

R & S<sup>®</sup> ESSENTIALS

# SÉRIE D'ALIMENTATIONS R&S<sup>®</sup> NGM200

Précision à haut débit



Fiche technique  
Version 04.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# D'UN SEUL COUP D'ŒIL

Grâce à leur précision élevée et leur temps de recouvrement de charge rapide, les alimentations R&S®NGM200 sont parfaites pour les applications contraignantes. Leur architecture deux quadrants leur permet de fonctionner à la fois comme une source et comme une charge, afin de simuler des batteries et des charges. Leurs courts temps de recouvrement leur permettent de prendre en charge des changements de charge rapides, comme lorsque des appareils de communications mobiles passent du mode veille au mode d'émission. Une acquisition de données à haut débit et une simulation de batterie pratique élargissent la gamme d'applications.

Le modèle monovoie R&S®NGM201 et le modèle deux voies R&S®NGM202 proposent une puissance de sortie jusqu'à 60 W par voie. Les voies de sortie sont flottantes, isolées galvaniquement et protégées contre les surcharges et les courts-circuits.

Avec quatre gammes de mesure pour le courant et une résolution pouvant atteindre 6 ½ chiffres lors des mesures de tension, courant et puissance, les alimentations R&S®NGM200 sont parfaites pour la caractérisation de dispositifs qui possèdent une faible consommation d'énergie en mode veille et un courant élevé en fonctionnement à pleine charge. Dans de nombreuses situations, un multimètre numérique supplémentaire n'est plus une nécessité.

Grâce à leur temps de recouvrement < 30 µs et leur pic de dépassement réduit, même lors d'un changement de

charge exigeant et d'une régulation rapide d'impédance, les alimentations R&S®NGM200 sont idéales pour alimenter les dispositifs IoT et d'autres dispositifs fonctionnant sur batteries.

Avec un taux d'acquisition jusqu'à 500 000 échantillons/s, même les variations extrêmement rapides en tension ou en courant peuvent être capturées.

La conception linéaire à deux quadrants des étages de sortie permet à la série d'alimentations R&S®NGM200 de pouvoir fonctionner à la fois comme une source et comme une charge, avec un bruit et une ondulation résiduelle minimum, idéal pour la prise en charge du développement d'amplificateurs de puissance et de MMIC. La fonctionnalité optionnelle dédiée à la simulation de batteries fournit des conditions de test qui imite l'utilisation d'une batterie réelle.



# AVANTAGES

Technologie dédiée aux tâches difficiles

► page 5

Simulation de batterie

► page 9

Utilisation simple

► page 10

Idéale pour une utilisation en laboratoires et  
au sein de systèmes de test

► page 12

## Aperçu des modèles

Paramètre	R&S®NGM201	R&S®NGM202
Nombre de voies de sortie	1	2
Puissance totale de sortie	60 W	120 W
Puissance maximale de sortie par voie	60 W	
Tension de sortie par voie	0 V à 20 V	
Courant maximal de sortie par voie	≤ 6 V : 6 A, > 6 V : 3 A	
Temps de recouvrement de charge	< 30 µs	
Courant et puissance maximum par voie lors de l'utilisation comme charge	60 W, 3 A	



# CATÉGORIES D'ALIMENTATIONS



Alimentations R&S®NGA142 à deux voies et R&S®NGE103B à trois voies

## Alimentations de base

- ▶ Abordable, silencieuse et stable
- ▶ Pour fonctionnement manuel et utilisation simple contrôlée par ordinateur
- ▶ Utilisée dans l'éducation, sur le banc et dans des tiroirs système



Alimentations quadruples R&S®HMP4040 et R&S®NGP804

## Alimentations de performance

- ▶ Lorsque la vitesse, la précision et des fonctions de programmation avancées sont vitales pour tester la performance
- ▶ Fonctionnalités telles que la protection du DUT, des temps de programmation rapides et des séquences V et I téléchargeables
- ▶ Utilisées dans les laboratoires et les applications ATE



SMU monovoie R&S®NGU401 et alimentations R&S®NGM202 à deux voies

## Alimentations spéciales

- ▶ Adaptées à des applications spécifiques
- ▶ Des fonctionnalités uniques telles que
  - L'émulation des caractéristiques d'une batterie unique
  - Des charges électroniques pour récupérer précisément le courant et dissiper la puissance de manière contrôlée
- ▶ Utilisées dans des laboratoires et des environnements ATE

# TECHNOLOGIE DÉDIÉE AUX TÂCHES DIFFICILES

## Régulation de charge rapide

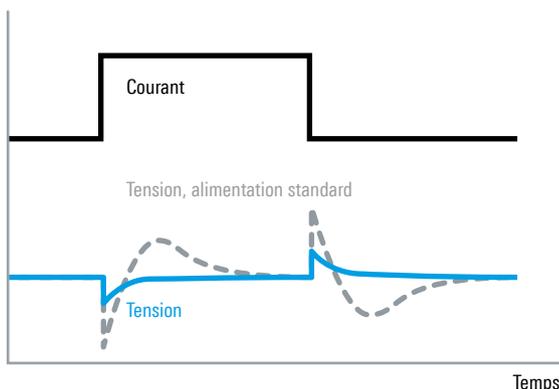
Des appareils électroniques tels que des téléphones mobiles et des appareils IoT nécessitent de très faible puissance en mode veille. Cependant, le courant augmente brutalement dès que l'appareil bascule en mode transmission. Une alimentation utilisée pour alimenter de tels dispositifs doit être capable de gérer des changements de charge allant de quelques  $\mu\text{A}$  à la gamme des ampères, sans créer de chutes ou de pics de tensions.

Les alimentations R&S®NGM200 disposent d'une conception de circuit permettant à l'utilisateur de déterminer comment l'alimentation régule les changements de charge. Le réglage par défaut, "Fast", est optimisé pour la vitesse, atteignant des temps de recouvrement de  $< 30 \mu\text{s}$ . La désactivation du mode "Fast" augmente légèrement le temps de recouvrement, permettant de se concentrer sur la prévention des pics de dépassement dans des conditions de charge spécifiques.

Les alimentations R&S®NGM200 régulent rapidement l'impédance de sortie. En particulier dans la gamme de  $-50 \text{ m}\Omega$  à  $2 \Omega$ , des temps de recouvrement  $< 200 \mu\text{s}$  peuvent être obtenus.

## Temps de recouvrement de charge optimisé

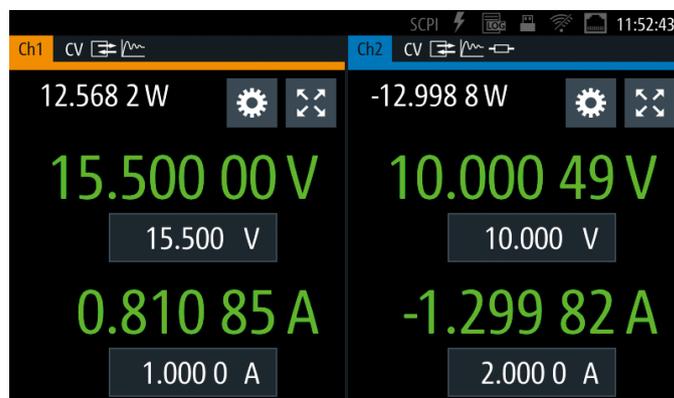
Dans des conditions de charge contraignantes, la majorité des alimentations répond par des temps de recouvrement lents et des pics de dépassement. Les circuits spécialement développés dans les alimentations R&S®NGM200 atteignent un temps de recouvrement  $< 30 \mu\text{s}$  avec un pic de dépassement minimal, les rendant parfaites pour l'alimentation de composants sensibles.



