de déclenchement numérique ajustables

Utilisez le mode HD 18 bits sur le déclenchement pour 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. Contrairement aux oscilloscopes dotés de circuits de déclenchement analogique, les mêmes réglages de filtre peuvent être utilisés à la fois pour le signal de déclenchement et le signal de mesure. 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.

### Hystérésis sélectionnable par l'utilisateur

Utilisez les réglages d'hystérésis de déclenchement automatisés ou saisissez manuellement vos valeurs. Contrairement à l'utilisation d'oscilloscopes dotés de déclenchements analogiques, les utilisateurs de la série R&S®MXO 4 ont un accès total pour contrôler tous les réglages de l'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

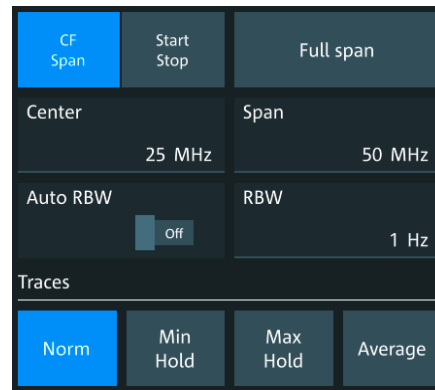
### Des informations RF au sein de vos mesures

Les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 ont été développés en ayant l'analyse de spectre à l'esprit, afin de proposer des capacités d'analyse rapides et puissantes. Ils arborent le meilleur taux d'acquisition de spectre de l'industrie avec 45 000 FFT/s. Cela permet la capture d'événements de spectres parasites, en particulier lors du débogage EMI. Les caractéristiques RF parfaites de l'instrument équilibrent l'exceptionnelle performance spectrale avec la visualisation synchronisée du domaine temporel.

Caractéristiques RF	
Taux de rafraîchissement spectral	> 45 000 FFT/s
Sensibilité / densité de bruit	-160 dBm (1 Hz)
Facteur de bruit	14 dB
Gamme dynamique	106 dB
SFDR	65 dBc
Distorsion de la seconde harmonique	-60 dBc
Distorsion de la troisième harmonique	-59 dBc

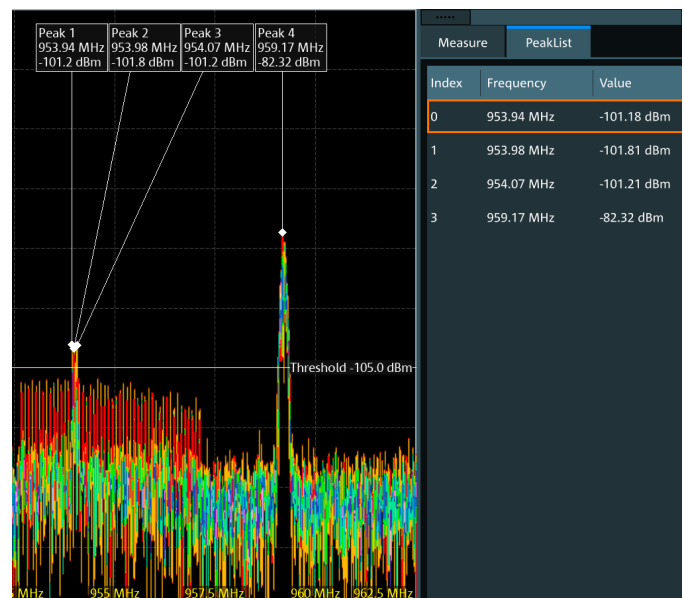
### Configuration d'analyse en fréquence simplifiée

Vous pouvez configurer la fonction d'analyse de spectre des R&S®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 des pics et mesures max / min instantanés

Rohde & Schwarz comprend la nécessité d'un outil supplémentaire au sein des mesures spectrales. C'est pourquoi les R&S®MXO 4 intègrent des fonctions avancées d'analyse de spectre telles que le max. et min. ainsi que l'indication d'une liste des pics comme partie intégrante des fonctions standards. Cela facilite la navigation dans le graphique et apporte des informations rapides dans le diagramme spectral.



# UNE MEILLEURE EXPÉRIENCE UTILISATEUR

## 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. Faites votre choix parmi une variété d'outils différentes et organisez-les avec une flexibilité maximale. Le menu principal **2** donne accès à tous les réglages de l'instrument. Les raccourcis des voies **3** sur la gauche du menu principal permettent l'activation du signal et un accès rapide à la voie analogique, aux fonctions mathématiques, à la FFT, au générateur de signaux et à la configuration des protocoles série.

### R&S®SmartGrid

Personnalisez la disposition de vos courbes à l'écran en utilisant le R&S®SmartGrid **4**. Visualisez les paramètres fondamentaux du signal dans la barre d'outils du signal **5**. De cet endroit, glissez & déposez dans le R&S®SmartGrid pour modifier le réglage de la forme d'onde.



### Capacités tactiles accrues

La conception structurée **6** implémentée sur tous les réglages de l'instrument apporte une capacité tactile accrue. Cliquez sur le menu sélectionné pour modifier la valeur du paramètre.

### Capacité de recherche

Trouvez facilement la fonction de l'oscilloscope que vous cherchez en la saisissant simplement dans le menu 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 en appuyant sur un bouton

Documentez rapidement vos mesures :

- ▶ Les captures d'écrans incluent les formes d'ondes et les résultats
- ▶ Des annotations claires de la grille permettent une lecture simple des caractéristiques du signal
- ▶ Des labels avec code couleurs mettent en évidence les anomalies dans le diagramme
- ▶ Sauvegardez 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 l'oscilloscope et visualisez l'affichage sur un PC ou un appareil mobile. Visualisez la même interface utilisateur que sur l'oscilloscope. Toutes les fonctions de l'oscilloscope sont également disponibles à distance via l'interface Ethernet ou USB.



## Divers

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

## Sélection de la langue

L'interface utilisateur de la série R&S®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

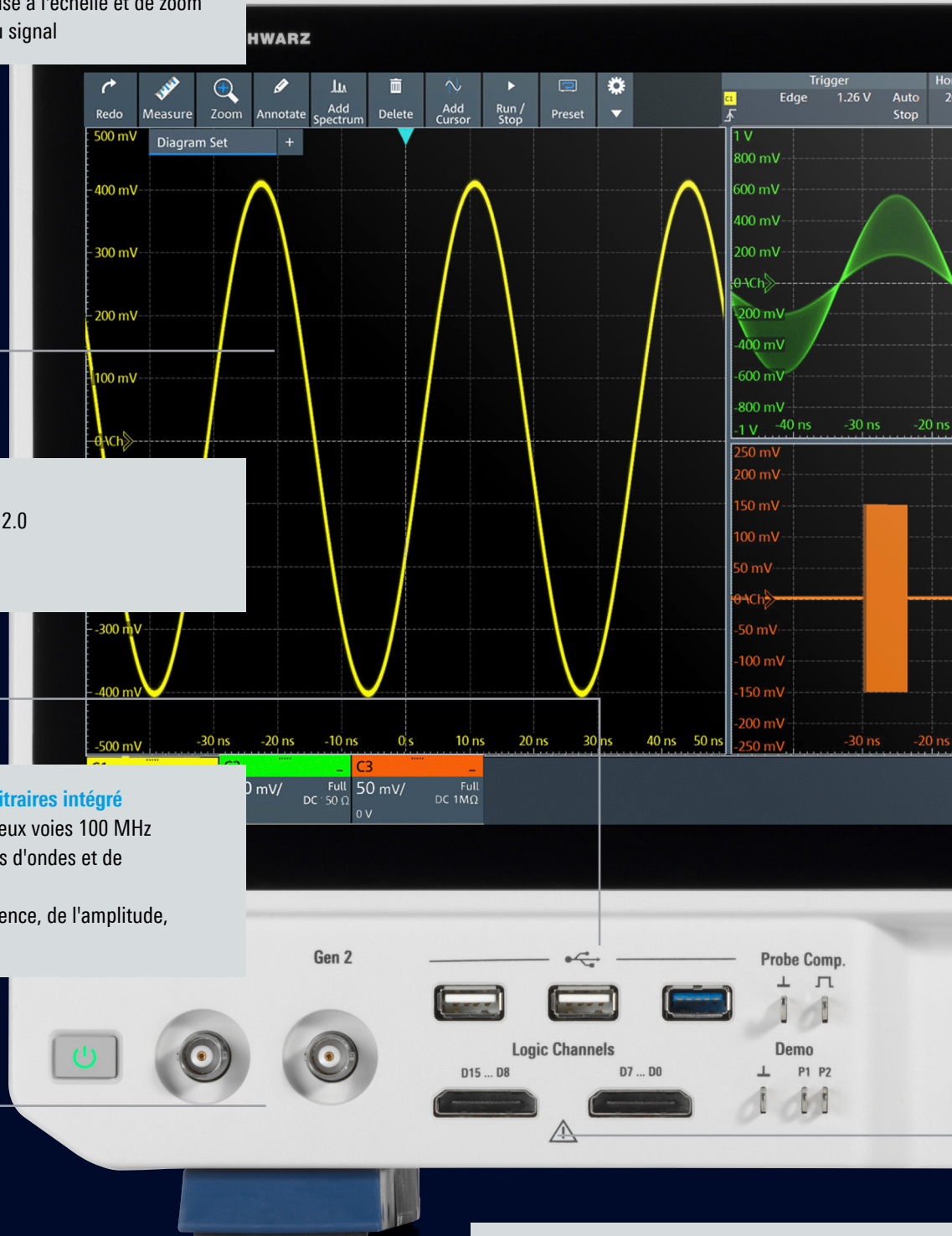
- ▶ Haute résolution : 1920 × 1080 pixels (Full HD)
- ▶ Accélération des fonctions de mise à l'échelle et de zoom
- ▶ Facile de visualiser les détails du signal

## Interfaces

- ▶ Trois ports USB 3.0 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 deux voies 100 MHz
- ▶ Large gamme de types de formes d'ondes et de modulations
- ▶ Configuration simple de la fréquence, de l'amplitude, de l'offset et du bruit



## 16 voies logiques

- ▶ Ajoutez 16 voies logiques sans réduction du nombre
- ▶ Le taux d'échantillonnage MSO élevé garantit la préc

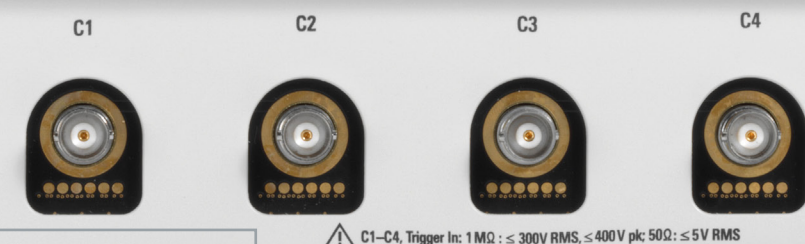
### Le panneau avant intuitif augmente la productivité

- ▶ Accès direct et rapide aux principaux réglages de l'instrument
- ▶ Ajustez rapidement les réglages avec les boutons rotatifs et les touches
- ▶ La disposition transversale facilite la recherche du bon bouton



### Orientation claire avec des LED codées par couleurs

- ▶ Des touches et des boutons rotatifs codés par couleurs permettent une association rapide avec les sources
- ▶ Indication de la voie actuellement sélectionnée
- ▶ Sélection facilitée entre des ajustements fins / grossiers



⚠ C1-C4, Trigger In: 1 M $\Omega$  :  $\leq$  300V RMS,  $\leq$  400V pk; 50 $\Omega$  :  $\leq$  5V RMS

