

R & S[®] ESSENTIALS

SÉRIE D'ALIMENTATIONS R&S[®] NGM200

Précision élevée



Fiche technique
Version 03.00

3 year
warranty

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



D'UN SEUL COUP D'OEIL

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 gérer des changements de charge rapide qui se produisent, par exemple, lorsque des dispositifs de communication mobile basculent du mode veille au mode de transmission. Une acquisition ultra rapide des données et une simulation des batteries élargissent la gamme d'applications envisageables.

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 dé-passement 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 une charge, avec un bruit et une ondulation résiduelle minimale, idéale 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 simule 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

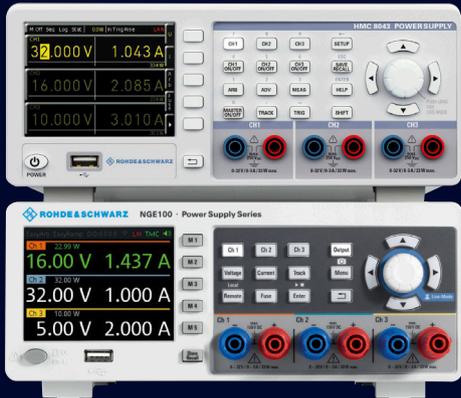
► page 12

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	



DIFFÉRENTES CATÉGORIES D'ALIMENTATIONS



Alimentation R&S®HMC8043 et
alimentation triple R&S®NGE100B

Alimentations de base

- ▶ Abordables, silencieuses et stables
- ▶ Pour fonctionnement manuel et fonctionnement simple contrôlé par ordinateur
- ▶ Utilisée dans l'enseignement, sur le banc et dans des baies systèmes



Alimentations quadruples R&S®HMP4040 et
R&S®NGP814

Alimentations de performance

- ▶ Lorsque la vitesse et la précision de mesure, ainsi que des fonctions avancées de programmation, sont essentielles à la réalisation d'un test
- ▶ Fonctionnalités telles que la protection du dispositif sous test (DUT), des temps de programmation rapides, ainsi que des séquences V et I téléchargeables
- ▶ Utilisée en laboratoires et des applications ATE



SMU une voie R&S®NGU401 et
alimentation double R&S®NGM202

Alimentations spéciales

- ▶ Adaptées aux applications spécifiques
- ▶ Fonctionnalités uniques telles que
 - Émulation de caractéristiques uniques d'une batterie
 - Charges électroniques pour récupérer le courant précisément et dissiper la puissance de manière contrôlée
- ▶ Utilisées en laboratoires et les environnements ATE

TECHNOLOGIE DÉDIÉE AUX TÂCHES DIFFICILES

Régulation de charge rapide

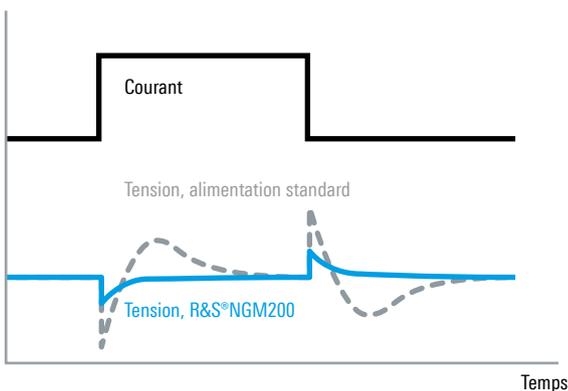
Les appareils électroniques tels que les téléphones mobiles et les dispositifs IoT nécessitent de très faibles puissances en mode veille. Cependant, le courant augmente brutalement dès que l'appareil bascule en mode transmission. Une alimentation utilisée pour alimenter de tels dispositifs doit être capable de gérer des changements de charge allant de quelques μA 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 paramètre par défaut "Fast" est optimisé pour la vitesse, permettant d'obtenir des temps de recouvrement $< 30 \mu\text{s}$. La désactivation du mode "Fast" augmente légèrement le temps de recouvrement, permettant de se concentrer sur la prévention des dépassements (overshoots) dans des conditions de charge spéciales.