## Ondulation résiduelle minimale et faible bruit

Le circuit électronique avancé est souvent très complexe et sensible aux interférences sur les cordons d'alimentation. Pour délivrer une tension sans interférences à de tels dispositifs sensibles, les alimentations doivent fournir des tensions et des courants de sortie extrêmement stables. Tous les types d'ondulation et de bruit doivent être évités. Les alimentations R&S®NGM200 disposent d'une régulation linéaire et sont idéales pour les dispositifs sous test sensibles.

Les courants et les tensions mesurés sont affichés avec une résolution de  $6\frac{1}{2}$  chiffres. L'alimentation bascule automatiquement du mode source au mode charge. Dans l'exemple, la voie 2 fonctionne comme une charge. Cela est indiqué par une lecture négative de courant.



### Lectures avec une résolution jusqu'à 6 ½ chiffres

Avec une résolution atteignant 6 ½ chiffres lors des mesures de tension, courant et puissance, les alimentations R&S®NGM200 sont parfaites pour la caractérisation d'appareils qui possèdent une faible consommation énergétique en mode veille et un courant élevé en fonctionnement à pleine charge. Deux gammes de mesure de tension et quatre gammes de mesure de courant fournissent une précision élevée et des résolutions inférieures à 1 µV / 10 nA.

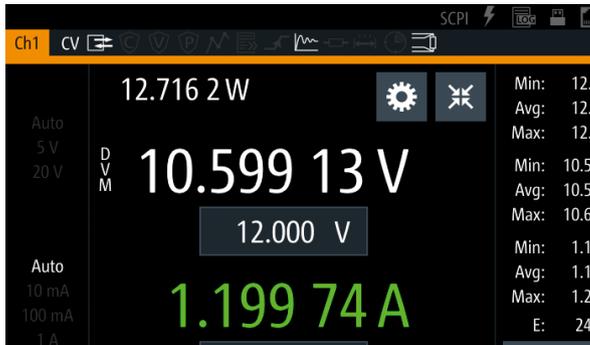
### Les fonctionnalités d'un voltmètre numérique

Comme d'autres alimentations, les instruments R&S®NGM200 mesurent la tension délivrée au dispositif sous test. De plus, l'option R&S®NGM-K104 active un port permettant au voltmètre numérique interne d'être connecté à n'importe quel autre point au sein du circuit du client. Dans de nombreuses situations, un multimètre numérique supplémentaire n'est plus une nécessité.

### Voies flottantes, isolées galvaniquement

Les deux voies du R&S®NGM202 sont complètement isolées l'une de l'autre et ne sont pas reliées à la masse du châssis. Elles peuvent être utilisées comme des alimentations indépendantes ou en cascade. Les voies peuvent être connectées en parallèle pour obtenir des courants plus élevés ou en série pour obtenir des tensions supérieures. La connexion des deux voies facilite l'alimentation des circuits bipolaires pouvant nécessiter +12 V / -12 V, par exemple.

Le voltmètre numérique interne des alimentations R&S®NGM200 peut optionnellement être utilisé pour mesurer en tout point le circuit du client.



Deux voies peuvent être connectées afin d'alimenter des circuits bipolaires avec du +12 V / -12 V, par exemple.



### L'étage de sortie est isolé avec des relais

La désactivation d'une voie de sortie d'une alimentation classique désactive simplement en général la tension de sortie; l'étage de sortie de l'alimentation reste connecté aux bornes de sortie. Les R&S®NGM200 utilisent des relais pour isoler les circuits d'alimentation des prises de branchement.

### Deux quadrants : fonctionne comme une source et comme une charge

L'architecture deux quadrants des alimentations leur permet de fonctionner à la fois comme une source et comme une charge et de simuler des batteries et des charges. L'alimentation bascule automatiquement du mode source au mode charge. Dès qu'une tension appliquée de manière externe dépasse la tension nominale réglée, le courant circule dans l'alimentation. Cela est indiqué par une lecture négative de courant.

### Modes tension constante, courant constant et résistance constante

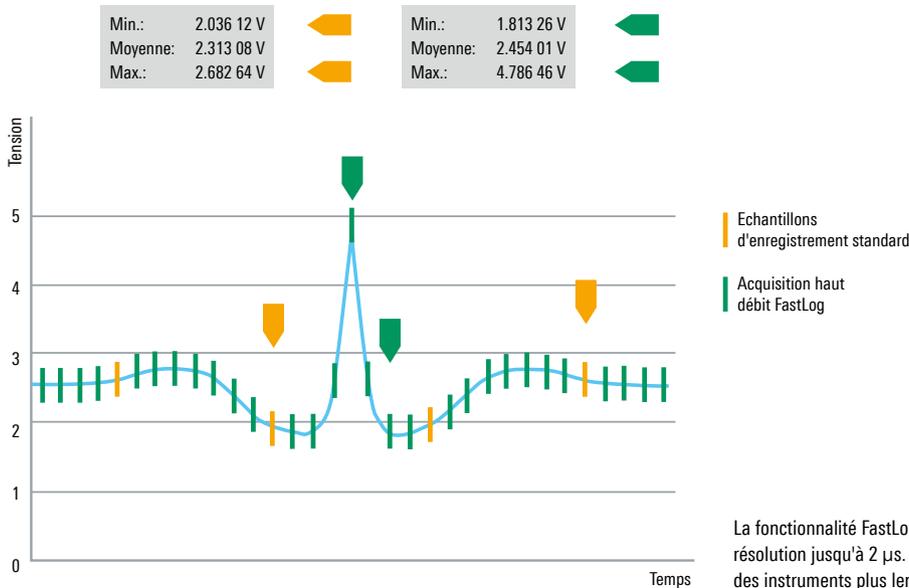
La configuration et la régulation de la tension de sortie (mode tension constante) est l'application standard pour les alimentations. Cependant, les alimentations R&S®NGM200 peuvent également être utilisées en mode courant constant, avec chacune des voies configurables séparément. Si le niveau de courant configuré est dépassé, la limitation en courant assure que seul le courant configuré puisse circuler. La tension de sortie est réduite en conséquence sous la valeur configurée. Cela empêche d'endommager le circuit de test en cas de défaut.

Lors de l'utilisation comme une charge électronique, le mode résistance constante est également disponible. Dans ce mode, l'alimentation se comporte comme une résistance ajustable sur la gamme de charge entière. Cela permet de simuler la décharge d'une batterie avec une charge résistive constante, par exemple.

## Impédance de sortie variable

Une alimentation devra avoir une impédance de sortie minimale afin de supprimer les effets de charge sur le DUT. Cependant, il y a des applications où certains types de batterie doivent être simulés de manière contrôlée ou, dans certaines applications, où il est nécessaire de simuler l'augmentation de l'impédance interne comme les décharges de batteries. Les alimentations R&S®NGM200 prennent en charge ces applications avec leur gamme d'impédance de sortie ajustable.