### Interface de sonde active

- ▶ Prend en charge plus de 30 sondes de courant et de tension Rohde & Schwarz
- ▶ Des entrées 50  $\Omega$  et 1 M $\Omega$  permettent même la prise en charge d'une gamme plus large de sondes passives et actives, y compris celles d'un fournisseur tiers

de voies analogiques  
cision temporelle



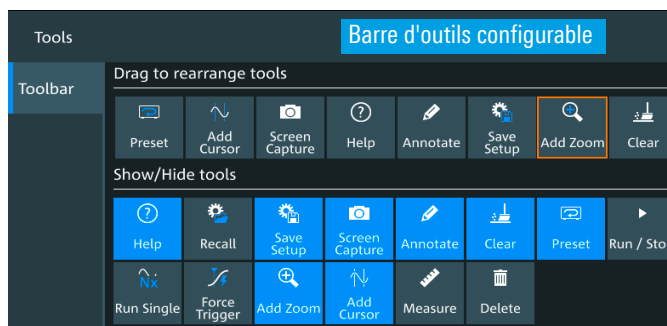
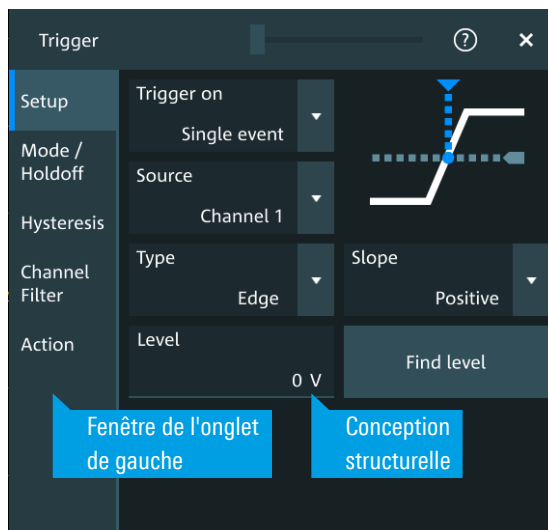
# AGRÉABLE À PILOTER

## COURBE D'APPRENTISSAGE DE 15 MINUTES, TACTILE AMÉLIORÉ, NAVIGATION INTUITIVE

### Facilité d'utilisation accrue

Les nombreux retours d'informations des utilisateurs et les recherches relatives au concept d'interface utilisateur intelligente ont mené au développement de l'interface utilisateur de la série R&S®MXO 4 :

- ▶ Naviguer n'importe où depuis le menu déroulant situé dans le coin inférieur droit. Positionné près du panneau avant, cela engendre un mouvement de main réduit lors de la commutation entre les deux fenêtres du menu
- ▶ Les fenêtres de l'onglet de gauche produisent des petites zones, privilégiant la visualisation de la forme d'onde
- ▶ Structure conçue pour un appui n'importe où dans une large zone cible
- ▶ Les icônes du signal facilitent la mise sous / hors tension des sources et l'ajustement du modèle R&S®SmartGrid
- ▶ Unique dans l'industrie, utilisez la barre d'outils pour accéder rapidement à vos outils favoris
- ▶ Utilisez l'espace modifié de la barre d'outils pour modifier des éléments existants tels que les curseurs, les réglages de mesure et de spectre, ou pour effacer rapidement des éléments
- ▶ Accès rapide avec une touche à la configuration de déclenchement, aux réglages horizontaux et directement au contrôle de l'acquisition depuis le panneau d'information
- ▶ Sélectionnez l'icône Rohde & Schwarz pour visualiser les détails actuels de l'instrument, y compris l'IP LAN et la version du firmware
- ▶ Compatibilité de l'interface utilisateur avec les oscilloscopes R&S®RTO6 et R&S®RTP

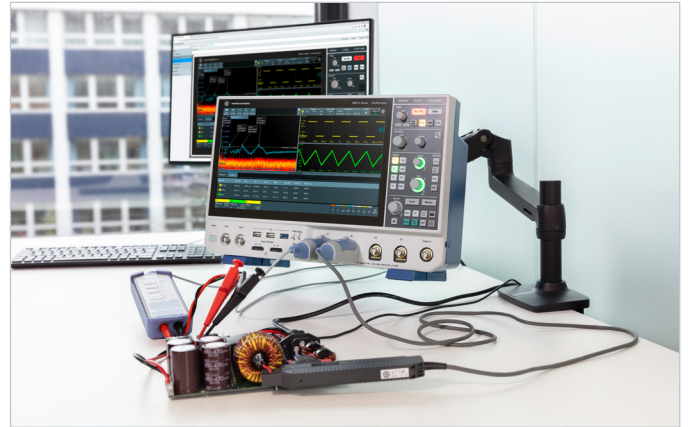


# VOTRE OUTIL INDISPENSABLE

## PRÊT POUR DIVERSES UTILISATIONS

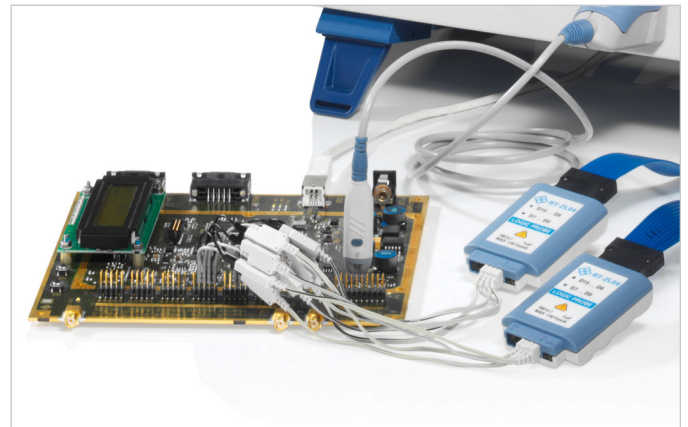
### Un oscilloscope aussi flexible que vous

Besoin d'une capacité de test supplémentaire ? Personnalisez votre oscilloscope de la série R&S®MXO 4 avec le logiciel d'application et des sondes dont vos applications ont besoin.



### Besoin de voies logiques supplémentaires ?

Ajoutez 16 voies numériques avec l'option MSO R&S®MXO4-B1. Contrairement à certains autres oscilloscopes qui obligent un compromis entre l'utilisation d'une voie numérique et analogique, les voies logiques de la série R&S®MXO 4 peuvent être utilisées simultanément avec toutes les voies analogiques. Connectez simplement une sonde R&S®MXO4-B1 au R&S®MXO 4 pour utiliser les voies numériques.



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

Avec l'option de génération de formes d'ondes 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 un bruit peut être ajouté pour créer le pire cas en termes 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

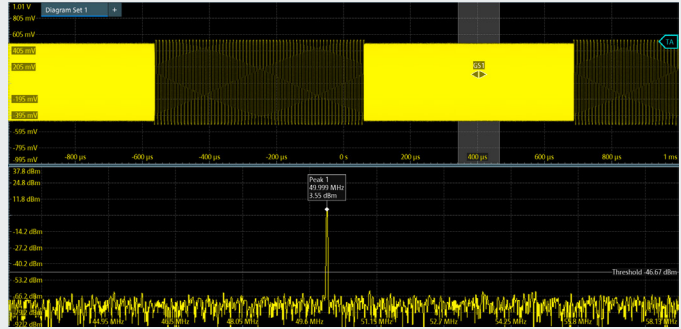
Rohde & Schwarz fournit une vaste gamme de sondes de courant et de tension. Toutes les entrées des voies des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 incluent un branchement d'interface de sonde Rohde & Schwarz adapté aux sondes actives Rohde & Schwarz. De plus, de nombreuses sondes de fournisseurs tiers sont également compatibles avec l'instrument.



# LE DÉBOGAGE EMI

## Navigation simple dans le domaine fréquentiel

La fonction spectrale du R&S®MXO 4 possède une interface classique d'un analyseur de spectre. La fenêtre de configuration du spectre propose des contrôles d'analyseur de spectre de base tels que la fréquence de début et de fin ou la bande passante de résolution. Dans le mode spectral, les réglages du domaine temporel du R&S®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 R&S®MXO 4, permettant une vue d'ensemble rapide de toutes les émissions de l'appareil de test de 0 Hz à 1,5 GHz.

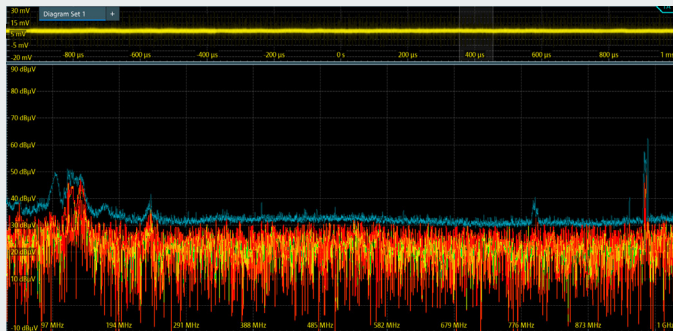


## Spectre fenêtré pour une analyse temporelle et fréquentielle corrélées

Avec la fonction de fenêtrage du spectre, il est possible de restreindre l'analyse de 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 à des fronts de commutation rapides dans des alimentations à découpage ou des transferts de données sur des interfaces de bus. Ayant identifié le problème, l'ingénieur en conception peut facilement vérifier l'efficacité des différentes solutions telles que des condensateurs de blocage DC ou des temps de montée / descente atténués, en observant le changement de niveau de l'émission spectrale.

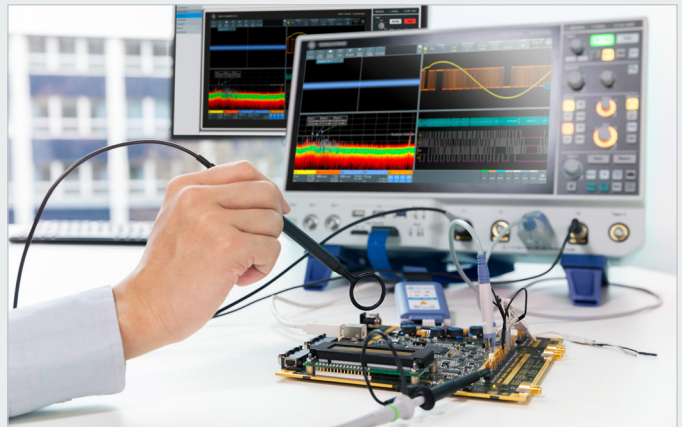
## Acquisitions spectrales ultra rapides pour des événements de spectre parasites

L'architecture de la série R&S®MXO 4 est optimisée à la fois en matériel et logiciel, afin de tirer parti des puissantes capacités de l'ASIC dans le but de délivrer des captures de spectre rapides et réactives. Cela est essentiel dans la détection aléatoire et dans des émissions parasites qui autrement sont cachées du fait du temps mort entre les acquisitions. L'analyse de spectre est équipée avec des calculs max, min et moyenne, afin de conserver une trace des événements spectraux qui se produisent au cours du test. Ces derniers sont des fonctions importantes de mesures et sont en standard sur la série R&S®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 cet ensemble permet la capture des émissions en champ proche depuis des lignes de circuit 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.



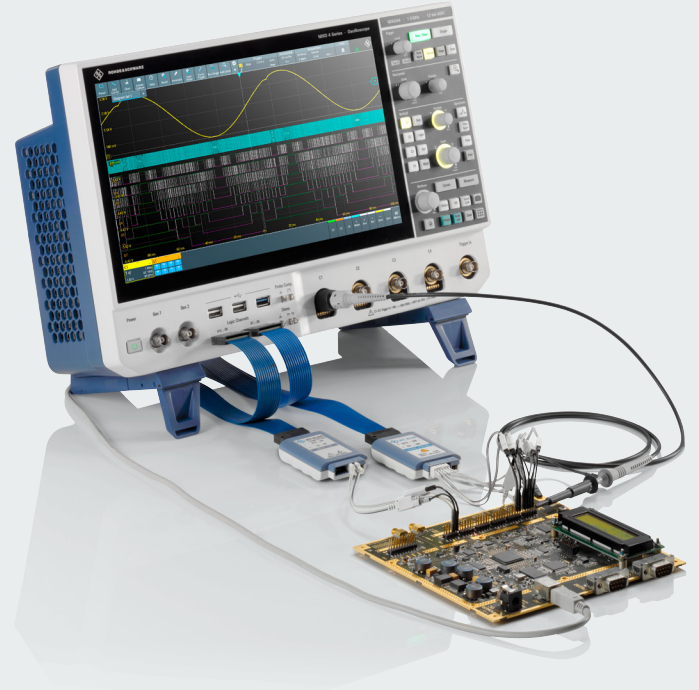
# ANALYSE LOGIQUE

## Analyse logique activée par défaut

Tous les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 possèdent les connecteurs MSO R&S®MXO4-B1 intégrés dans chaque instrument. L'option MSO propose les sondes logiques nécessaires pour pouvoir utiliser les 16 voies numériques.