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

Temps de recouvrement de charge optimisé

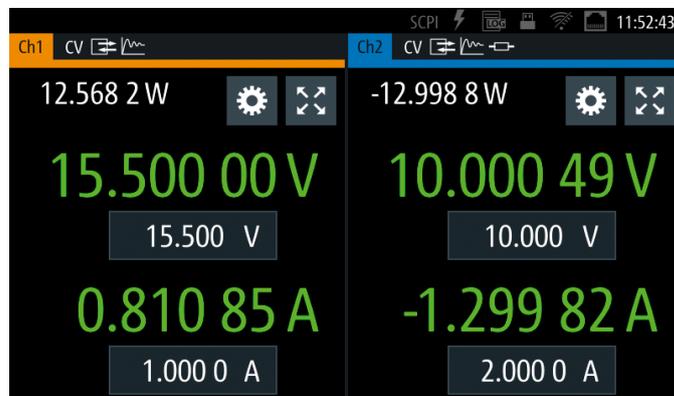
Dans des conditions de charge difficiles, la plupart des alimentations réagissent avec des temps de recouvrement lents et des dépassements (overshoots). Les circuits spécialement développés dans les alimentations R&S®NGM200 atteignent un temps de recouvrement $< 30 \mu\text{s}$ avec un pic de dépassement 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 de courant négative.



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. Les deux gammes de mesure de tension et les quatre gammes de mesure de courant fournissent une précision élevée et des résolutions inférieures à 1 µV/10 nA.

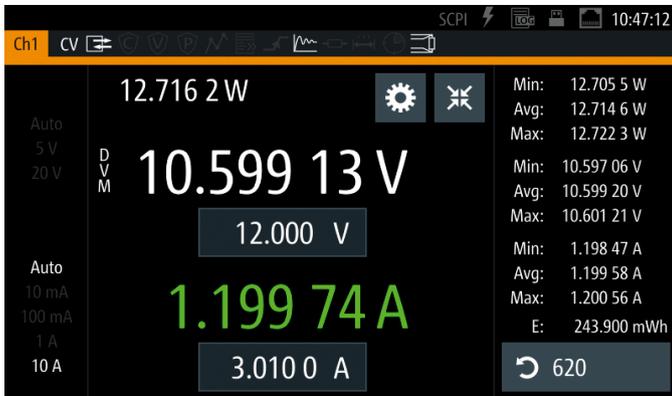
Fonctionnalité de voltmètre numérique

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

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



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.

L'étage de sortie est isolé avec des relais

La désactivation d'une voie de sortie d'une alimentation standard 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 : fonctionnement comme une source et une charge

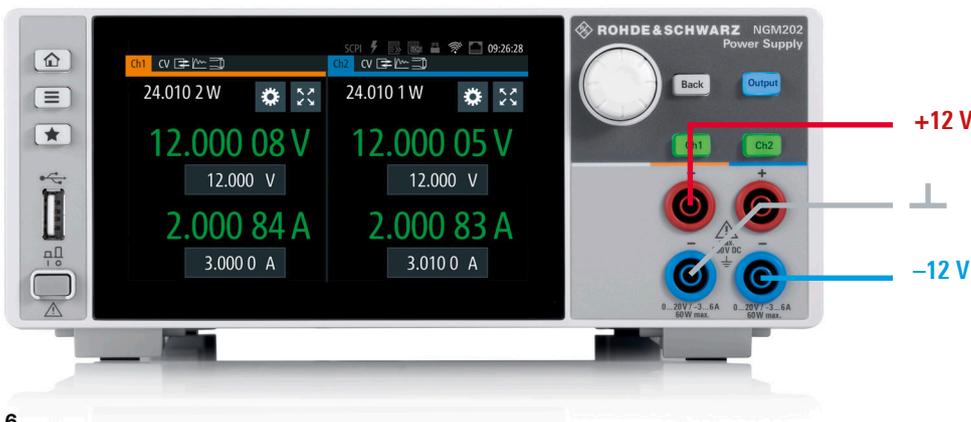
L'architecture deux quadrants des alimentations leur permet de fonctionner à la fois comme une source ou une charge et de simuler les batteries ou les charges. L'alimentation bascule automatiquement du mode source au mode charge. Dès qu'une tension appliquée de manière externe dépasse la tension nominale 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.

Deux voies peuvent être connectées ensemble pour alimenter des circuits bipolaires avec, par exemple, +12 V / -12 V.