## Acquisition haut débit FastLog



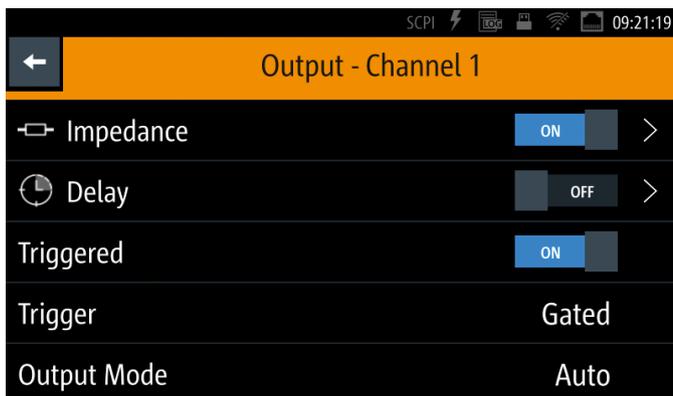
## Acquisition haut débit (fonctionnalité FastLog)

Les alimentations R&S®NGM200 proposent la fonctionnalité haut débit FastLog pour capturer des résultats de mesure en courant et en tension. Ces données peuvent être stockées sur un appareil USB externe ou transférées vers un PC externe via USB ou LAN. Avec un taux d'acquisition atteignant 500 kéchantillons/s, les résultats de tension et courant sont disponibles toutes les 2 µs. Au lieu d'une tension de lecture arrière, la tension mesurée par la fonctionnalité optionnelle de voltmètre numérique (R&S®NGM-K104) peut également être enregistrée jusqu'à 500 kéchantillons/s. En utilisant la R&S®NGM202 à deux voies, l'acquisition des données peut s'effectuer sur les deux voies en parallèle.

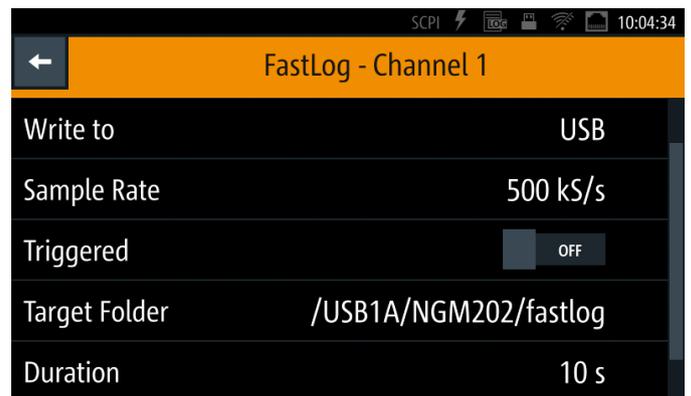
Avec cette acquisition haut débit, même des pics de l'ordre de la micro-seconde ne pouvant pas être détectés avec des instruments plus lents, peuvent l'être dans les valeurs min./max.

La fonctionnalité FastLog suit les variations de tension / courant avec une résolution jusqu'à 2 µs. Elle détecte des pics qui passeraient inaperçus avec des instruments plus lents.

Divers paramètres peuvent être réglés sur les sorties des alimentations R&S®NGM200, par exemple l'impédance de sortie, un retard pour activer les sorties et divers modes de déclenchement.



La fonctionnalité haut débit FastLog fournit un taux d'acquisition jusqu'à 500 kéchantillons/s.



## Des fonctions de protection pour protéger l'instrument et le dispositif sous test

Les alimentations R&S®NGM200 proposent des fonctions de protection permettant que le dispositif sous test et l'alimentation ne soient pas endommagés en cas de défaut. Les voies de sortie sont protégées contre les surcharges et les courts-circuits. La tension, le courant et la puissance maximum peuvent être réglés séparément pour chaque voie. Lorsqu'une voie atteint la limite paramétrée, elle est automatiquement désactivée et un message est affiché.

### Protection contre les surtensions (OVP)

Si la tension dépasse la valeur maximale configurée, la voie est désactivée et le symbole correspondant clignote à l'écran.

### Protection en surintensité (fusible électronique, OCP)

Afin de mieux protéger les charges sensibles, les voies des alimentations R&S®NGM200 sont dotées de fusibles électroniques qui peuvent être paramétrés individuellement. Si le courant de la voie dépasse le courant réglé, la voie est automatiquement désactivée et le symbole de surintensité clignote.

Dans le modèle deux voies R&S®NGM202, le fusible électronique peut être lié à l'autre voie (fonction FuseLink). Donc les deux voies sont désactivées dès que la voie sélectionnée atteint la valeur de courant maximale.

Il y a deux réglages pour définir le comportement de réponse des fusibles électroniques. Le paramètre "Fuse delay at output-on" spécifie combien de temps le fusible reste inactif après que la voie soit activée. La sensibilité du fusible est spécifiée en utilisant le "Fuse delay time". Cela permet aux utilisateurs de modifier le comportement de l'alimentation pour empêcher une voie d'être désactivée du fait d'un court pic de courant au cours du fonctionnement.

### Protection contre les surpuissances (OPP)

Sinon, à la place de la tension maximale, la puissance maximale peut être réglée et utilisée comme paramètre de désactivation.

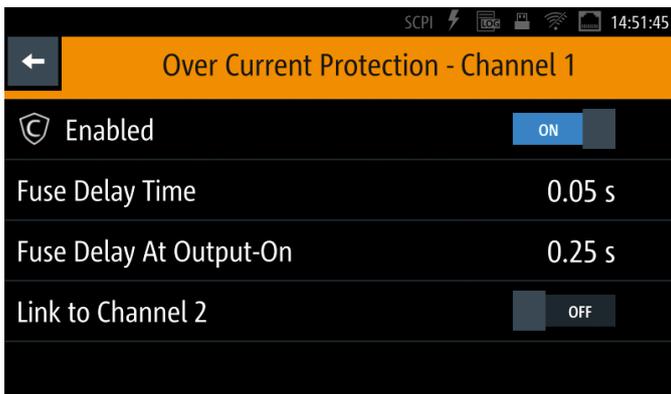
### Protection contre les surchauffes (OTP)

Les alimentations R&S®NGM200 disposent d'une protection interne contre les surchauffes qui désactive l'alimentation si une surchauffe est constatée.

## Des limites de sécurité pour protéger le DUT

Afin de prévenir la destruction d'un DUT du fait d'une tension trop élevée, des limites de sécurité peuvent être paramétrées sur les alimentations R&S®NGM200. Avant de commencer la mesure à réaliser, l'utilisateur peut limiter l'alimentation à des valeurs qui ne sont pas dangereuses pour le dispositif sous test.

Fusible électronique avec fonctions supplémentaires : le paramètre "Fuse delay at output-on" spécifie combien de temps le fusible reste inactif après que la voie soit activée. La sensibilité du fusible est spécifiée en utilisant le "Fuse delay time".



L'utilisateur peut régler des limites de sécurité afin de restreindre la gamme d'ajustement de l'alimentation et éviter l'endommagement du DUT à cause de l'utilisation accidentelle d'un mauvais réglage.



# SIMULATION DE BATTERIE

## Modèles de batteries

Des vraies batteries présentent des caractéristiques différentes selon le type de la batterie et de ses conditions de charge. La capacité, la tension de circuit ouvert (Voc) et la résistance série équivalente (ESR) sont des caractéristiques de batterie importantes qui dépendent de son niveau de charge (SoC). La fonction optionnelle R&S®NGM-K106 permet aux utilisateurs de simuler le comportement des batteries dans différentes conditions de charge, comme par exemple lors de l'alimentation d'un dispositif sous test.