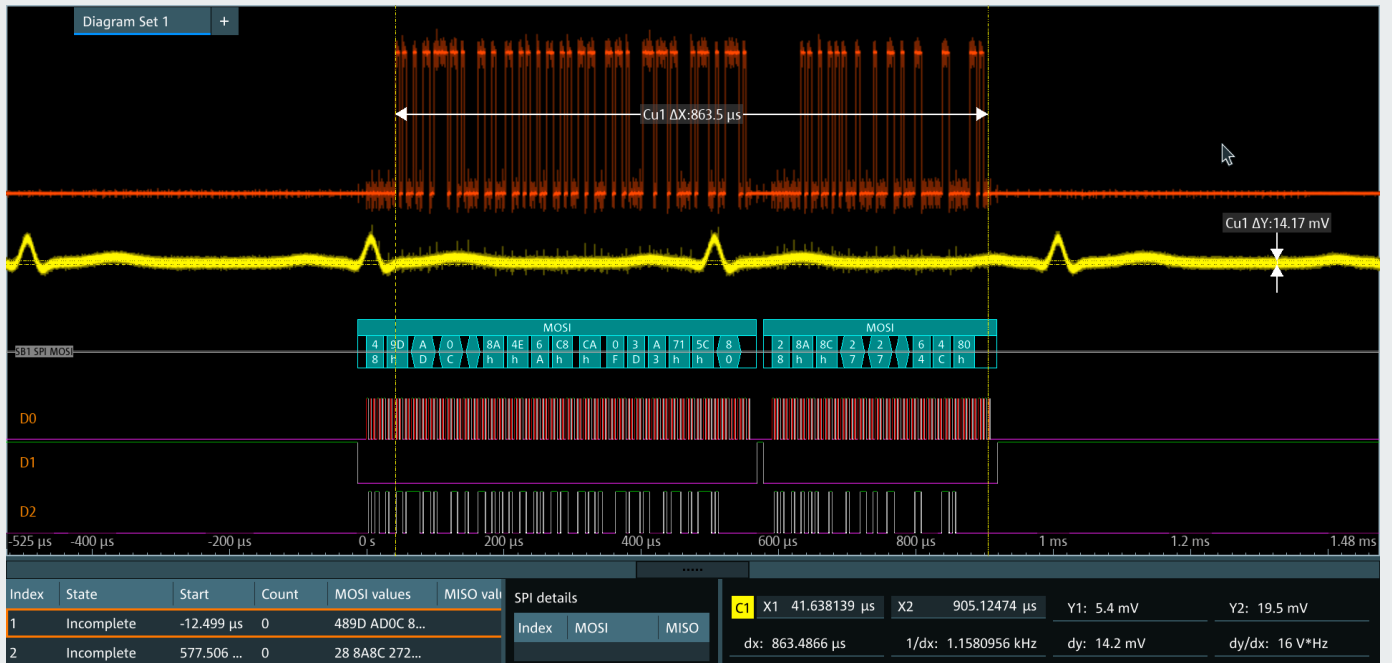
## Visualiser plus de détails du signal avec un taux d'échantillonnage rapide et une mémoire profonde

Avec un taux d'échantillonnage de 5 Géchantillons/s, les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 fournissent une résolution temporelle élevée de 200 ps pour toutes les voies numériques. Ce taux d'échantillonnage est disponible sur la profondeur mémoire entière de 400 Mpoints par voie. L'option MSO propose des capacités de déclenchement complètes pour détecter des événements critiques tels que des glitches étroits ou certaines combinaisons de pattern.



## 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 lentes tels que SPI et I<sup>2</sup>C 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. Déclenchez sur des détails de protocoles tels qu'un début de trame, une adresse et des données, afin de concentrer l'analyse sur des événements dédiés.





# ANALYSE DE BUS SÉRIÉ

## Analyse de protocole dual-path

Avec la série R&S®MXO 4, vous pouvez expérimenter l'innovation de l'analyse de protocole. Typiquement, des paquets de protocole doivent être acquis au même taux d'échantillonnage que le reste de l'oscilloscope.

Avec une analyse de protocole 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 un autre taux d'échantillonnage découplé en interne pour le trajet de décodage. Même avec des taux d'échantillonnage très lents, les données du protocole sont correctement décodées. Sur les autres oscilloscopes, des signaux seraient sous-échantillonnés et le décodage ne serait pas possible.



## Capturer plus de paquets avec une grande profondeur mémoire

Besoin de capturer de longues périodes de temps ? Vous pouvez utiliser une très grande profondeur mémoire pour capturer plus de paquets. Avec une profondeur mémoire jusqu'à 800 Mpoints, la série R&S®MXO 4 peut capturer de longues périodes de temps où la cause et les résultats sont éloignés dans le temps. Sur la totalité de la capture, les détails du signal sont corrélés dans le 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 de décodage

Option	Description	Bus
R&S®MXO4-K510	bus de données série	I <sup>2</sup> C/SPI/RS-232/RS-422/RS-485/UART
R&S®MXO4-K520 <sup>1)</sup>	bus automobiles	CAN/LIN/CAN FD/CAN XL

<sup>1)</sup> Disponible avec le futur communiqué firmware.

## Configuration individuelle de l'écran

Les trames décodées se réduisent ou s'agrandissent en utilisant les boutons rotatifs des contrôles vertical et horizontal ou en utilisant les 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. Le bus décodé peut être superposé au signal capturé et/ou affiché dans une fenêtre séparée.



Index	State	Start	Address type	Address	RWBit	Data rate
1	Ok	-46.338 ms	7 bit	30	Write	310.000 kbps
2	Ok	-46.21 ms	7 bit	56	Read	309.700 kbps
3	Ok	-46.045 ms	7 bit	42	Write	310.000 kbps
4	Ok	-45.975 ms	7 bit	42	Read	309.700 kbps
5	Ok	-45.77 ms	7 bit	0	Undef.	---

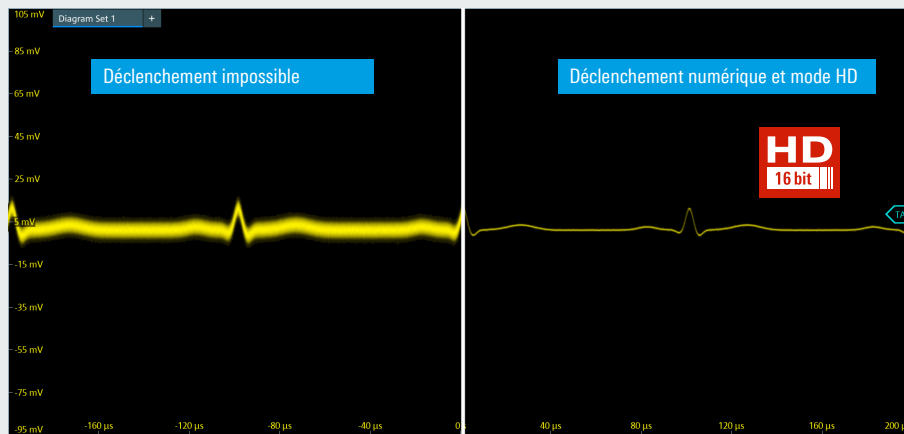
  

Channel	Level	Bandwidth	DC Load	Probe
C1	680 mV	10 MHz	DC 1MΩ	RT-ZP11
C2	680 mV	10 MHz	DC 1MΩ	RT-ZP11
SB1	I2C			

# ANALYSE DE PUISSANCE

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

Même la visualisation des petits détails sur une grande dynamique est essentielle pour les mesures de puissance, par exemple lors de la vérification  $R_{DS(on)}$  pour un MOSFET. Le mode HD des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 augmente la résolution verticale jusqu'à 18 bits pour que les détails du signal précédemment non visibles le deviennent 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.



## Déclenchement numérique pour des capacités de débogage avancées

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

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

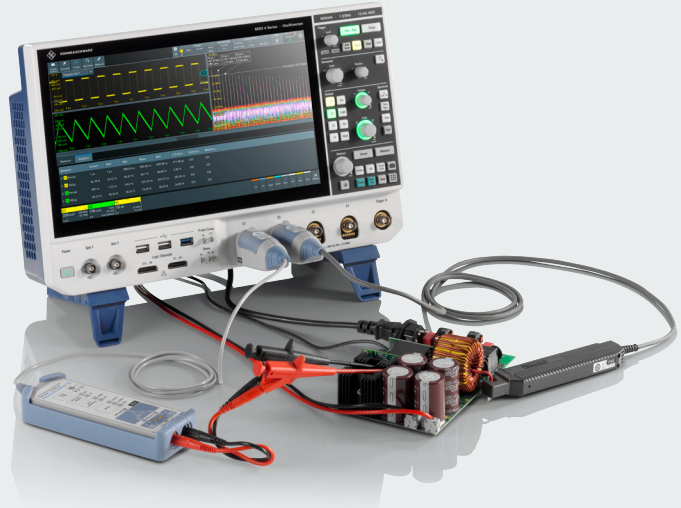
L'analyse de la mise sous tension, hors tension ou des transitoires des alimentations nécessitent un taux d'échantillonnage élevé et des temps d'enregistrements importants. Avec une mémoire de 800 Mpoints, la plus élevée de sa catégorie, les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 permettent l'enregistrement de longues périodes tout en maintenant des taux d'échantillonnage élevés jusqu'à 5 Géchantillons/s.

## Temps d'acquisition (à 5 Géchantillons/s)



## Gamme étendue de sondes : sondes de courant et haute tension

La gamme de sondes haute tension de Rohde&Schwarz intègre des sondes différentielles actives pour des tensions jusqu'à 6000 V (crête). Ces sondes fournissent un taux de réjection en mode commun exceptionnel sur une vaste gamme de fréquence. Les sondes de courant Rohde&Schwarz permettent une mesure précise et non-intrusive des courants DC et AC. Différents modèles sont disponibles pour mesurer des courants dans la gamme allant de 1 mA à 2000 A avec une bande passante maximale jusqu'à 120 MHz.



# ANALYSE DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE

## Réalisation de diagrammes de Bode avec la série R&S®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 une analyse de la réponse à faible fréquence sur votre oscilloscope facilement et rapidement. Cette fonction caractérise la réponse en fréquence de différents dispositifs électroniques, y compris des filtres passifs et des 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 intégré de l'oscilloscope pour créer des signaux d'excitation s'étendant de 10 Hz à 100 MHz. En mesurant le taux du signal d'excitation et le signal de sortie du dispositif sous test sur chaque fréquence de test, l'oscilloscope réalise un tracé logarithmique du gain et de la phase.

### Caractéristiques et fonctions

#### Profil d'amplitude

Le R&S®MXO4-K36 fournit des profils configurables par l'utilisateur du niveau de sortie d'amplitude depuis le générateur. Cela permet d'améliorer le rapport signal / bruit (SNR) sur différentes gammes de fréquence lors de la réalisation de mesures sur 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

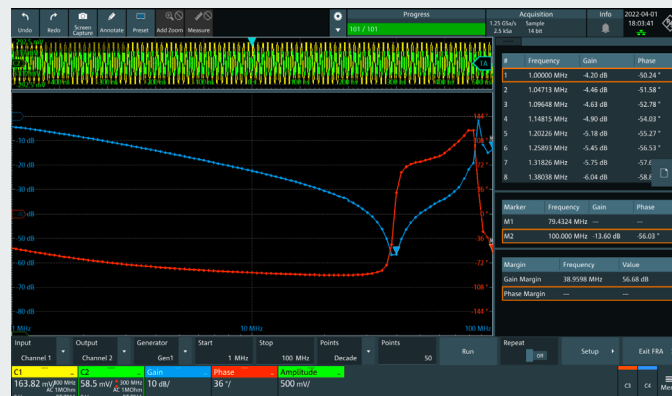
Cela inclut des points par décade configurables par l'utilisateur afin d'ajuster la résolution et le temps de balayage nécessaires. Des marqueurs sont disponibles sur les traces avec un tableau pour indiquer les mesures correspondantes. Les utilisateurs peuvent facilement déterminer les marges de phase et de gain avec une fonction de positionnement automatique.