Impédance de sortie variable

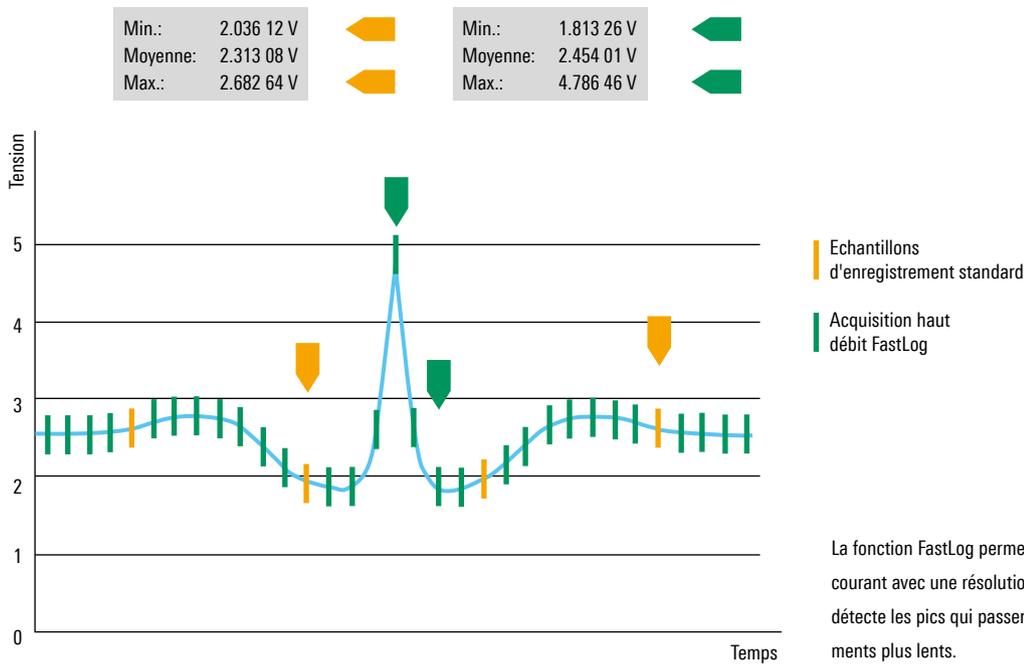
Une alimentation doit avoir une impédance de sortie aussi basse que possible afin de supprimer les effets de charge sur un dispositif sous test. Cependant, il y a des applications où certains types de batterie doivent être simulés de manière contrôlée ou, dans certaines applications, où il est nécessaire de simuler l'augmentation de l'impédance interne comme les décharges de batteries. Les alimentations R&S®NGM200 prennent en charge ces applications grâce à leur gamme d'impédance de sortie ajustable.

Acquisition haut débit (fonctionnalité FastLog)

Les alimentations R&S®NGM200 proposent la fonctionnalité haut débit FastLog pour capturer les résultats de mesure de tension et de courant. Ces données peuvent être stockées sur un dispositif de stockage 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 de la tension de relecture, la tension mesurée par la fonctionnalité optionnelle du voltmètre numérique (R&S®NGM-K104) peut aussi être enregistrée avec 500 kéchantillons/s. En utilisant les deux voies du R&S®NGM202, l'acquisition de données peut fonctionner sur les deux voies en parallèle.

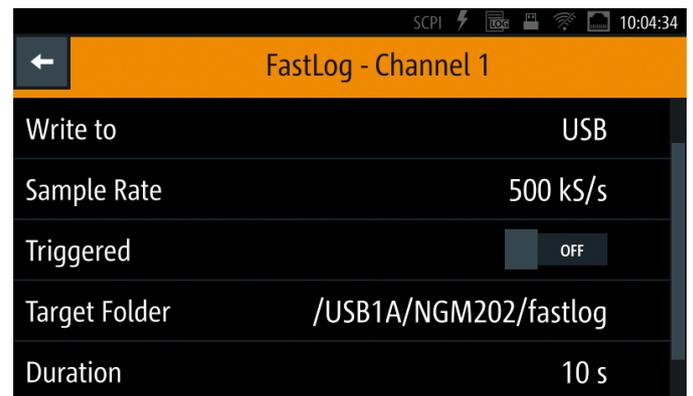
Avec cette acquisition haut débit, même les pics de quelques micro-secondes, qui ne peuvent pas être détectés avec des instruments plus lents, peuvent l'être dans les valeurs min / max.