Pour définir un modèle de batterie, les données de la batterie peuvent être saisies facilement en utilisant l'éditeur de modèle de batterie intégré. Des ensembles de données pour les types de batteries classiques Pb, lithium-ion, NiCd et NiMH sont disponibles comme fichiers pré-configurés. Ces derniers peuvent facilement être modifiés selon les besoins d'une application spécifique. Les données relatives à un modèle spécifique de batterie peuvent être chargées depuis un matériel USB et stockées sur les alimentations R&S®NGM200.

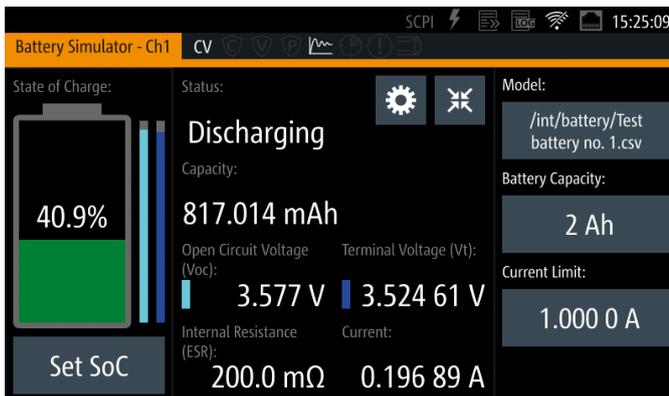
## Simulation de batterie

En particulier, lorsque la durée de vie de la batterie d'appareils fonctionnant sur batterie doit être optimisée, le comportement de décharge du type de batterie doit être pris en compte. La fonction de simulation de batterie des R&S®NGM200 permet de simuler la performance de sortie d'une batterie réelle. Le test peut être basé sur un modèle de batterie sélectionné, et la capacité de la batterie, SoC et Voc peuvent être réglés sur n'importe quel statut pour tester l'appareil dans des circonstances spécifiques.

Le comportement en charge de la batterie peut également être simulé. Cela est particulièrement important lors de la conception de chargeurs de batteries. Dans cette application, l'alimentation R&S®NGM200 est utilisée dans le mode charge.

Les deux cas fournissent une simulation dynamique : les Voc, ESR et SoC changent en accord avec les conditions de charge / décharge comme une batterie réelle. L'état de charge est illustré graphiquement ; toutes les autres valeurs sont affichées numériquement.

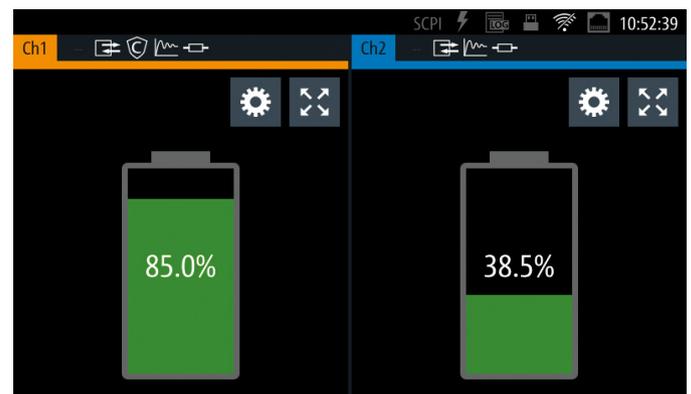
Simulation de batteries : les principaux paramètres pour caractériser l'état d'une batterie sont regroupés en un seul affichage.



Le logiciel de simulation de batterie intègre des ensembles de données de types de batteries classiques qui peuvent être modifiés facilement.

State of Charge (SoC)	Open-Circuit Voltage (Voc)	Internal Resistance (ESR)
97 %	4.189 V	0.063 Ω
98 %	4.193 V	0.064 Ω
99 %	4.196 V	0.065 Ω
100 %	4.199 V	0.066 Ω

La simulation de batterie peut être effectuée simultanément sur les deux voies avec les R&S®NGM202 deux voies.



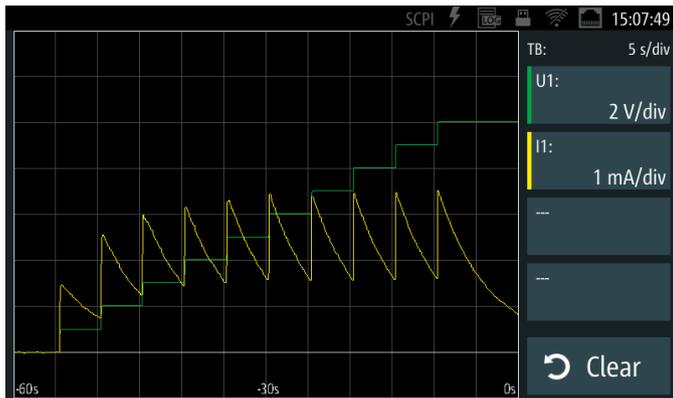
# UTILISATION SIMPLE

## Écran tactile haute résolution

Le large écran tactile capacitif est l'élément central des alimentations R&S®NGM200. Un léger appui sur une valeur numérique affichera un clavier virtuel pour saisir la valeur souhaitée. Sinon, la tension, le courant et les limites pour les diverses fonctions de protection peuvent être réglés en utilisant le bouton rotatif. Les fonctions étant les moins souvent utilisées sont accessibles et utilisables via les menus.

Avec une résolution très élevée de 800 × 480 pixels, l'affichage fixe de nouveaux standards pour les alimentations. Il facilite la lecture des valeurs de tension et de courant, même à des distances éloignées. Diverses informations

L'affichage haute résolution peut également être utilisé pour des représentations graphiques. Dans cet exemple, le courant de charge d'une capacité est affiché tandis que la tension est progressivement augmentée.



additionnelles, telles que les valeurs de puissance et des statistiques, peuvent être affichées. Des icônes indiquent clairement le statut de la configuration en cours d'utilisation.

## Affichage graphique

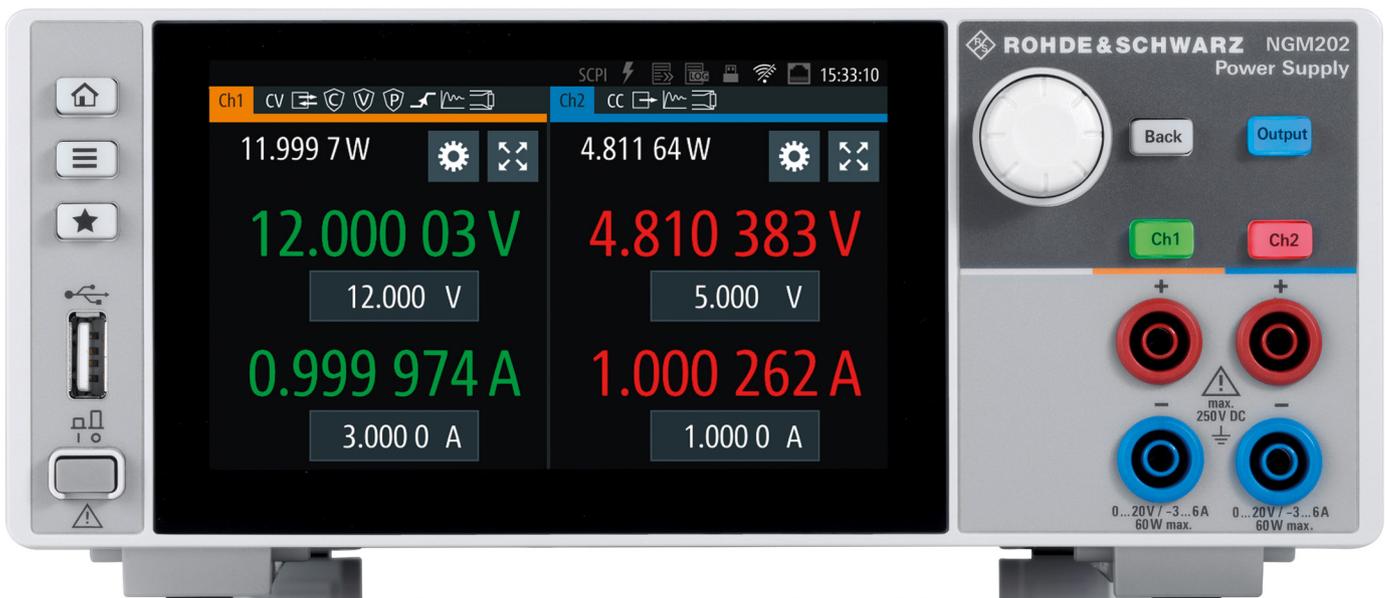
Le large affichage peut également être utilisé pour des représentations graphiques. Il permet de sélectionner et de tracer jusqu'à quatre fonctions de mesure sur un axe temporel, et d'y adjoindre le marquage de valeurs maximales et minimales.