#### Affichage parallèle du domaine temporel

Avoir à la fois les visualisations des domaines temporel et fréquentiel permet à l'utilisateur de surveiller si le signal injecté engendre une distorsion qui mène à des erreurs dans la mesure. Ces effets sont difficiles à repérer à partir du seul diagramme de Bode. L'utilisation de la fenêtre du domaine temporel de l'oscilloscope est une bonne technique pour ajuster le profil d'amplitude au niveau optimal.

#### Tableau de mesure

Le tableau des résultats de mesure fournit les informations relatives à chaque point mesuré (fréquence, gain, phase). Les marqueurs et le tableau permettent un affichage interactif des informations sélectionnées. Sauvegardez sur un dispositif USB rapports et captures d'écrans.



### Une gamme étendue de sondes

La caractérisation précise CLR et PSRR dépend fortement de la sélection des bonnes sondes car les amplitudes crête / crête de  $V_{in}$  et  $V_{out}$  peuvent être très faibles à certaines fréquences de test. Ces valeurs peuvent être masquées sous le plancher de bruit de l'oscilloscope et dans le bruit de commutation du DUT lui-même. Nous recommandons les sondes passives 1 : 1 faible bruit de bande passante 38 MHz R&S®RT-ZP1X pour réduire l'erreur d'atténuation et fournir le meilleur SNR.





# INTÉGRITÉ DE PUISSANCE

## Débogage et validation des rails d'alimentation

### Mesurer précisément l'ondulation et le PARD

Comme les niveaux de tolérance des rails d'alimentation deviennent plus petits, il devient de plus en plus difficile de mesurer précisément l'ondulation de la puissance. Le faible bruit inhérent de la série R&S®MXO 4 permet des mesures d'intégrité de puissance précises de l'ordre du millivolt. Le taux de rafraîchissement rapide de la série R&S®MXO 4 vous permet de visualiser rapidement des ondulations peu fréquentes et les plus mauvaises, ainsi que des perturbations aléatoires et périodiques (PARD).

### Mesure de faibles tensions en intégrant de grands offsets DC

Avec la gamme de compensation de l'offset de  $\pm 60$  V, les sondes de rail d'alimentation R&S®RT-ZPR vous permettent de vous concentrer sur des petites ondulations sur la tension DC du rail d'alimentation. Si vous avez besoin de zoomer sur un niveau DC de 1 V ou supérieur, la sonde fournit le décalage nécessaire tout en maintenant des réglages d'échelle verticale les plus faibles. Avec le superbe téage d'entrée faible bruit des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 et la résolution verticale sur 18 bits, cette combinaison permet de mieux comprendre l'intégrité de puissance de votre conception.

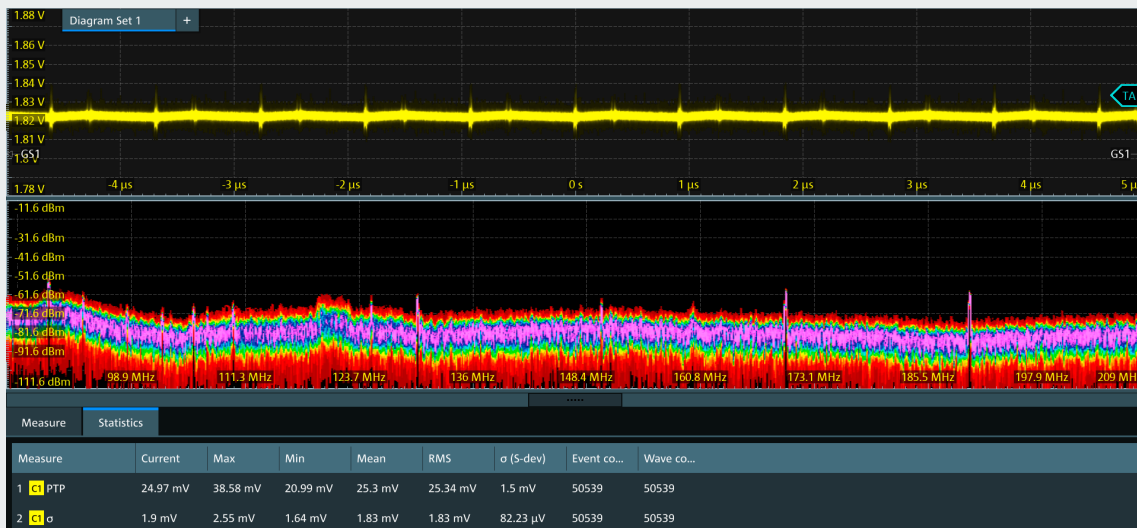
### Caractérisation de rails d'alimentation avec des sondes haute fidélité

Une large bande passante, une sensibilité élevée, un très faible bruit et une compensation importante de l'offset font de la R&S®RT-ZPR une excellente sonde pour la caractérisation des rails d'alimentation. Avec une bande passante jusqu'à 4 GHz, une excellente sensibilité du fait du rapport d'atténuation 1:1 et un faible bruit, la R&S®RT-ZPR excelle au sein de mesures précises d'ondulation. Couplées avec les puissantes capacités d'analyse en fréquence de l'oscilloscope, les sondes R&S®RT-ZPR peuvent être utilisées pour isoler des perturbations aléatoires et périodiques (PARD). Un voltmètre intégré de précision élevée, sur 18 bits, fournit une lecture instantanée de la tension DC en parallèle.



### Détecter des perturbations avec un spectre rapide

Avec le meilleur spectre de l'industrie, vous pouvez visualiser les caractéristiques de commutation ou rapidement scanner des perturbations sur le rail d'alimentation. L'algorithme spectral des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 vous permet d'analyser le spectre indépendamment des réglages du domaine temporel. Cela fournit rapidement une image complète de vos rails d'alimentation.



Utilisation de l'analyse de spectre avec le fenêtrage temporel pour détecter efficacement des perturbations qui contribuent au bruit du rail d'alimentation

# GÉNÉRATEUR ARBITRAIRE INTÉGRÉ

## Compact et configurable

### Générateur de formes d'ondes arbitraires 2 voies 100 MHz

Doté de l'option R&S®MXO4-B6, les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 proposent un générateur de formes d'ondes arbitraires 2 voies 100 MHz entièrement intégré. Avec 625 Méchantillons/s et une résolution de 16 bits, le générateur est adapté pour l'implémentation de matériel prototype et à des fins d'enseignement. Le générateur intégré fournit à la fois des formes d'onde standard et arbitraire au DUT. Le générateur peut être utilisé comme un générateur de fonctions ou de modulations. Il prend également en charge un mode balayage.

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

Le générateur de formes d'ondes arbitraires intégré délivre en sortie des formes d'onde sous forme de sinusoïde, carré, impulsion, rampe, triangle, sinc, arbitraire et bruit pour votre dispositif sous test. Pour toutes les formes d'ondes, vous pouvez régler la fréquence, l'amplitude, l'offset et le bruit, ainsi qu'ajouter un burst.

La fonction de modulation prend en charge les modulations AM, FM, FSK et PWM avec des formes de modulation sinus, rectangle, triangle et rampe.



### Spécifications du générateur de formes d'ondes

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

# LARGE GAMME DE SONDÉS

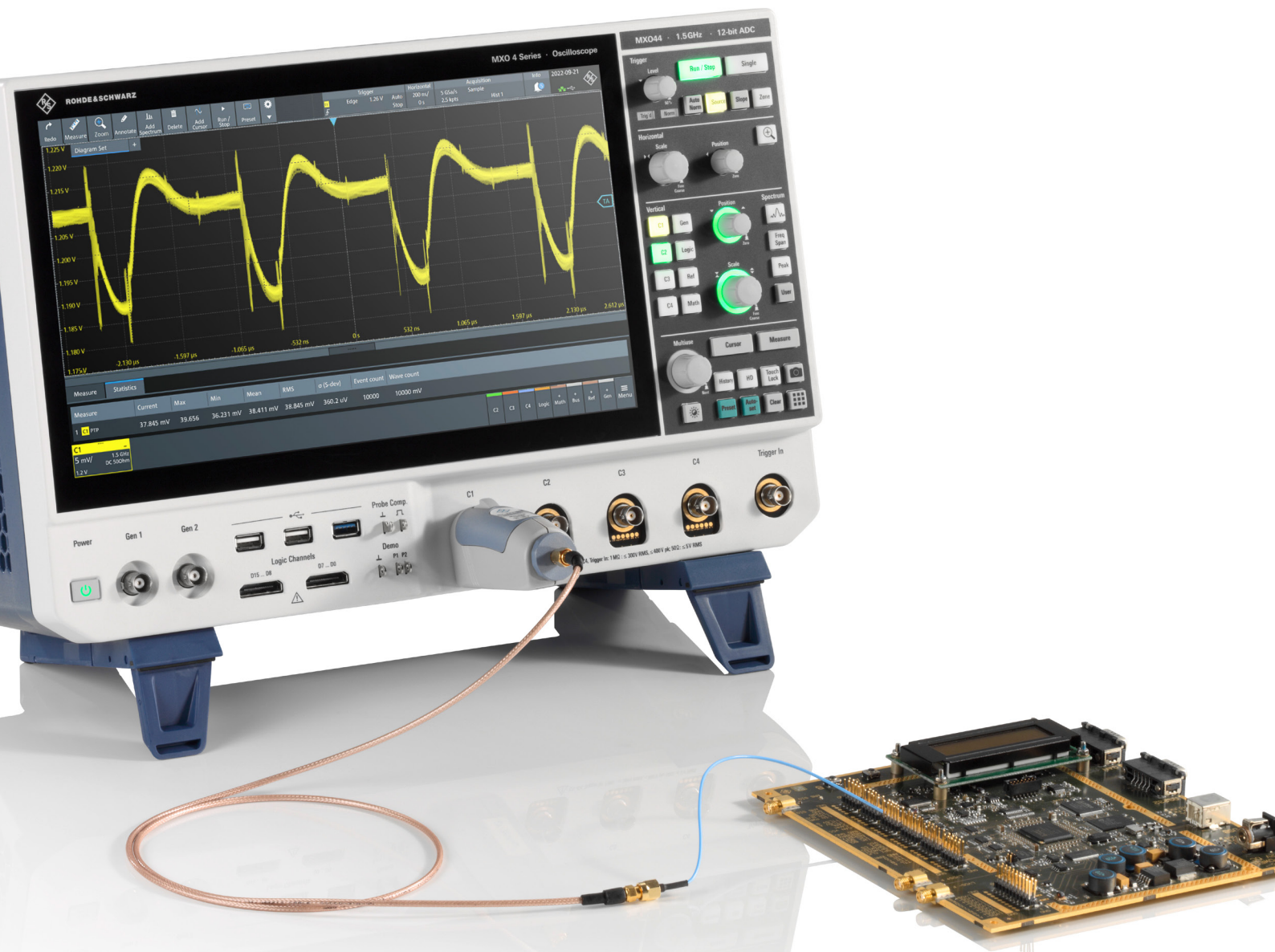
## LA BONNE SONDE POUR LA MEILLEURE MESURE

### Gamme de sonde évolutive pour toutes les mesures

Une gamme complète de sondes passives et actives de haute qualité couvre l'ensemble des mesures. Avec une impédance d'entrée de 1 M $\Omega$ , les sondes actives n'apportent qu'une faible capacité sur le point de fonctionnement de la source. La très large gamme dynamique, même à des fréquences élevées, empêche la distorsion du signal, par exemple 60 V (V<sub>cc</sub>) à 1 GHz pour les sondes actives à terminaison simple.

### Gamme complète dédiée aux mesures de puissance

La gamme des sondes dédiées aux mesures de puissance comprend des sondes actives et passives avec des gammes de tensions et de courants différentes, du  $\mu$ A au kA et du  $\mu$ V au kV. Les sondes dédiées aux rails d'alimentation détectent même les distorsions infimes et intermittentes sur les rails d'alimentation DC.