Acquisition haut débit (fonctionnalité FastLog)



Divers paramètres peuvent être réglés aux sorties des alimentations R&S®NGM200, par exemple l'impédance de sortie, un délai d'activation des sorties et différents modes de déclenchement.

La fonctionnalité haute vitesse 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 en surtension (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)

Pour une meilleure protection des charges sensibles, les voies des alimentations R&S®NGM200 disposent 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 en surpuissance (OPP)

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

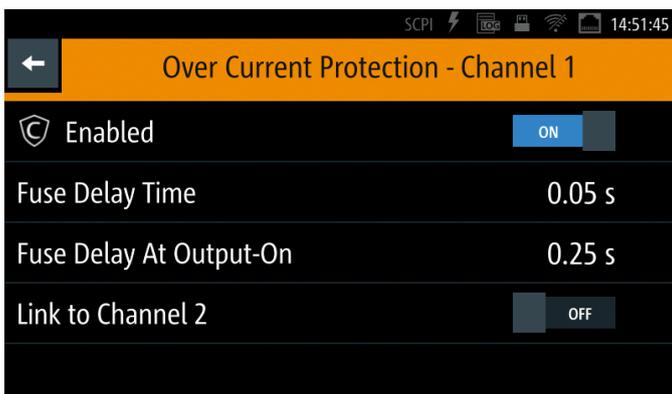
Protection contre les surchauffes (OTP)

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

Limites de sécurité pour la protection du dispositif sous test

Afin d'empêcher un dispositif sous test d'être détruit à cause 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 paramètre "Fuse delay time".



L'utilisateur peut régler les limites de sécurité pour limiter la gamme d'ajustement de l'alimentation et éviter qu'un dispositif sous test soit endommagé à cause de l'utilisation accidentelle d'un mauvais réglage.



SIMULATION DE BATTERIE

Modèles de batteries

Les batteries réelles présentent différentes caractéristiques selon le type de batterie et sa condition 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 préconfigurés. Ils peuvent facilement être modifiés pour les besoins d'applications spécifiques. Les données relatives à un modèle spécifique de batterie peuvent être chargées depuis un matériel USB et stockées sur les alimentations R&S®NGM200.

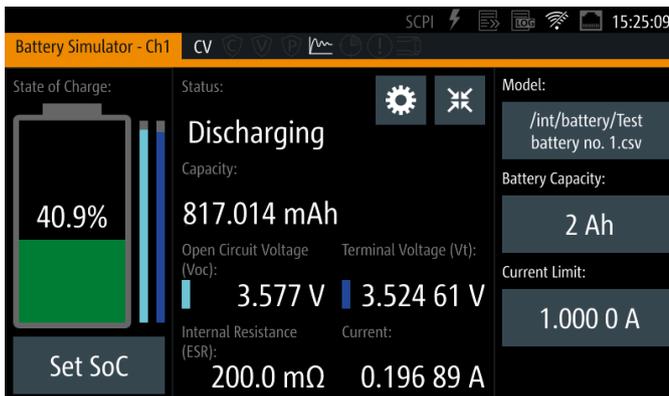
Simulation de batterie

En particulier, lorsque des appareils fonctionnant sur batterie doivent être optimisés pour le cycle de vie, le comportement de décharge du type de batterie doit être considéré. 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, signifiant que Voc, ESR et SoC changent en fonction des conditions de charge / décharge comme une batterie réelle. Le niveau de charge est indiqué graphiquement; toutes les autres valeurs sont affichées numériquement.

Simulation de batterie : les principaux paramètres pour caractériser une condition de batterie sont résumés sur un seul affichage.