## Codage couleur des modes de fonctionnement

Des couleurs sont utilisées pour indiquer les différents modes. Par exemple, des voies actives en mode tension constante sont en vert, alors que le rouge est utilisé pour le mode courant constant. Lorsque l'alimentation est en mode résistance constante, les nombres sont affichés en cyan.

Chacune des voies de la R&S®NGM202 peut être sélectionnée individuellement en utilisant les touches relatives aux voies. La touche "Output" (sortie) est utilisée pour activer / désactiver les voies sélectionnées. Lorsque les voies sont actives, la touche s'illumine en bleu.

Tous les réglages et les modes de fonctionnement sont faciles à lire. Lorsque l'alimentation est en mode tension constante, les nombres et les touches s'illuminent en vert. Le rouge est utilisé pour le mode courant constant. La touche "Output" s'éclaire en bleu pour indiquer que les voies sont actives.



## Fonction QuickArb

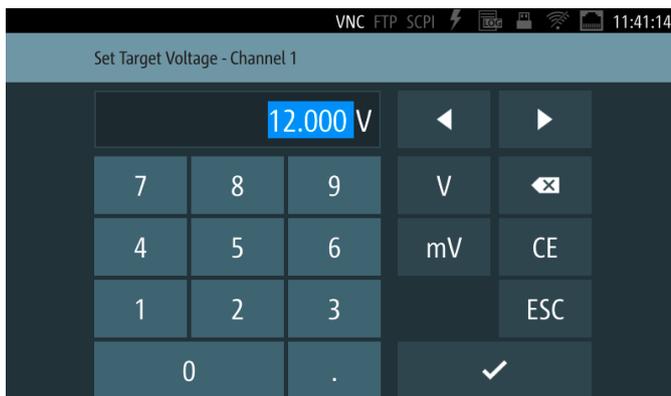
Certaines applications nécessitent que la tension ou le courant varie pendant une séquence de test, par exemple lors de la simulation de différentes conditions de charge d'une batterie. La fonction Arb permet aux utilisateurs de configurer manuellement des séquences temps / tension et temps / courant via l'interface utilisateur et de les programmer via des interfaces externes.

D'autres alimentations proposent également une fonction Arb, mais la fonction QuickArb des alimentations R&S®NGM200 fixe de nouveaux standards. Plus de points (4096) sont pris en charge par cycle. Il est également possible de faire une interpolation entre les points et de sélectionner si la séquence des valeurs de tension 1 V – 2 V – 3 V est exécutée par étapes, ou si les valeurs de tension sont augmentées en utilisant l'interpolation linéaire.

Des séquences Arb peuvent être programmées pour travailler plus vite avec les R&S®NGM200 qu'avec n'importe quelles autres alimentations.

La temporisation pour une valeur de tension ou courant unique peut être réglée avec une résolution jusqu'à 1 ms. Cela permet de programmer de très courtes chutes de tension afin de tester le comportement de mise sous tension d'un dispositif sous test. Les temporisations peuvent aussi être réglées dans la gamme des heures pour implémenter des séquences de test s'étendant sur plusieurs jours ou semaines à des fins de tests sur le long terme.

Des valeurs numériques peuvent être saisies en utilisant le clavier tactile ou le bouton rotatif.



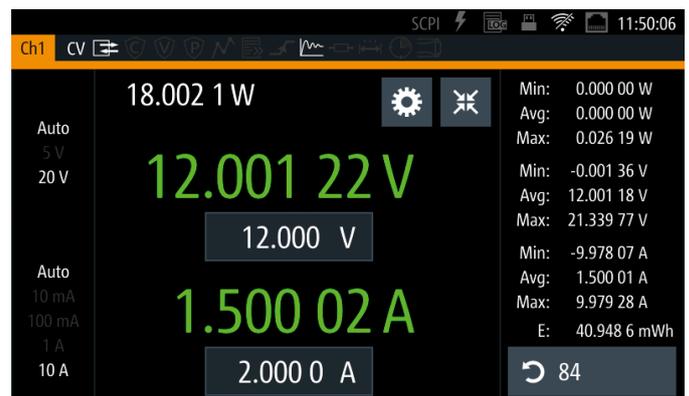
## Fonction EasyRamp

Parfois des séquences de test doivent simuler des conditions fonctionnement où une augmentation brutale de la tension de l'alimentation doit être évitée. La fonction EasyRamp des alimentations R&S®NGM200 propose la solution. La tension de sortie peut être augmentée en continu dans une plage de temps de 10 ms à 10 s. La fonction EasyRamp peut être utilisée manuellement ou à distance.

## Réglages de sauvegarde et rappel de l'instrument

Les fonctions de sauvegarde et rappel facilitent la sauvegarde et le rappel des réglages fréquemment utilisés.

Le large affichage haute résolution facilite la lecture des valeurs de tension et de courant (même de loin) et fournit un grand nombre d'informations supplémentaires.



# IDÉALE POUR UNE UTILISATION EN LABORATOIRES ET AU SEIN DE SYSTÈMES DE TEST

## Adapté pour une utilisation en laboratoires ou dans des baies systèmes

Les alimentations R&S®NGM200 sont le bon choix pour les applications difficiles. Elles sont utilisées dans des laboratoires R&D et intégrées dans des systèmes de test en production.

Les alimentations peuvent être installées dans des tiroirs 19" en utilisant l'adaptateur R&S®HZN96. Les connecteurs de la face arrière et une conception compacte sont des critères importants pour une utilisation au sein de systèmes de test.

## Téledétection

Il y a souvent une chute de tension significative sur les cordons d'alimentation, en particulier dans des applications avec une consommation de courant élevée. Puisque les alimentations maintiennent généralement la tension de sortie constante, la tension sur le dispositif sous test sera inférieure à la tension affichée sur l'alimentation. La fonction de téledétection (remote sensing) compense cette chute de tension le long des cordons d'alimentation. La tension actuellement présente sur la charge est mesurée par une paire supplémentaire de cordons "sense", et cette valeur est utilisée pour réguler la tension directement à la charge.

Les connecteurs pour les cordons se trouvent sur la face arrière. La R&S®NGM201 possède également des connecteurs sense sur la face avant.