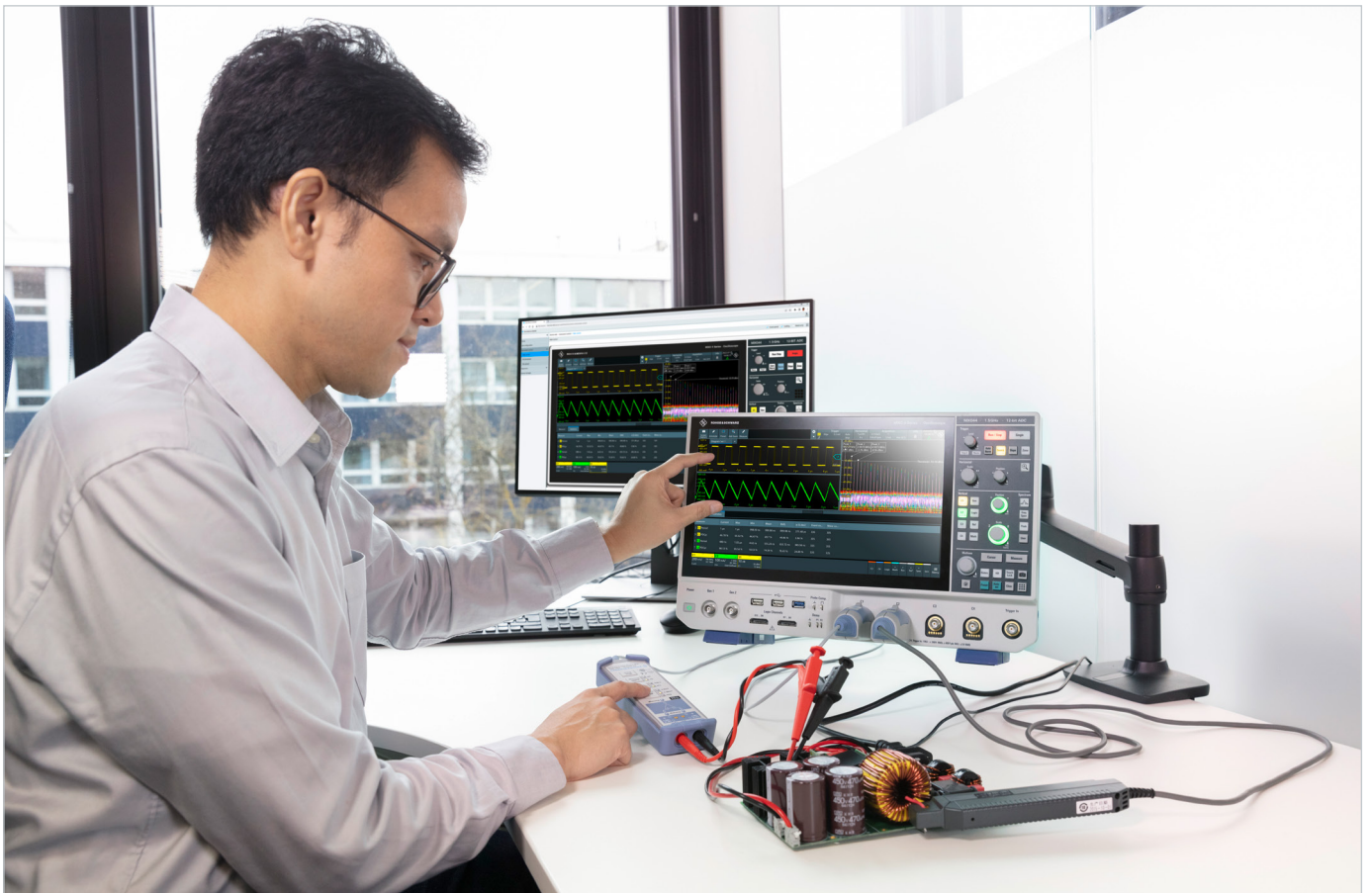
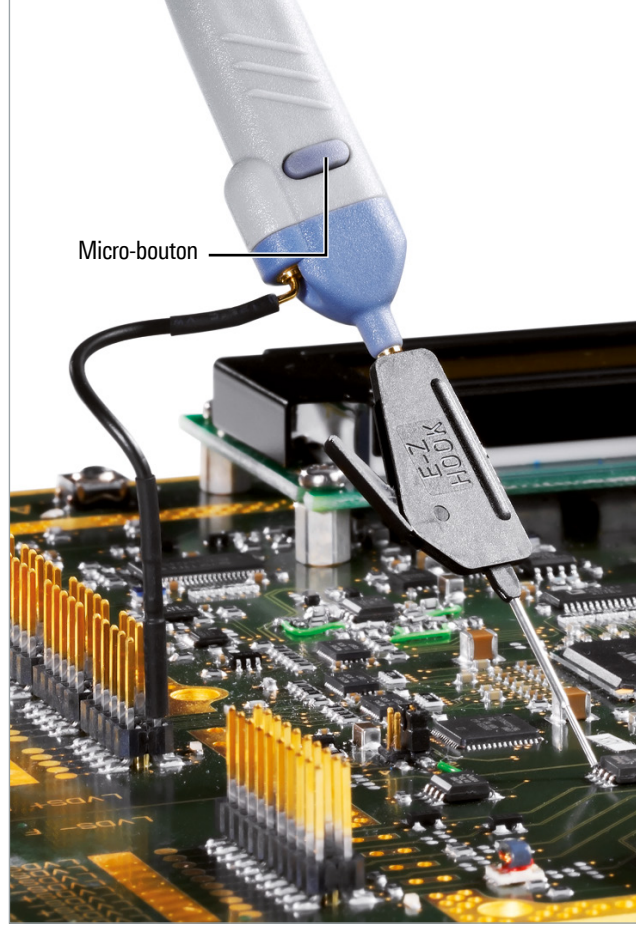
### Le micro-bouton pour un contrôle facile de l'instrument

La situation est familière pour tous les ingénieurs : Vous avez positionné avec précaution la sonde sur le DUT et vous voulez démarrer les mesures, mais vous n'avez pas de main libre. Le micro-bouton sur les sondes actives Rohde&Schwarz résout le problème. Il est commodément placé sur la pointe de la sonde, et vous pouvez lui attribuer différentes fonctions telles que l'exécution / arrêt, l'auto-set et ajuster l'offset.

### Sondes différentielles haute tension

La série de sondes différentielles haute tension R&S®RT-ZHD fournit un excellent taux de réjection de mode commun (CMRR) sur une large gamme de fréquence avec une bande passante de 200 MHz et peut mesurer en toute sécurité des tensions jusqu'à 6000 V crête. Ces sondes possèdent un bruit exceptionnellement faible, les rendant idéales pour l'analyse de puissance de commutation.

Comme les autres séries de sondes Rohde&Schwarz, les sondes R&S®RT-ZHD sont également équipées du R&S®ProbeMeter haute précision, proposant une précision de 0,1 % tout en garantissant une précision de gain de 0,5% et un offset très faible dans les mesures. Elles ont également un filtre analogique 5 MHz intégré et un indicateur sonore de dépassement de gamme, ainsi qu'un micro-bouton pour donner aux utilisateurs une facilité d'utilisation et un contrôle complets des fonctionnalités de la sonde.



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



## Rohde & Schwarz a une gamme de sondes complète pour répondre à tous les besoins de mesure

► Pour de plus amples informations, voir la documentation "Probes and accessories for Rohde & Schwarz oscilloscopes" (PD 3606.8866.12).



### Sondes passives standards (38 MHz à 700 MHz)

R&S®RT-ZP11, R&S®RT-ZP1x

Les sondes passives sont des accessoires standards pour les oscilloscopes Rohde & Schwarz. Ce sont des solutions de mesure rentables et génériques dédiées à 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 totalité de la gamme de fréquence. 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 très large gamme dynamique, des erreurs de décalage de gain exceptionnellement faibles, combinées avec les bons accessoires font de ces sondes les accessoires idéaux pour 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

La réponse en fréquence plate et une impédance d'entrée élevée, avec une faible capacité d'entrée, permet des mesures précises sur des signaux différentiels tout en conservant une faible charge du 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 très faible bruit et une compensation importante de l'offset font des R&S®RT-ZPR d'excellentes sondes pour la caractérisation des rails d'alimentation. Un voltmètre DC très précis intégré fournit une lecture instantanée de la tension DC.



### Sondes hautes tensions (100 MHz à 400 MHz; $\pm 750$ V à $\pm 6000$ 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

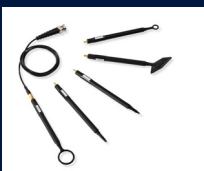
La gamme de sondes de tension élevée de Rohde & Schwarz intègre des sondes différentielles actives et passives à terminaison simple pour des tensions jusqu'à 6000 V (crête). Différents modèles permettent des mesures jusqu'aux environnements de CAT IV. Des sondes différentielles fournissent un taux de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



### Sondes de courant (20 kHz à 120 MHz; $\pm 1$ 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-ZC030,  
R&S®RT-ZC31

Les sondes de courant Rohde & Schwarz permettent la mesure non intrusive et précise des courants DC et AC. Différents modèles sont disponibles pour mesurer des courants dans la gamme allant de 1 mA à 2000 A avec une bande passante maximale jusqu'à 120 MHz. Des sondes de courant sont disponibles avec l'interface de sonde Rohde & Schwarz ou BNC, avec alimentation externe.



### Sondes de champ proche CEM (30 MHz à 3 GHz)

R&S®HZ-15, R&S®HZ-17

Des sondes de champs proches E et H pour la gamme de fréquence de 30 MHz à 3 GHz, avec un préamplificateur optionnel, élargissent la gamme d'application des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 pour 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 R&S®MXO 4 s'adapte de manière flexible aux mises à jour pertinentes de projet. Vous pouvez facilement installer les licences logicielles nécessaires, par exemple pour le déclenchement et le décodage de protocoles série ou l'option d'analyse de réponse en fréquence. Le générateur de formes d'ondes et les capacités MSO sont intégrées et nécessitent juste d'être activées. La bande passante peut évoluer jusqu'à 1,5 GHz via la saisie d'un code de déverrouillage. Tout cela facilite grandement l'évolutivité.

### Améliorations régulières du firmware

Des mises à jour régulières du firmware ajoutent de nouvelles fonctions aux oscilloscopes de la série R&S®MXO 4. Téléchargez la dernière version du firmware sur [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) et utilisez un dispositif de stockage USB ou une connexion LAN pour l'installation. Votre oscilloscope de la série R&S®MXO 4 est toujours à jour.

### Prise en charge multi-langues : choisissez parmi treize langues

L'interface utilisateur et l'aide en ligne des oscilloscopes de la série R&S®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 simple en rack

Grâce à une large sélection d'accessoires de protection et de transport, les oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 sont toujours complètement protégés et faciles à transporter. Le kit de montage en rack permet l'installation simple de l'oscilloscope au sein d'environnements intégrés.