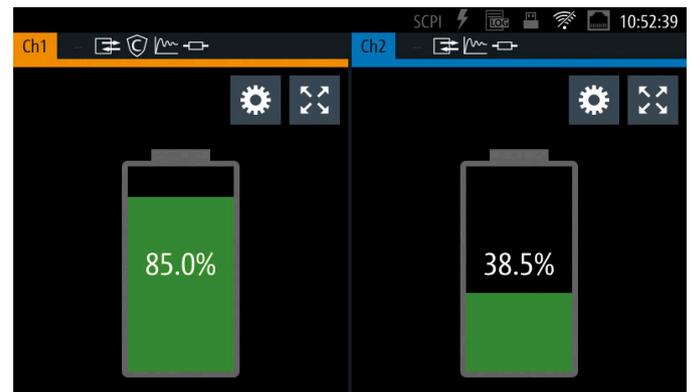


Le logiciel de simulation de batterie inclut des ensembles de données des types classiques de batteries qui peuvent être facilement modifiés.

The screenshot shows the battery data editor interface for the file /int/battery/default/Lion.csv. It displays a table of parameters for different State of Charge (SoC) levels. The parameters are Capacity (3.100 Ah), Initial SoC (100%), State of Charge (SoC), Open-Circuit Voltage (Voc), and Internal Resistance (ESR).

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	0.064 Ω
100 %	4.199 V	0.066 Ω

En utilisant le modèle deux voies R&S®NGM202, la simulation de batterie peut être utilisée simultanément sur les deux voies.



UTILISATION SIMPLE

Écran tactile haute résolution

Le large écran tactile capacitif est l'élément central du fonctionnement 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 réglées en utilisant le bouton rotatif. Les fonctions étant les moins souvent utilisées sont accessibles et utilisables via les menus.

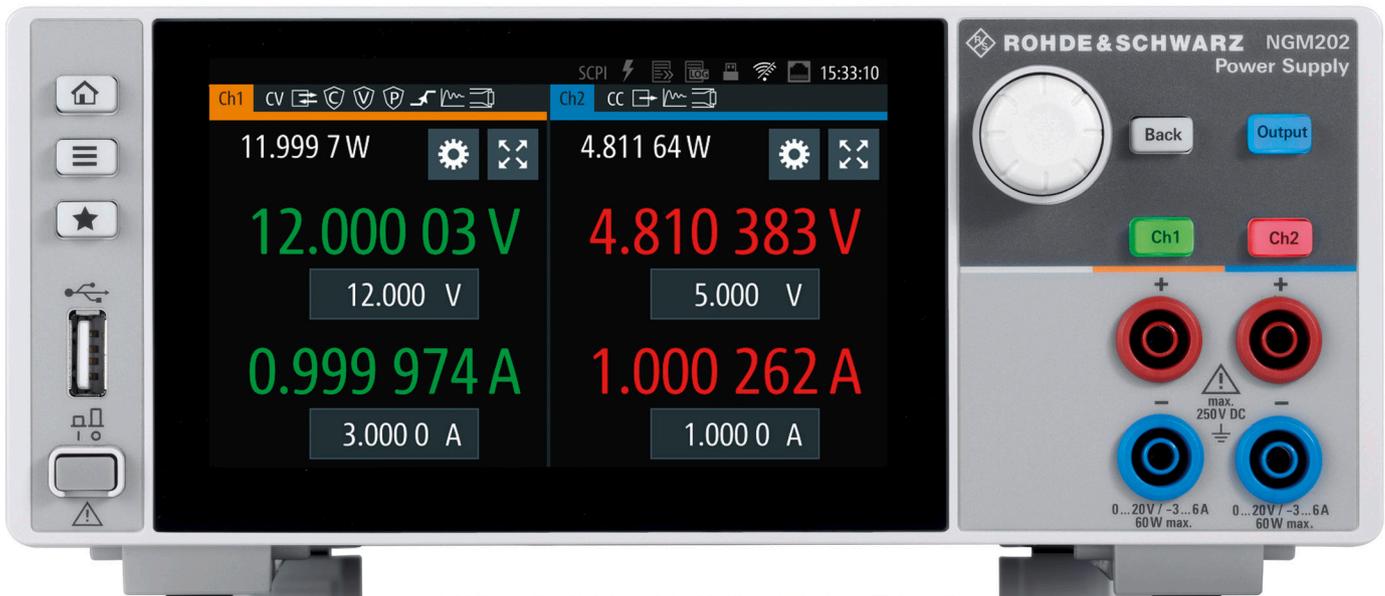
Avec une résolution très élevée de 800 × 480 pixels, l'affichage fixe de nouveaux standards pour les alimentations. Cela facilite la lecture des valeurs de tension et courant, même de loin. Diverses informations supplémentaires telles que les valeurs de puissance et des statistiques peuvent également être affichées. Des icônes indiquent clairement le statut de la configuration actuelle.