## Connecteurs en faces avant et arrière

Les bornes de sécurité sur la face avant des alimentations R&S®NGM200 sont conçues pour connecter des cordons banane 4 mm. Des connexions supplémentaires pour toutes les voies (y compris les cordons sense) sont disponibles en face arrière pour simplifier l'utilisation dans des baies systèmes.

Les entrées et sorties numériques sont optionnellement disponibles. Elles peuvent être utilisées comme déclencheurs,

inhibiteurs et fonctions de défaut. L'option matérielle R&S®NGM-K103 est pré-installée. La fonction peut être activée en utilisant un code (à commander séparément).

## Capacités à distance complètes

Lorsqu'elles sont utilisées au sein de systèmes de test, les alimentations de la série R&S®NGM200 peuvent être contrôlées à distance. Les interfaces suivantes sont disponibles :

### USB et LAN

Des interfaces USB et LAN (Ethernet) sont installées en standard. Tous les paramètres de l'alimentation peuvent être commandés à distance via ces interfaces.

### Interface IEEE-488 (GPIB) (option R&S®NGM-B105)

L'interface R&S®NGM-B105 dotée d'un port IEEE-488 (GPIB) est disponible en option qui peut être commandée en usine.

### Accès distant VNC et transfert de fichier FTP

Les alimentations R&S®NGM200 peuvent être contrôlées et utilisées depuis n'importe quel endroit via une connexion VNC. De plus, des fichiers peuvent être transférés entre votre ordinateur et l'instrument en utilisant un FTP.

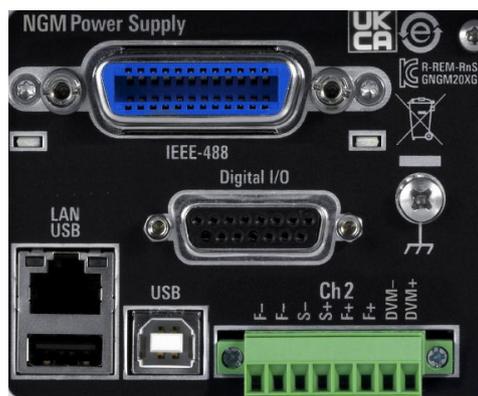
## Rapide sur le bus et sur le banc

Des séquences de mesure compliquées nécessitent un réglage, une mesure et des temps de traitement des commandes toujours plus rapides. Les alimentations R&S®NGM200 répondent à ces besoins. Grâce à leur architecture de pointe multi-coeurs, elles ne traitent pas uniquement les commandes de contrôle plus rapidement que les alimentations classiques, mais elles les traitent également en interne en parallèle. Les utilisateurs bénéficient de cela dans les systèmes ATE. Il y a également des avantages dans le fonctionnement manuel, comme des séquences plus rapides en mode Arb.

## Conception avancée de l'instrument : compactes, fonctionnement silencieux

Il n'y a jamais assez d'espace sur le banc ou dans la baie. Les alimentations R&S®NGM200 occupent peu de place grâce à leur conception compacte.

Comme le ventilateur interne est contrôlé en température, il fonctionne souvent à faible vitesse ou s'éteint complètement, engendrant un fonctionnement très silencieux.



Toutes les connexions sont également proposées en face arrière (exemple : R&S®NGM202 avec l'option IEEE-488 (GPIB) installée).

# SPÉCIFICATIONS

## Définitions

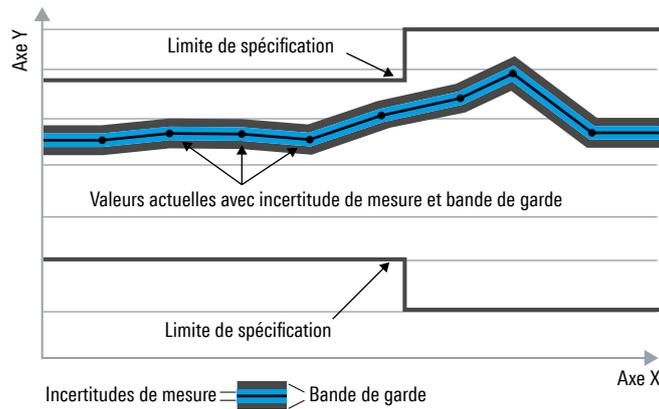
### Généralités

Les données du produit s'appliquent dans les conditions suivantes :

- ▶ Stockage de trois heures à température ambiante suivies d'un préchauffage de 30 minutes
- ▶ Toutes les données sont valables à +23°C (-3°C / +7°C) après un temps de préchauffage de 30 minutes
- ▶ Conditions environnementales indiquées sont respectées
- ▶ Intervalle d'étalonnage recommandé est respecté
- ▶ Tous les ajustements automatiques internes sont effectués, si applicable

### Spécifications avec limites

Elles représentent la performance du produit garantie par le biais d'une plage de valeurs pour le paramètre spécifié. Ces spécifications sont indiquées avec des symboles de limitation tels que  $<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ ,  $\pm$  ou des descriptions telles que maximum, limite de, minimum. La conformité est garantie par test ou est issue de la conception.



Les limites de test sont étroitement encadrées par des bandes de garde pour prendre en compte les incertitudes de mesure, le décalage et le vieillissement, si applicable.

### Spécifications sans limites

Elles représentent la performance du produit garantie pour le paramètre spécifié. Ces spécifications ne sont pas spécifiquement indiquées et représentent des valeurs ne présentant pas de déviations (ou négligeable) par rapport à la valeur donnée, par exemple les dimensions ou la résolution d'un paramètre de réglage. La conformité est garantie par conception.

### Données typiques (typ.)

Elles caractérisent la performance du produit à l'aide d'informations représentatives pour le paramètre donné. Lorsqu'elles sont indiquées avec  $<$ ,  $>$  ou sous forme d'une gamme, elles représentent la performance rencontrée pour approximativement 80% des instruments sur le temps de production. Sinon, elles représentent la valeur moyenne.

### Valeurs nominales (nom.)

Caractérise la performance du produit à l'aide d'une valeur représentative pour le paramètre donné, par exemple l'impédance nominale. Contrairement aux données typiques, une évaluation statistique n'a pas lieu et le paramètre n'est pas testé au cours de la production.

### Valeurs mesurées (mes.)

Elles caractérisent la performance du produit attendue à l'aide de résultats de mesure obtenus sur des échantillons individuels.

### Incertitudes

Elles représentent les limites de l'incertitude de mesure pour un paramètre (mesurande) donné. L'incertitude est définie avec un facteur de couverture de deux et a été calculée conformément aux règles du Guide dédié à l'expression de l'incertitude en mesure (GUM), en prenant en compte les conditions environnementales, le vieillissement, l'usure normale.

Les réglages de l'appareil et les paramètres de l'interface utilisateur graphique (GUI) sont indiqués comme suit : "paramètre : valeur".

Les données typiques, ainsi que les valeurs nominales et mesurées ne sont pas garanties par Rohde & Schwarz.

Conformément à la norme 3GPP, les taux d'impulsions sont spécifiés en millions d'impulsions par seconde (Mcps), alors que les taux de bits et les taux de symboles sont spécifiés en milliards de bits par seconde (Gbps), en millions de bits par seconde (Mbps), en milliers de bits par seconde (kbps), en millions de symboles par seconde (Msps) ou en milliers de symboles par seconde (ksps), et les taux d'échantillonnage sont spécifiés en millions d'échantillons par seconde (Méchantillons/s). Gbps, Mcps, Mbps, Msps, kbps, ksps et Méchantillons/s ne sont pas des unités du système international.