### Accessoires

Capot avant	R&S®MXO4-Z1
Sacoche souple 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
Montage VESA	modèle standard VESA 100 mm × 100 mm à l'arrière de tous les instruments



# GAMME DES OSCILLOSCOPES



R&S®	RTH1000	RTC1000	RTB2000	RTM3000	MXO 4
<b>Vertical</b>					
Largeur de bande	60/100/200/350/500 MHz <sup>1)</sup>	50/70/100/200/300 MHz <sup>1)</sup>	70/100/200/300 MHz <sup>1)</sup>	100/200/350/500 MHz/1 GHz <sup>1)</sup>	200/350/500 MHz/1/1,5 GHz <sup>1)</sup>
Nombre de voies	2 plus le multimètre numérique / 4	2	2/4	2/4	4
Résolution ADC; architecture système	10 bits; 16 bits	8 bits; 16 bits	10 bits; 16 bits	10 bits; 16 bits	12 bits; 18 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	500 μV à 10 V
V/div, 50 Ω	–	–	–	500 μV à 1 V	500 μV à 1 V
<b>Horizontale</b>					
Taux d'échantillonnage par voie (en Géchantillons/s)	1,25 (modèles 4 voies); 2,5 (modèles 2 voies); 5 (toutes voies entrelacées)	1; 2 (2 voies entrelacées)	1,25; 2,5 (2 voies entrelacées)	2,5; 5 (2 voies entrelacées)	2,5; 5 (2 voies entrelacées)
Mémoire max (par voie / 1 voie active)	125 kpoints (modèles 4 voies); 250 kpoints (modèles 2 voies); 500k points	1 Mpoints; 2 Mpoints	10 Mpoints; 20 Mpoints	40 Mpoints; 80 Mpoints	standard : 400 Mpoints; mise à niveau max. : 800 Mpoints <sup>2)</sup>
Mémoire segmentée	standard, 50 Mpoints	–	option, 320 Mpoints	option, 400 Mpoints	standard : 10 kpoints; option : 1 Mpoints
Taux d'acquisition (en formes d'ondes/s)	50 000	10 000	50 000 (300 000 en mode de mémoire segmentée rapide <sup>2)</sup> )	64 000 (2 000 000 en mode de mémoire segmentée rapide <sup>2)</sup> )	> 4 500 000
<b>Déclenchement</b>					
Type	numérique	analogique	analogique	analogique	numérique
Sensibilité	–	–	à 1 mV/div : > 2 div	à 1 mV/div : > 2 div	0,0001 division, toutes les bandes passantes, contrôlable par l'utilisateur
<b>Option signaux mixtes</b>					
Nombre de voies numériques <sup>1)</sup>	8	8	16	16	16
<b>Analyse</b>					
Test de masques	masque de tolérance	masque de tolérance	masque de tolérance	masque de tolérance	<sup>3)</sup>
Mathématique	élémentaire	élémentaire	basique (math sur math)	basique (math sur math)	basique (math sur math)
Déclenchement et décodage de protocoles série <sup>1)</sup>	I <sup>2</sup> C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN, CAN FD, SENT	I <sup>2</sup> C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC429	I <sup>2</sup> C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN <sup>3)</sup> , CAN FD <sup>3)</sup> , CAN XL <sup>3)</sup> , LIN <sup>3)</sup> , MIL-STD-1553 <sup>3)</sup> , ARINC429 <sup>3)</sup>
Applications <sup>1), 2)</sup>	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 réponse en fréquence	puissance <sup>3)</sup> , analyse de la réponse en fréquence
Test de conformité <sup>1), 2)</sup>	–	–	–	–	–
<b>Affichage et fonctionnement</b>					
Taille et résolution	écran tactile 7", 800 × 480 pixels	6,5 pouces, 640 × 480 pixels	écran tactile 10,1", 1280 × 800 pixels	écran tactile 10,1", 1280 × 800 pixels	écran tactile 13,3", 1920 × 1080 pixels (Full HD)
<b>Données générales</b>					
Dimensions en mm (L × H × P)	201 × 293 × 74	285 × 175 × 140	390 × 220 × 152	390 × 220 × 152	414 × 279 × 162
Poids en kg	2,4	1,7	2,5	3,3	6
Batterie	lithium-ion ; autonomie > 4 h	–	–	–	–

<sup>1)</sup> Évolutif. <sup>2)</sup> Nécessite une option.

<sup>3)</sup> Disponible avec le futur communiqué firmware.



RTE1000	RT06	RTP
200/350/500 MHz/1/1,5/2 GHz <sup>1)</sup>	600 MHz/1/2/3/4/6 GHz <sup>1)</sup>	4/6/8/13/16 GHz <sup>1)</sup>
2/4	4	4
8 bits; 16 bits	8 bits; 16 bits	8 bits; 16 bits
500 µV à 10 V	1 mV à 10 V (avec mode HD : 500 µV à 10 V)	
500 µV à 1 V	1 mV à 1 V (avec mode HD : 500 µV à 1 V)	2 mV à 1 V (avec mode HD : 1 mV à 1 V)
5	10; 20 (2 voies entrelacées dans les modèles 4 GHz et 6 GHz)	20; 40 (2 voies entrelacées)
50 Mpoints; 200 Mpoints	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	standard	standard
1 000 000 (1 600 000 en mode mémoire ultra-segmentée)	1 000 000 (2 500 000 en mode mémoire ultra-segmentée)	750 000 (3 200 000 en mode mémoire ultra-segmentée)
numérique	numérique (déclenchement sur zone inclus)	avancé (déclenchement sur zone inclus), déclenchement numérique (14 types de déclenchement) avec de-embedding temps réel <sup>2)</sup> , déclenchement de pattern haut débit incl. 8/16 Gbps CDR <sup>2)</sup>
0,0001 division, toutes les bandes passantes, contrôlable par l'utilisateur	0,0001 division, toutes les bandes passantes, contrôlable par l'utilisateur	0,0001 division, toutes les bandes passantes, contrôlable par l'utilisateur
16	16	16
configurable par l'utilisateur, basé sur le matériel avancé (éditeur de formules)	configurable par l'utilisateur, basé sur le matériel avancé (éditeur de formules, interface Python)	configurable par l'utilisateur, basé sur le matériel avancé (éditeur de formules, interface Python)
I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429, FlexRay™, CAN FD, USB 2.0/HSIC, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, SpaceWire, CXPI, USB Power Delivery, Ethernet automobile 100BASE-T1	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429, FlexRay™, CAN FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HSIC, MDIO, 8b10b, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, CXPI, USB 3.1 Gen1, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0, USB Power Delivery, Ethernet automobile 100BASE-T1/1000BASE-T1	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/422/485, SENT, LIN, CAN, CAN FD, MIL-STD-1553, ARINC 429, SpaceWire, USB2.0/HSIC/PD, USB3.1 Gen1/2/SSIC, PCIe 1.1/2.0/3.0, 8b10b, MIPI RFFE, MIPI D/M-PHY/UniPro, Ethernet automobile 10/100/1000BASE-T1, Ethernet 10/100BASE-TX, MDIO, Manchester, NRZ
puissance, analyse avancée du spectre et spectrogramme	puissance, analyse avancée du spectre et spectrogramme, gigue et décomposition de bruit, recouvrement de données d'horloge, données I/Q, analyse RF, de-embedding, analyse TDR / TDT	spectre avancé et spectrogramme, gigue et décomposition de bruit, de-embedding temps réel, analyse TDR / TDT, données I/Q et analyse R&S®VSE, œil avancé
–	voir fiche technique (PD 5216.1640.22)	voir fiche technique (PD 3683.5616.22)
écran tactile 10,4", 1024 x 768 pixels	écran tactile 15,6", 1920 x 1080 pixels	écran tactile 13,3", 1920 x 1080 pixels (Full HD)
427 x 249 x 204	450 x 315 x 204	441 x 285 x 316
8,6	10,7	18
–	–	–



# 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	
	R&S®MXO 4	≥ 200 MHz
	R&S®MXO 4 avec option -B243	≥ 350 MHz
	R&S®MXO 4 avec option -B245	≥ 500 MHz
	R&S®MXO 4 avec option -B2410	≥ 1 GHz
	R&S®MXO 4 avec option -B2415	≥ 1,5 GHz <sup>1)</sup>
	avec impédance d'entrée 1 MΩ	
	R&S®MXO 4	≥ 200 MHz (mes.)
	R&S®MXO 4 avec option -B243	≥ 350 MHz (mes.)
	R&S®MXO 4 avec option -B245	≥ 500 MHz (mes.)
	R&S®MXO 4 avec option -B2410	≥ 700 MHz (mes.) <sup>2)</sup>
	R&S®MXO 4 avec option -B2415	≥ 700 MHz (mes.) <sup>2)</sup>
Limites de bande passante	max. -1,5 dB, min. -4 dB	1 GHz, 500 MHz, 350 MHz, 200 MHz, 100 MHz, 50 MHz, 20 MHz (mes.)
Temps de montée / descente (calculés)	10% à 90% à 50 Ω	
	R&S®MXO 4	< 1,75 ns
	R&S®MXO 4 avec option -B243	< 1 ns
	R&S®MXO 4 avec option -B245	< 700 ps
	R&S®MXO 4 avec option -B2410	< 350 ps
	R&S®MXO 4 avec option -B2415	< 234 ps
Résolution verticale		12 bits, 18 bits pour le mode haute définition (sans réduction du taux d'échantillonnage)
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 % pleine échelle
	sensibilité d'entrée ≤ 5 mV/div à ≥ 1 mV/div	±1,5 % pleine échelle
	sensibilité d'entrée < 1 mV/div	±2,5 % pleine échelle
Couplage d'entrée	à 50 Ω	DC
	à 1 MΩ	c.c., c.a.
Tension d'entrée maximale	à 50 Ω	5 V (RMS), 30 V (V <sub>p</sub> )
	à 1 MΩ	300 V (RMS), 400 V (V <sub>p</sub> ), limité à 20 dB/décade jusqu'à 5 V (RMS) au-dessus de 250 kHz
	à 1 MΩ avec sonde passive R&S®RT-ZP11	400 V (RMS), 1650 V (V <sub>p</sub> ), 300 V (RMS) CAT II; pour la limitation et les détails, voir la fiche technique des sondes standards R&S®RT-Zxx (PD 3607.3851.22)
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
Gamme d'offset à 1 MΩ	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	±(5 V - sensibilité d'entrée × position)
Précision d'offset		±(0,35 % ×  décalage net  + 0,5 mV + 0,1 div × sensibilité d'entrée) (décalage net = décalage - position × sensibilité d'entrée)

<sup>1)</sup> Bande passante analogique 1,5 GHz en mode entrelacé avec 5 G'échantillons/s comme taux d'échantillonnage temps réel.

<sup>2)</sup> Avec sonde passive R&S®RT-ZP11.

## Système vertical : voies analogiques

Précision de mesure DC	après une suppression adéquate du bruit de mesure en utilisant le mode d'échantillonnage haute résolution ou le moyennage de formes d'ondes ou une combinaison des deux	$\pm(\text{précision gain DC} \times  \text{lecture} - \text{décalage net}  + \text{précision de décalage})$
Isolement voie à voie (chaque voie à la même sensibilité d'entrée)	fréquence d'entrée à l'intérieur de la bande passante de l'instrument	> 60 dB (1:1000)

## Système vertical : voies analogiques

### Plancher de bruit RMS<sup>3)</sup>

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 µV	43 µV	47 µV	50 µV	98 µV
	1 mV/div	22 µV	45 µV	50 µV	54 µV	104 µV
	2 mV/div	25 µV	52 µV	56 µV	61 µV	116 µV
	5 mV/div	43 µV	72 µV	77 µV	84 µV	152 µV
	10 mV/div	76 µV	118 µV	120 µV	131 µV	238 µV
	20 mV/div	148 µV	219 µV	219 µV	241 µV	436 µV
	50 mV/div	360 µV	508 µV	492 µV	543 µV	1,01 mV
	100 mV/div	747 µV	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
1 MΩ (mes.)	Sensibilité d'entrée	Bande passante analogique (-3 dB)				
		20 MHz	100 MHz	200 MHz	350 MHz	500 MHz
	0,5 mV/div	28 µV	40 µV	42 µV	47 µV	51 µV
	1 mV/div	28 µV	40 µV	46 µV	50 µV	53 µV
	2 mV/div	30 µV	43 µV	49 µV	54 µV	58 µV
	5 mV/div	44 µV	58 µV	67 µV	71 µV	78 µV
	10 mV/div	73 µV	92 µV	109 µV	109 µV	120 µV
	20 mV/div	138 µV	169 µV	199 µV	198 µV	218 µV
	50 mV/div	344 µV	442 µV	525 µV	529 µV	586 µV
	100 mV/div	739 µV	959 µV	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 avec deux sondes logiques de 8 voies chacune, l'attribution des sondes logiques aux voies (D0 à D7 ou D8 à D15) est affichée sur la sonde
Impédance d'entrée		100 kΩ ± 2%    ~4 pF (mes.) aux pointes de la sonde
Fréquence d'entrée maximum	signal avec variation de tension d'entrée minimale et réglage d'hystérésis : normal	400 MHz (mes.)
Tension d'entrée maximale		±40 V (V <sub>p</sub> )
Variation de tension d'entrée minimale		500 mV (V <sub>cc</sub> ) (mes.)
Groupes de seuils		D0 à D3, D4 à D7, D8 à D11 et D12 à D15
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

<sup>3)</sup> Mode HD actif pour bande passante ≤ 500 MHz.