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'éclairent en vert. Le rouge est utilisé pour le mode courant constant. Le bouton "Output" (sortie) s'éclaire en bleu pour indiquer que les voies sont actives (active).



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 une configuration manuelle des séquences temps / tension ou temps / courant via l'interface utilisateur ou les programmes 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 points) 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.

Fonction EasyRamp

Parfois, des séquences de test doivent simuler des conditions de fonctionnement où une brutale augmentation de la tension d'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.

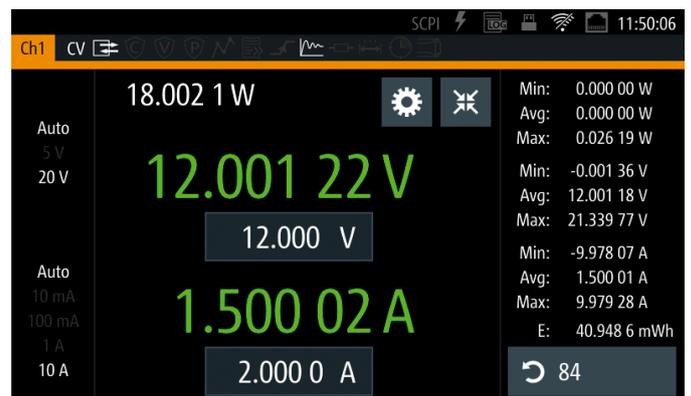
Réglages de sauvegarde et rappel de l'instrument

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

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



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

Adaptées 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.

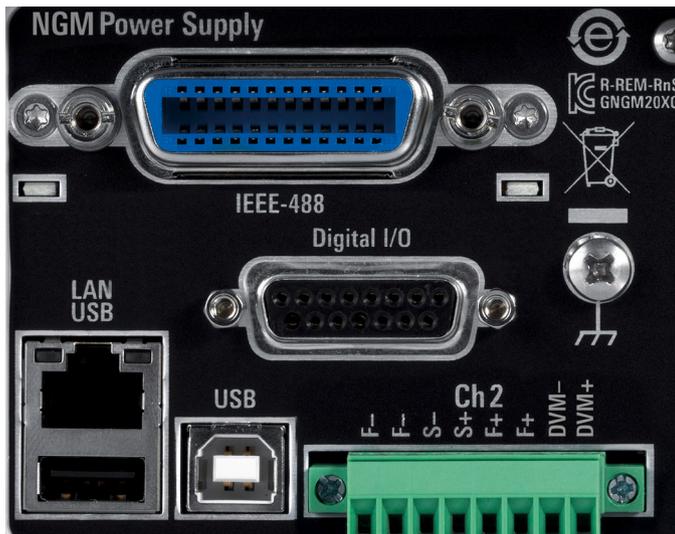
Les alimentations peuvent être installées dans des tiroirs 19" en utilisant l'adaptateur R&S®HZN96. Les connecteurs de la face arrière et une conception compacte sont des critères importants pour une utilisation au sein de systèmes de test.

Téledétection (remote sensing)

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.

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



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

Pour l'utilisation au sein de systèmes de test, la série d'alimentations R&S®NGM200 peut être contrôlée 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 optionnellement, elle peut être prévue à la commande.

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 rapide. Les alimentations R&S®NGM200 répondent à ces besoins. Grâce à une architecture multiple-cœurs de pointe, elles ne traitent pas seulement les commandes de contrôle plus rapidement que les alimentations classiques, elles les traitent 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 : format compact, 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 intégré est contrôlé en température, il fonctionne souvent à faible vitesse ou est complètement éteint, engendrant un très faible bruit de fonctionnement.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Définitions