Toutes les données sont valables à +23°C (-3°C / +7°C) après un temps de préchauffage de 30 minutes.

<b>Spécifications électriques</b>		
<b>Sorties</b>	Les voies de sortie sont isolées galvaniquement et ne sont pas reliées à la terre.	
Nombre de voies de sortie	R&S®NGM201	1
	R&S®NGM202	2
Puissance de sortie maximale	R&S®NGM201	60 W
	R&S®NGM202	120 W
Puissance maximale de sortie par voie		60 W
Tension de sortie par voie		0 V à 20 V
Courant maximal de sortie par voie	tension de sortie ≤ 6 V	6 A
	tension de sortie > 6 V	3 A
Tension maximale en fonctionnement série	R&S®NGM202	40 V
Courant maximal en fonctionnement parallèle	R&S®NGM202, tension de sortie ≤ 6 V	12 A
	R&S®NGM202, tension de sortie > 6 V	6 A
Impédance de sortie ajustable		-50 mΩ à 100 Ω
	Pas	1 mΩ
Temps de recouvrement	≤ 2 Ω, charge résistive	< 200 μs (mes.)
	> 2 Ω, charge résistive	< 10 ms (mes.)
Bruit et ondulation en tension	20 Hz à 20 MHz	< 500 μV (RMS), < 2 mV (crête-crête) (mes.)
Bruit et ondulation en courant	20 Hz à 20 MHz	< 1 mA (RMS) (mes.)
<b>Charge électronique</b>		oui, R&S®NGM202 : les deux voies
Plage de tension en charge		0 V à 20 V
Puissance de charge maximale	R&S®NGM201	60 W
	R&S®NGM202	120 W (60 W par voie) <sup>1)</sup>
Courant de charge maximal par voie		3 A
Modes de charge		tension constante, courant constant, résistance constante
Gamme de résistance constante		0 Ω à 10 kΩ (par pas de 0,1 Ω)
<b>Régulation en charge</b>	changement de charge : 10% à 90%	
Tension	±(% de la sortie + décalage)	< 0,01% + 1 mV
Courant	±(% de la sortie + décalage)	< 0,01% + 0,1 mA
Temps de recouvrement de charge	régulation dans ±20 mV de la tension réglée	< 30 μs (mes.)
<b>Temps de montée</b>	10% à 90% de la tension de sortie nominale, charge résistive	pleine charge : < 125 μs (mes.), aucune charge : < 125 μs (mes.)
<b>Temps de descente</b>	90% à 10% de la tension de sortie nominale, charge résistive	pleine charge : < 125 μs (mes.), aucune charge : < 125 μs (mes.)
<b>Résolution en programmation</b>		
Tension		1 mV
Courant		0,1 mA
<b>Précision en programmation</b>		
Tension	±(% du réglage + décalage)	< 0,02% + 3 mV
Courant	±(% du réglage + décalage)	< 0,05% + 2 mA

<sup>1)</sup> Durée limitée à une température d'utilisation > +30°C et à une puissance totale > 90 W.

<b>Mesures de sortie</b>		
Fonctions de mesure		tension, courant, puissance, énergie
<b>Résolution en relecture</b>		
Tension		gamme 20 V : 10 $\mu$ V gamme 5 V : 1 $\mu$ V
Courant		gamme 10 A : 10 $\mu$ A gamme 1 A : 1 $\mu$ A gamme 100 mA : 100 nA gamme 10 mA : 10 nA
<b>Précision en relecture</b>		
Tension	$\pm$ (% de la sortie + décalage)	gamme 20 V : < 0,02% + 2 mV gamme 5 V : < 0,02% + 500 $\mu$ V gamme 10 A : < 0,05% + 250 $\mu$ A (< 0,05% + 100 $\mu$ A avec option R&S°NGM-B301 installée)
Courant	$\pm$ (% de la sortie + décalage)	gamme 1 A : < 0,05% + 1 mA gamme 100 mA : < 0,05% + 100 $\mu$ A gamme 10 mA : < 0,05% + 15 $\mu$ A
<b>Coefficient de température (par °C)</b>		
	+5 °C à +20 °C et +30 °C à +40 °C	
Tension		0,15 $\times$ spécification/°C
Courant		0,15 $\times$ spécification/°C
<b>Téledétection</b>		
Compensation maximale		oui, R&S°NGM202 : les deux voies 2 V (mes.)
<b>Plages</b>		
Tension maximale par rapport à la masse		250 V DC
Tension maximale du compteur	tension avec la même polarité connectée aux sorties	22 V
Tension inverse maximale	tension avec polarité inverse connectée aux sorties	0,5 V
Courant inverse maximal	pour 5 minutes max.	1 A
<b>Contrôle à distance</b>		
Temps de traitement de la commande		< 6 ms (nom.)
<b>Fonctions de protection</b>		
Protection contre les surtensions		ajustable, R&S°NGM202 : sur les deux voies
Résolution en programmation		1 mV
Protection contre les surpuissances		ajustable, R&S°NGM202 : sur les deux voies
Protection contre les surintensités (fusible électronique)		ajustable, R&S°NGM202 : sur les deux voies
Résolution en programmation		0,1 mA
Temps de réponse	$(I_{\text{charge}} > I_{\text{rép}} \times 2) \text{ à } I_{\text{charge}} \geq 2 \text{ A}$	< 1,5 ms (mes.)
Liaison fusible (fonction FuseLink)	R&S°NGM202	oui
Délai du fusible en sortie	pour le R&S°NGM202 : sur les deux voies	0 ms à 10 s (par pas de 1 ms)
Temporisations fusible	pour le R&S°NGM202 : sur les deux voies	0 ms à 10 s (par pas de 1 ms)
Protection contre les surchauffes		oui, R&S°NGM202 : indépendante pour chaque voie

<b>Fonctions spéciales</b>		
<b>Fonction rampe de sortie</b>		EasyRamp
Durée EasyRamp		10 ms à 10 s (par pas de 10 ms)
<b>Décalage de sortie</b>		
Synchronisation	R&S®NGM202	< 25 µs (mes.)
Décalage par voie		1 ms à 10 s (par pas de 1 ms)
<b>Fonction arbitraire</b>		
Paramètres		tension, courant, temps
Nombre de points maximal		4096
Retard		1 ms à 10 h (par pas de 1 ms)
Répétition		mode continu ou salves avec 1 à 65535 répétitions
Déclenchement		manuellement via le clavier, via commande à distance ou via interface optionnelle
<b>Statistiques (temps d'échantillonnage)</b>		
	tension	minimum, maximum, moyen (2 µs)
	courant	minimum, maximum, moyen (2 µs)
	puissance	minimum, maximum, moyen (2 µs)
	énergie	(64 ms)
<b>Déclenchement numérique et interfaces de contrôle</b>		
		E/S numériques, R&S®NGM-K103
Tension max. (IN / OUT)		24 V
Résistance de rappel (IN/OUT)	connectée à 3,3 V	20 kΩ
Niveau d'entrée	bas	< 0,8 V (nom.)
	haut	> 2,4 V (nom.)
Courant de drain maximal (OUT)		500 mA
<b>Mode d'enregistrement standard</b>		
Taux d'acquisition maximal	chaque échantillon enregistré correspond à la moyenne de 50000 valeurs mesurées <sup>2)</sup>	10 échantillons/s
Profondeur mémoire		800 Mo interne ou taille de la mémoire externe
Résolution en tension		voir résolution de relecture
Précision en tension		voir précision de relecture
Résolution en courant		voir résolution de relecture
Précision en courant		voir précision de relecture
<b>Mode d'enregistrement rapide</b>		
Taux d'acquisition maximal	pour la tension, le courant, l'entrée DVM, uniquement en mode mono-voie	
	mode mono-voie	500 kéchantillons/s (2 µs)
	mode double voie	250 kéchantillons/s (4 µs)
Profondeur mémoire		taille de la mémoire externe
Résolution en tension		gamme 20 V : 20 µV gamme 5 V : 5 µV entrée voltmètre numérique (DVM) : 30 µV
Précision en tension	±(% de la sortie + décalage)	gamme 20 V : < 0,02% + 2 mV gamme 5 V : < 0,02% + 500 µV entrée voltmètre numérique : < 0,02% + 2 mV
Résolution en courant		gamme 10 A : 20 µA gamme 1 A : 2 µA gamme 100 mA : 200 nA gamme 10 mA : 20 nA
Précision en courant	±(% de la sortie + décalage)	gamme 10 A : < 0,05% + 2,5 mA ( < 0,05% + 500 µA avec option R&S®NGM-B301 installée) gamme 1 A : < 0,05% + 1 mA gamme 100 mA : < 0,05% + 100 µA gamme 10 mA : < 0,05% + 15 µA
<b>Entrée voltmètre numérique</b>		
Tension voltmètre numérique		-5 V à +23 V
Résolution voltmètre numérique		10 µV
Précision voltmètre numérique	±(% de la sortie + décalage)	< 0,02% + 2 mV