## 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 redressement (redressement de la voie)	entre les voies analogiques	± 100 ns
	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 du décalage du déclenchement)	max.	+(profondeur mémoire / taux d'échantillonnage actuel)
	min.	-5000 s
Modes		normale
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 du temps delta	correspond à l'erreur de temps entre deux fronts sur la même acquisition et la même voie; amplitude du signal supérieure à 5 divisions, 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 temps réel	±(0,20 / taux d'échantillonnage temps réel + précision de 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) voies numériques	max. 5 Téchantillons/s 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 <sup>4)</sup>	standard	400 Mpoints avec 4 voies actives (unique), 400 Mpoints avec 2 voies actives (run)
	Option R&S®MXO4-B108	800 Mpoints avec 2 voies actives (unique), 800 Mpoints avec 1 voie active (run)
Modes d'acquisition	échantillonnage	échantillon central dans l'intervalle de décimation
	détection de crête	échantillon le plus large et le plus petit dans l'intervalle de décimation
	moyenne	valeur moyenne des échantillons dans l'intervalle de décimation
	nombre de formes d'ondes moyennées	2 à 16777215
	enveloppe	enveloppe des formes d'ondes acquises
Modes d'échantillonnage	mode temps réel	taux d'échantillonnage max. réglé par le numériseur
	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

<sup>4)</sup> La profondeur mémoire maximale disponible dépend de la profondeur de bit des données acquises et, par conséquent, des réglages du système d'acquisition, tels que le mode de décimation, le mode de calcul de la forme d'onde ou du mode haute définition.

Mode haute définition		
Description générale	Le mode haute définition augmente la résolution numérique du signal de la forme d'onde en utilisant un filtrage numérique, engendrant un bruit réduit. Du fait du concept de déclenchement numérique des R&S®MXO 4, les signaux dotés d'une résolution numérique améliorée sont utilisés comme entrée pour le déclenchement.	
Résolution numérique	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), déclenchement interne, bus série
Gamme de niveau de déclenchement	gamme	±5 div au centre de l'écran
Modes de déclenchement		auto, normal, unique, n unique
Sensibilité de déclenchement		10 <sup>-4</sup> 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 100 kHz à 50 % de la bande passante analogique
	réjection LF	atténuée < 50 kHz
Hystérésis de déclenchement	modes	auto (standard) ou manuel
	sensibilité	10 <sup>-4</sup> div, de DC à la bande passante de l'instrument pour toutes les échelles verticales
Gamme du délai de déclenchement	heure	100 ns à 10 s, fixe et aléatoire

Principaux modes de déclenchement		
Front	déclenche sur une pente spécifiée (positive, négative) et niveau	
Impulsion transitoire	déclenche sur des glitches de polarité positive ou négative qui sont plus courts ou plus longs que la largeur spécifiée	
	largeur de glitch	200 ps à 1000 s
Largeur	déclenche sur une impulsion positive ou négative de largeur spécifiée; la largeur peut être plus courte, plus longue, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'intervalle	
	largeur d'impulsion	200 ps à 1000 s
Runt	déclenche sur une impulsion de polarité positive ou négative qui croise un seuil mais qui ne croise pas un second seuil avant le croisement du premier à nouveau; la largeur d'impulsion runt peut être arbitraire, plus courte, plus longue, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'intervalle	
	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	
Dépassement de délai	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 pente (positive ou négative) est plus court, plus long, à l'intérieur ou à l'extérieur de la gamme spécifiée	
	intervalle de temps	200 ps à 1000 s
Vitesse de balayage	déclenche lorsque le temps nécessaire pour un front de signal pour basculer entre les niveaux de tension le plus élevé et le plus bas définis par l'utilisateur est plus court, plus long, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'intervalle; la pente du front peut être positive ou négative	
	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 lorsqu'une combinaison logique (et, non et, ou, non ou) des voies d'entrée reste vraie pour une période de temps plus courte, plus longue, à l'intérieur ou à l'extérieur d'une gamme spécifiée	



## Système de déclenchement

État	déclenche lorsqu'une combinaison logique (et, non et, ou, non ou) des voies d'entrée reste vraie sur une pente (positive ou négative) sur une voie sélectionnée	
<b>Modes de déclenchement avancés</b>		
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 est spécifiée comme un intervalle de temps ou un nombre d'événements B; un événement R optionnel réinitialise la séquence de déclenchement à A	
	événement A	n'importe quel mode de déclenchement
	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 de découpage associées
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 <sub>p</sub> )
	tension d'entrée max. à 1 MΩ	300 V (RMS), 400 V (V <sub>p</sub> ), 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), réjection HF (atténuée > 50 kHz ou > 50 MHz, sélectionnable par l'utilisateur), réjection LF (atténuée < 5 kHz ou < 50 kHz, sélectionnable par l'utilisateur)
		modes de déclenchement
Trigger out	fonctionnalité	Une impulsion est générée pour chaque événement de déclenchement d'acquisition.
	tension de sortie	0 V à 5 V (nom.) à impédance élevée; 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
	paramètres de configuration	fréquence centrale, span de fréquence, RBW automatique, bande passante de résolution, position de fenêtre, largeur de fenêtre, échelle verticale, position verticale
		mise à l'échelle
	intervalle	1 Hz à 1,8 GHz
	largeur de bande de résolution	span/10 ≥ RBW ≥ span/8000
	fenêtres	sommet plat, Hanning, Hamming, Blackman, rectangulaire, Kaiser Bessel, Gaussienne
	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
Gate	délimite une région de l'affichage utilisée pour l'analyse spectrale	
Liste des pics	liste de pics; étiquettes de diagramme pour faciliter l'identification des entrées de la liste des crêtes dans le diagramme	

Caractéristiques RF		
Sensibilité / densité de bruit	à 1 GHz (mesure de la densité de puissance spectrale à 1 GHz avec sensibilité d'entrée de 2 mV/div, correspondant à une gamme d'entrée -30 dBm de l'oscilloscope, en utilisant l'analyse de spectre 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 bruit ci-dessus)	14 dB (mes.)
Dynamique	mesuré pour une porteuse d'entrée avec une fréquence de 1 GHz et un niveau de -3 dBm en entrée de l'oscilloscope, en utilisant l'analyse de spectre avec fréquence centrale 1 GHz, span 2 MHz, RBW 400 Hz à +20 MHz par rapport à 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 avec fréquence 250 MHz et niveau -3 dBm avec une sensibilité d'entrée de 50 mV/div, en utilisant l'analyse de spectre avec fréquence centrale 900 MHz, span 1,8 GHz, RBW 300 kHz	65 dBc (mes.)
Distorsion de seconde harmonique	mesurée pour une porteuse d'entrée avec fréquence 250 MHz et niveau -3 dBm avec une sensibilité d'entrée de 50 mV/div, en utilisant l'analyse de spectre avec fréquence centrale 900 MHz, span 1,8 GHz, RBW 300 kHz	-60 dBc (mes.)
Distorsion de troisième harmonique	mesurée pour une porteuse d'entrée avec fréquence 250 MHz et niveau -3 dBm avec une sensibilité d'entrée de 50 mV/div, en utilisant l'analyse de spectre 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 voies, 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 par curseurs	configuration	jusqu'à deux ensembles de curseurs à l'écran, chaque ensemble se composant de deux curseurs horizontaux et deux curseurs verticaux.
	cible	formes d'ondes acquises (voies d'entrée), formes d'ondes mathématiques, formes d'ondes de référence, diagrammes XY
	mode de fonctionnement	mesures verticales, mesures horizontales ou les deux; curseurs verticaux réglés manuellement ou verrouillés pour la forme d'onde

## Forme d'onde mathématique

Fonctionnalités générales	nombre d'équations mathématiques	jusqu'à 5
	sources	voie 1, voie 2, voie 3, voie 4, formes d'ondes mathématiques 1 à 4
Fonctions	opérateurs	addition, soustraction, multiplication, division, valeur absolue, carré, racine carré, intégrale, différentiel, log10, loge, log2, réciproque, inverse, passe-bas, passe-haut, remise à l'échelle ( $a*x+b$ )
	filtre	passe-bas, passe-haut
	types de filtres	gaussien, rectangulaire
	fenêtre	délimite une région de l'affichage utilisée pour la forme d'onde mathématique

## Caractéristiques affichées

Types de diagrammes	Yt, zoom, spectre
Configuration de l'interface d'affichage	l'affichage peut être séparé en zones distinctes par glisser / déposer des icônes de signal; chaque diagramme peut contenir plusieurs signaux; les diagrammes peuvent être superposés les uns aux autres et reste accessible ultérieurement via le menu du tableau dynamique
icône du signal	chaque forme d'onde active est représentée par un icône de signal séparé sur la barre du signal; l'icône du signal indique les réglages individuels verticaux et d'acquisition
Barre d'outils	permet un accès rapide aux 19 outils importants; permet un réglage direct de leurs paramètres les plus communs dans un seul menu et donne accès à des paramètres plus détaillés dans le menu principal; sélection d'outils définie par l'utilisateur dans la barre d'outils
Menu supérieur	affiche les réglages de déclenchement, horizontaux et d'acquisition; permet un accès rapide à ces réglages
Menu principal	fournit l'accès à tous les réglages de l'instrument dans une structure de menu compacte
Étiquette d'axe	axe X et axe Y étiquetés avec la valeur et l'unité physique
Étiquette diagramme	les diagrammes peuvent être étiquetés individuellement avec un nom descriptif défini par l'utilisateur
Modèle de diagramme	la grille, le réticule, les étiquettes d'axes et l'étiquette de diagramme peuvent être activés / désactivés séparément
Persistance	50 ms à 50 s, ou infinie
Zoom	la fenêtre de zoom définie par l'utilisateur fournit un zoom vertical et horizontal; l'interface de l'écran tactile simplifie le redimensionnement et les opérations de déplacement sur la fenêtre zoom
Couleurs des signaux	tableaux de couleurs prédéfinis ou définis par l'utilisateur pour la persistance de l'affichage

## Historique et mémoire segmentée

Mémoire d'acquisition		automatique, manuelle		
	automatique	taille de segment et taux d'échantillonnage automatiques		
	manuelle	taille et taux d'échantillonnage définis par l'utilisateur		
Segmentation de mémoire	fonction	segments de mémoire pour l'acquisition		
	nombre de segments	longueur d'enregistrement	segments <sup>5)</sup> (jusqu'à)	mémoire totale
		1k points	1 048 575	1,048 Gpoints
		2k points	524 287	1,048 Gpoints
		5k points	262 143	1,310 Gpoints
		10k points	131 071	1,310 Gpoints
		20k points	65 535	1,310 Gpoints
		50k points	32 767	1,638 Gpoints
		100k points	16 383	1,638 Gpoints
		200k points	9 361	1,872 Gpoints
		500k points	4 095	2,047 Gpoints
		1 Mpoints	2 113	2,113 Gpoints
		2 Mpoints	1 056	2,112 Gpoints
		5 Mpoints	427	2,135 Gpoints
		10 Mpoints	213	2,130 Gpoints
		20 Mpoints	106	2,120 Gpoints
		50 Mpoints	41	2,050 Gpoints
		100 Mpoints	20	2,000 Gpoints
		200 Mpoints	9	1,800 Gpoints
		400 Mpoints	4	1,600 Gpoints
		800 Mpoints	2	1,600 Gpoints
		La segmentation est active sur toutes les voies analogiques et logiques, sur le décodage de protocole et l'analyse de spectre.		
Mode segmenté rapide		enregistrement continu des formes d'ondes dans la mémoire d'acquisition sans interruption du fait de la visualisation; temps mort entre acquisitions consécutives, voir système d'acquisition		
Mode historique	fonction	Le mode historique fournit toujours un accès aux acquisitions antérieures dans la mémoire segmentée.		
	résolution d'horodatage	1 ps		
	lecteur d'historique	relit les formes d'ondes enregistrées; répétition possible; vitesse ajustable; segment suivant / précédent manuel; saisie du nombre de segments numériques		
	options d'analyse	superposer tous les segments, moyenniser tous les segments, envelopper tous les segments		

## Entrée et sortie

### Face avant

Voies d'entrées		compatibles BNC; pour les détails, voir le système vertical
	interface de sonde	détection automatique des sondes passives, interface de sonde active Rohde & Schwarz
Entrée de déclenchement		BNC; pour les détails, voir le système de déclenchement
	interface de sonde	détection automatique des sondes passives
Sorties du générateur de formes d'ondes (nécessite l'option R&S®MXO4-B6)		BNC; pour les détails, voir R&S®MXO4-B6, générateur de formes d'ondes, présentation des cosses et cosse GND
Entrées des voies numériques	D15 à D8, D7 à D0	interface 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
Interface USB		1 x port ultra rapide USB 3.0, 2 x ports USB 2.0 haut débit, connecteur type A

### Face arrière

Trigger out		BNC; pour les détails, voir système de déclenchement
-------------	--	--

<sup>5)</sup> Avec l'option mémoire R&S®MXO4-B108. Le nombre maximum de segments dépend du nombre de voies actives et de la profondeur de bit des données acquises, et donc par conséquent, des réglages du système d'acquisition, tels que le mode de décimation, le mode de calcul de la forme d'onde et le mode haute définition.