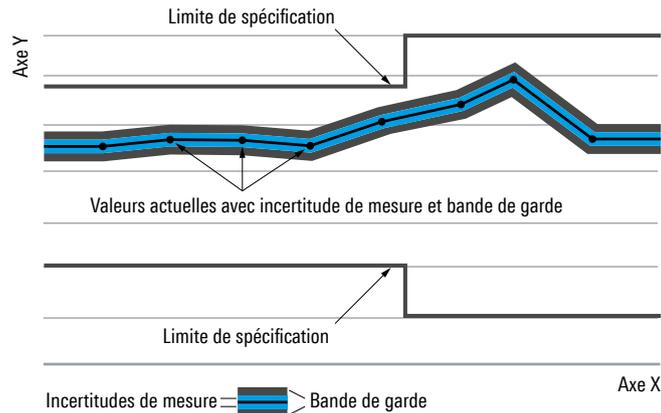
Généralités

Les données produit s'appliquent sous les conditions suivantes :

- ▶ Trois heures de stockage à la température ambiante suivies de 30 minutes de préchauffage
- ▶ Toutes les données sont valables à +23°C (-3°C/+7°C) après 30 minutes de préchauffage.
- ▶ Conditions environnementales indiquées respectées
- ▶ Intervalle étalonnage recommandé respecté
- ▶ Tous les réglages automatiques internes réalisés, le cas échéant

Spécifications avec limites

Elles représentent la performance du produit garantie par le biais d'une plage de valeurs relatives au paramètre spécifié. Ces spécifications sont marquées avec des symboles de limitation tels que $<$, \leq , $>$, \geq , \pm , ou des descriptions telles que 'maximum', 'limite de', 'minimum'. La conformité est assurée par test ou provient de la conception. Les limites de test sont encadrées par des bandes de garde pour prendre en compte des incertitudes de mesure, des décalages et du vieillissement, le cas échéant.



Spécifications sans limites

Elles représentent la performance du produit garantie pour le paramètre spécifié. Ces spécifications ne sont pas forcément marquées et représentent des valeurs n'ayant aucune déviation ou alors négligeables par rapport à la valeur donnée (par exemple, les dimensions ou la résolution d'un paramètre réglé). La conformité est assurée par la conception.

Données typiques (typ.)

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

Valeurs nominales (nom.)

Elle caractérisent 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 pendant la production.

Valeurs mesurées (mes.)

Elles caractérisent la performance produit attendue par des résultats de mesure obtenus par des échantillons individuels.

Incertitudes

Elles représentent les limites de l'incertitude de mesure pour un mesurande donné. L'incertitude est définie avec un facteur de couverture de 2 et a été calculée en conformité avec les règles du Guide de l'expression de l'incertitude en mesure (GUM), prenant en compte les conditions environnementales, le vieillissement et l'usure.

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

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

Conformément à la norme 3GPP/3GPP2, les débits des puces sont spécifiés en Mcps (millions de chips par seconde), où les taux de bit 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 30 minutes de préchauffage.

Spécifications électriques		
Sorties	Les sorties de voies sont isolées galvaniquement et non reliées à la masse.	
Nombre de voies de sortie	R&S°NGM201	1
	R&S°NGM202	2
Puissance maximale de sortie	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.)
Charge électronique		oui, R&S°NGM202: 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) ¹⁾
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)
Régulation en charge	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.)
Temps de montée	10% à 90% de la tension de sortie nominale, charge résistive	pleine charge : < 125 μs (mes.) aucune charge : < 125 μs (mes.)
	90% à 10% de la tension de sortie nominale, charge résistive	pleine charge : < 125 μs (mes.) aucune charge : < 125 μs (mes.)
Temps de descente		
Résolution en programmation		
Tension		1 mV
Courant		0,1 mA
Précision en programmation		
Tension	±(% du réglage + décalage)	< 0,02% + 3 mV
Courant	±(% du réglage + décalage)	< 0,05% + 2 mA

¹⁾ Durée limitée à une température de fonctionnement > +30°C et puissance totale > 90 W.