<sup>2)</sup> Gamme 20 V ou gamme 10 A : 12500 valeurs mesurées.

## Affichage et interfaces

Affichage		TFT 5" 800 × 480 pixels WVGA tactile
Connexions de la face avant	R&S®NGM201	bornes de sécurité 4 mm (voies de sortie et télédétection (remote sensing))
	R&S®NGM202	bornes de sécurité 4 mm (voies de sortie)
Connexions de la face arrière		bloc de connecteur 8 broches par voie
Interfaces de contrôle à distance	en standard	USB-TMC, USB-CDC (port COM virtuel) LAN
	R&S®NGM-B105	IEEE-488 (GPIB)

R&S®NGM201, face avant



R&S®NGM202, face avant



R&S®NGM202, face arrière



<b>Données générales</b>		
<b>Conditions environnementales</b>		
Température	plage de température d'utilisation	+5°C à +40°C
	plage de température de stockage	-20°C à +70°C
Humidité	sans condensation	5% à 95%
Altitude	altitude de fonctionnement	max. 2000 m au-dessus du niveau de la mer
<b>Puissance nominale</b>		
Tension nominale secteur		100 V/115 V/230 V (± 10%)
Fréquence secteur		50 Hz à 60 Hz
Consommation de puissance maximale		400 W (mes.)
Intensité nominale		1,7 A à 3,8 A (mes.)
Fusibles secteur	Réglementations de compatibilité électromagnétique 2016 (S.I. 2016/1091)	2 × T4.0H/250 V
<b>Conformité du produit</b>		
Compatibilité électromagnétique	EU : en conformité avec la directive EU CEM 2014/30/EU, UK : en conformité avec la compatibilité électromagnétique réglementations 2016 (S.I. 2016/1091)	normes harmonisées appliquées : ▶ EN 61326-1 ▶ EN 55011 (Classe A)
	Corée	marquage KC
Sécurité électrique	EU : en conformité avec la directive basse tension 2014/35/EU, UK : en conformité avec les réglementations des équipements électriques (Sécurité) 2016 (S.I. 2016/1101)	norme harmonisée appliquée : EN 61010-1
	USA, Canada	CSA-C22.2 No. 61010-1
RoHS	EU : en conformité avec la directive EU 2011/65/ UK : en conformité avec les réglementations concernant la restriction d'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques 2012 (S.I. 2012/3032)	norme harmonisée appliquée : EN IEC 63000
<b>Résistance mécanique</b>		
Vibration	sinusoïdale	5 Hz à 55 Hz, 0,3 mm (crête-crête) 55 Hz à 150 Hz, 0,5 g const., en conformité avec la directive EN 60068-2-6
	bruit à large bande	8 Hz à 500 Hz, accélération : 1,2 g (RMS), en conformité avec la directive EN 60068-2-64
Chocs		spectre de choc 40 g, en conformité avec la norme MIL-STD-810E, méthode 516.4, procédure I
<b>Données mécaniques</b>		
Dimensions	L × H × P	222 mm × 97 mm × 436 mm
Poids	R&S®NGM201	7,2 kg
	R&S®NGM202	7,4 kg
Installation en tiroir	option R&S®HZN96	½ 19", 2 unité de hauteur
<b>Intervalle de calibration recommandé</b>	utilisation 40 h / semaine sur la gamme entière de conditions environnementales spécifiées	1 an

# RÉFÉRENCES DE COMMANDE

Désignation	Type	N° de référence.
<b>Unités de base</b>		
Alimentation monovoie	R&S°NGM201	3638.4472.02
Alimentation deux voies	R&S°NGM202	3638.4472.03
<b>Accessoires fournis</b>		
Ensemble de câbles, guide de démarrage		
<b>Options</b>		
E/S de déclenchement numérique	R&S°NGM-K103	3643.9904.02
Les fonctionnalités d'un voltmètre numérique	R&S°NGM-K104	3643.9927.02
Simulation de batterie	R&S°NGM-K106	3636.6626.02
Interface IEEE-488 (GPIB)	R&S°NGM-B105	3641.6220.02
Précision élevée dans la gamme 10 A	R&S°NGM-B301	3689.6208.02
<b>Composants système</b>		
Adaptateur tiroir 19", 2 unité de hauteur	R&S°HZN96	3638.7813.02

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

## Extension de garantie avec un terme d'un ou deux ans (WE1 et WE2)

Les réparations effectuées pendant la durée du contrat sont gratuites<sup>2)</sup> Les calibrations et ajustements nécessaires effectués pendant les réparations sont également couverts.

## Extension de garantie avec couverture de la calibration (CW1 et CW2)

Améliorez votre extension de garantie en y ajoutant la couverture de la calibration à un prix groupé. Ce kit garantit que votre produit Rohde & Schwarz soit régulièrement calibré, inspecté et entretenu durant le terme du contrat. Il intègre toutes les réparations<sup>2)</sup> et calibrations aux intervalles recommandés, ainsi que toute calibration effectuée au cours des réparations ou de mises à niveau d'options.

## Extension de garantie avec calibration accréditée (AW1 et AW2)

Améliorez votre extension de garantie en y ajoutant la couverture de la calibration accréditée à un prix groupé. Ce kit garantit que votre produit Rohde & Schwarz soit régulièrement calibré sous accréditation, inspecté et entretenu durant le terme du contrat. Il intègre toutes les réparations<sup>2)</sup> et calibrations accréditées aux intervalles recommandés, ainsi que toute calibration accréditée effectuée au cours des réparations ou de mises à niveau d'options.

<sup>1)</sup> Pour les options installées, la garantie restante de l'unité de base s'applique si elle supérieure à un an. Exception : toutes les batteries sont garanties un an.

<sup>2)</sup> Sauf les défauts causés par une mauvaise utilisation ou manipulation et en cas de force majeure. Les pièces d'usure ne sont pas incluses.

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

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

## Rohde & Schwarz

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

## 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)