## Entrée et sortie

Interface USB		2 × ports USB 3.1 gen1, connecteur type A, 1 × port USB 3.1 gen1, connecteur type B
Interface LAN		Connecteur RJ-45, prise en charge 10/100/1000BASE-T
Interface moniteur externe		HDMI™, 1920 × 1080 pixels à 60 Hz, sortie d'affichage de l'oscilloscope
Entrée de référence	connecteur	BNC
	impédance	50 Ω (nom.)
	gamme de fréquence d'entrée	10 MHz (±20 ppm)
	sensibilité	≥ -10 dBm sous 50 Ω, ≤ 10 dBm à 10 MHz
Sortie de référence	connecteur	BNC
	impédance	50 Ω (nom.)
	signal de sortie	10 MHz (spécifié dans la précision de base de temps), 8 dBm (nom.)
Emplacement de sécurité		pour verrou standard de type Kensington
Montage VESA		Interface de montage compatible VESA, taille 100 mm × 100 mm
<b>Panneau droit</b>		
Prise de mise à la terre		reliée à la terre

<b>Données générales</b>		
<b>Affichage</b>	type	affichage couleur 13,3" LC TFT avec écran tactile capacitif
	résolution	1920 × 1080 pixels (Full HD)
<b>Température</b>		
Contrainte thermique	gamme de température de fonctionnement	0°C à +50°C
	gamme de température de stockage	-40°C à +70°C
		conforme MIL-PRF-28800F, chapitre 4.5.5.1.1 catégorie 3 adapté à +45°C pour le fonctionnement
Contraintes climatiques		+25°C/+45°C à 95% humidité relative, en conformité avec la norme CEI 60068-2-30
<b>Altitude</b>		
Fonctionnement		jusqu'à 3000 m au-dessus du niveau de la mer
Stockage		jusqu'à 4600 m au-dessus du niveau de la mer
<b>Résistance mécanique</b>		
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, conformément à la norme MIL-PRF-28800F, chapitre 4.5.5.3.2 catégorie 3
	aléatoire	10 Hz à 300 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), conforme MIL-PRF-28800F, chapitre 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, demi-sinusoidé, durée 11 ms, conforme MIL-PRF-28800F, chapitre 4.5.5.4.1
<b>Compatibilité électromagnétique (CEM)</b>		
Émissions RF		en conformité avec la 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 au test d'immunité pour les environnements industriels <sup>6)</sup>
<b>Certifications</b>		VDE, <sub>C</sub> CSA <sub>US</sub> , KC
<b>Intervalle d'étalonnage</b>		1 an
<b>Alimentation électrique</b>		
Alimentation en courant alternatif		100 V à 240 V ±10% à 50 Hz à 60 Hz et 400 Hz ±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 IEC 61010-1, EN 61010-1, ADC/CSA-C22.2 No. 61010-1, UL 61010-1
<b>Données mécaniques</b>		
Dimensions	L × H × P	414 × 279 × 162 mm (16,3 × 10,99 × 6,38 pouces)
Poids	sans options, nominal	6,0 kg (13.23 lb)
Hauteur du montage en tiroir	avec le lit de montage en tiroir R&S®ZZA-MXO4	6 HU

<sup>6)</sup> Le critère de test affiche un niveau de bruit de ±1 div pour la sensibilité d'entrée de 5 mV/div.

# RÉFÉRENCES DE COMMANDE

Désignation	Type	N° de référence
<b>Série R&amp;S®MXO 4, modèle de base</b>		
Oscilloscope, 200 MHz, 4 voies	R&S®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)		
<b>Choisissez votre mise à niveau de largeur de bande</b>		
Mise à niveau des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 à une bande passante de 350 MHz	R&S®MXO4-B243	1335.4276.02
Mise à niveau des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 à une bande passante de 500 MHz	R&S®MXO4-B245	1335.4299.02
Mise à niveau des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 à une bande passante de 1 GHz	R&S®MXO4-B2410	1335.4318.02
Mise à niveau des oscilloscopes de la série R&S®MXO 4 à une bande passante de 1,5 GHz	R&S®MXO4-B2415	1335.4330.02
<b>Choisissez vos options</b>		
Option signaux mixtes pour la série R&S®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 jour de la mémoire jusqu'à 800 Mpoints sur 2 voies	R&S®MXO4-B108	1335.5772.02
Déclenchement et décodage série faible débit (I <sup>2</sup> C/SPI/UART/RS-232/RS-422/RS-485)	R&S®MXO4-K510	1335.5195.02
Déclenchement et décodage série automobile (ADC/ADC-FD/ADC-XL/LIN) <sup>1)</sup>	R&S®MXO4-K520	1335.5550.02
Analyse de réponse en fréquence	R&S®MXO4-K36	1335.5572.02
Le bundle d'application se compose des options suivantes : R&S®MXO4-K510, R&S®MXO4-K520 <sup>1)</sup> , R&S®MXO4-K36, R&S®MXO4-B6	R&S®MXO4-PK1	1335.5237.02
<b>Choisissez vos sondes supplémentaires</b>		
<b>Sondes passives</b>		
700 MHz, 10 MΩ, 10:1, 400 V, 9,5 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP11	1803.0005.02
500 MHz, 10 MΩ, 10:1, 400 V, 9,5 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP10	1409.7550.00
500 MHz, 10 MΩ, 10:1, 300 V, 10 pF, 5 mm	R&S®RT-ZP05S	1333.2401.02
38 MHz, 1 MΩ, 1:1, 55 V, 39 pF, 2,5 mm	R&S®RT-ZP1X	1333.1370.02
<b>Sondes actives à large bande : terminaison unique</b>		
1,0 GHz, 10:1, 1 MΩ, interface BNC	R&S®RT-ZS10L	1333.0815.02
1,0 GHz, active, 1 MΩ, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1,0 GHz, active, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, micro-bouton, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1,5 GHz, active, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, micro-bouton, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
<b>Sondes actives à large bande : différentielles</b>		
1,0 GHz, active, différentielle, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, micro-bouton, intégré un atténuateur externe 10:1, 1 MΩ, 70 V DC, 46 V AC (crête), interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1,5 GHz, active, différentielle, 1 MΩ, R&S®ProbeMeter, micro-bouton, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
<b>Sonde de rail d'alimentation</b>		
2,0 GHz, 1:1, 50 kΩ, ±0,85 V, décalage ±60 V, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZPR20	1800.5006.02
<b>Sondes hautes tensions</b>		
250 MHz, 100:1, 100 MΩ, 850 V, 6,5 pF	R&S®RT-ZH03	1333.0873.02
400 MHz, 100:1, 50 MΩ, 1000 V, 7,5 pF	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
400 MHz, 1000:1, 50 MΩ, 1000 V, 7,5 pF	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02

<sup>1)</sup> Disponible avec le futur communiqué firmware.

Désignation	Type	N° de référence
<b>Sondes haute tension : différentielles</b>		
100 MHz, 8 MΩ, 1 kV (RMS) (CAT III), interface BNC	R&S®RT-ZD01	1422.0703.02
200 MHz, 250:1 / 25:1, 5 MΩ, 750 V (crête), 300 V CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD07	1800.2307.02
100 MHz, 500:1 / 50:1, 10 MΩ, 1500 V (crête), 1000 V CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD15	1800.2107.02
200 MHz, 500:1 / 50:1, 10 MΩ, 1500 V (crête), 1000 V CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD16	1800.2207.02
100 MHz, 1000:1 / 100:1, 40 MΩ, 6000 V (crête), 1000 V CAT III, interface de sonde Rohde&Schwarz	R&S®RT-ZHD60	1800.2007.02
<b>Sondes de courant</b>		
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
<b>Sondes de champ proche CEM</b>		
Ensemble de sondes pour les mesures de champs proches E et H, 30 MHz à 3 GHz	R&S®HZ-15	1147.2736.02
<b>Sondes logiques</b>		
Sonde logique 400 MHz, 8 voies	R&S®RT-ZL04	1333.0721.02
<b>Accessoires pour sonde</b>		
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 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
Housse pour sondes	R&S®RT-ZA19	
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
<b>Choisissez vos accessoires</b>		
Capot avant	R&S®MXO4-Z1	1335.4360.02
Sacoche souple	R&S®MXO4-Z3	1335.5589.02
Mallette de transport	R&S®MXO4-Z4	1335.5595.02
Kit de montage en tiroir, pour les oscilloscopes R&S®MXO 4 avec 6 HU	R&S®ZZA-MXO4	1335.5108.02
Montage VESA (compatible avec standard 100 mm x 100 mm)	Choisissez les montages standards industriels	

Les termes HDMI et HDMI High-Definition Multimedia Interface, ainsi que le logo HDMI sont des marques déposées enregistrées de HDMI Licensing, LLC aux États-Unis et dans les autres pays.



<b>Garantie</b>		
Unité de base		3 ans
Tous les autres éléments <sup>2)</sup>		1 an
<b>Options de service</b>		
Extension de garantie, un an	R&S°WE1	
Extension de garantie, deux ans	R&S°WE2	
Extension de garantie avec service de calibrage, un an	R&S°CW1	Contactez votre interlocuteur local Rohde & Schwarz.
Extension de garantie avec service de calibrage, deux ans	R&S°CW2	
Extension de garantie avec service de calibrage accrédité, un an	R&S°AW1	
Extension de garantie avec service de calibrage accrédité, deux ans	R&S°AW2	

<sup>2)</sup> 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 1 an.

# DE L'AVANT-VENTES AU SUPPORT, UN RÉSEAU MONDIAL À VOTRE PORTE.

Présents dans plus de 70 pays, les experts du réseau Rohde & Schwarz vous apportent un soutien de haute qualité sur site.

En tant que clients, vous êtes ainsi confrontés à des risques minimum, d'un bout à l'autre du projet :

- ▶ Identification de la solution/achats
- ▶ Mise en service technique/développement d'applications/intégration
- ▶ Formation
- ▶ Opération/étalonnage/réparation



## Service à valeur ajoutée

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

Distribué par:  
**testoon**.COM  
L'innovation à sa juste mesure

99 rue Beranger 92320 Chatillon - France  
Tel. : +33 (0) 1 71 16 17 00  
E-mail: [contact@testoon.com](mailto:contact@testoon.com)  
[www.testoon.com](http://www.testoon.com)

## Rohde & Schwarz

Lorsqu'il s'agit d'ouvrir la voie vers un monde plus sûr et plus connecté, le groupe technologique Rohde & Schwarz compte parmi les pionniers, grâce à ses solutions de pointe en matière de test et mesure, de systèmes technologiques, et de réseaux et cybersécurité. Fondé il y a plus de 85 ans, le groupe s'impose en partenaire fiable auprès de clients gouvernementaux et industriels du monde entier. Le siège social du 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](http://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](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## Service client Rohde & Schwarz

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)