Mesures en sortie		
Fonctions de mesure		tension, courant, puissance, énergie
Résolution en relecture		
Tension		gamme 20 V : 10 μ V gamme 5 V : 1 μ V
Courant		gamme 10 A : 10 μ A gamme 1 A : 1 μ A gamme 100 mA : 100 nA gamme 10 mA : 10 nA
Précision en relecture		
Tension	\pm (% de la sortie + décalage)	gamme 20 V : < 0,02% + 2 mV gamme 5 V : < 0,02% + 500 μ V gamme 10 A : < 0,05% + 250 μ A (< 0,05% + 100 μ 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 μ A gamme 10 mA : < 0,05% + 15 μ A
Coefficient de température (par °C)		
	+5 °C à +20 °C et +30 °C à +40 °C	
Tension		0,15 \times spécification/°C
Courant		0,15 \times spécification/°C
Téledétection (remote sensing)		
Compensation Sense maximale		oui, R&S [®] NGM202: deux voies 2 V (mes.)

Nominales		
Tension maximale par rapport à la masse		250 V DC
Contre-tension maximale	tension avec la même polarité connectée aux sorties	22 V
Tension maximale inverse	tension avec la polarité inverse connectée aux sorties	0,5 V
Courant inverse maximal	pour 5 minutes max.	1 A

Commande à distance		
Temps de traitement de commande		< 6 ms (nom.)

Fonctions de protection		
Protection en surtension		ajustable, R&S [®] NGM202 : deux voies
Résolution en programmation		1 mV
Protection en surpuissance		ajustable, R&S [®] NGM202 : deux voies
Protection en surintensité (fusible électronique)		ajustable, R&S [®] NGM202 : deux voies
Résolution en programmation		0,1 mA
Temps de réponse	$(I_{load} > I_{resp} \times 2)$ à $I_{load} \geq 2$ A	< 1,5 ms (mes.)
Liaison de fusible (fonction FuseLink)	R&S [®] NGM202	oui
Délai de fusible sur sortie active	pour R&S [®] NGM202 : deux voies	0 ms à 10 s (par pas de 1 ms)
Temps de délai fusible	pour R&S [®] NGM202 : deux voies	0 ms à 10 s (par pas de 1 ms)
Protection contre les surchauffes		oui, R&S [®] NGM202 : indépendant pour chaque voie

Fonctions spéciales		
Fonction rampe de sortie		EasyRamp
Durée EasyRamp		10 ms à 10 s (par pas de 10 ms)
Décalage de sortie		
Synchronisation	R&S®NGM202	< 25 µs (mes.)
Décalage par voie		1 ms à 10 s (par pas de 1 ms)
Fonction arbitraire		QuickArb
Paramètres		tension, courant, temps
Nombre de points maximal		4096
Temporisation		1 ms à 10 h (par pas de 1 ms)
Répétition		mode continu ou burst avec répétitions 1 à 65535
Déclenchement		manuellement via le clavier, via commande à distance ou via interface optionnelle
Statistiques (temps d'échantillonnage)		
	tension	minimum, maximum, moyen (2 µs)
	courant	minimum, maximum, moyen (2 µs)
	puissance	minimum, maximum, moyen (2 µs)
	énergie	(64 ms)
Déclenchement numérique et interfaces de contrôle		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
Mode d'enregistrement standard		
Taux d'acquisition maximal	chaque échantillon enregistré est le moyen de 50 000 valeurs mesurées ²⁾	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
Mode d'enregistrement rapide		FastLog
Taux d'acquisition maximal	pour tension, courant, entrée voltmètre numérique dans le mode voie unique seulement	500 kéchantillons/s (2 µs)
Profondeur mémoire		taille de la mémoire externe
Résolution en tension		gamme 20 V : 20 µV gamme 5 V : 5 µV entrée voltmètre numérique : 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
Entrée voltmètre numérique		optionnelle, R&S®NGM-K104
Tension voltmètre numérique		-5 V à +23 V
Résolution voltmètre numérique		10 µV
Précision voltmètre numérique	±(% de la sortie + décalage)	< 0,02% + 2 mV

Affichage et interfaces

Affichage		TFT 5" 800 × 480 pixels WVGA tactile
Connexions face avant	R&S®NGM201	bornes de sécurité 4 mm (voies de sortie et télé-détection (remote sensing))
	R&S®NGM202	bornes de sécurité 4 mm (voies de sortie)
Connexions face arrière		bloc de connecteur 8 broches par voie
Interfaces de commande à distance	en standard	USB-TMC, USB-CDC (port COM virtuel),
		LAN
	R&S®NGM-K102, pour numéros de série < 110 000 uniquement	WLAN
	R&S®NGM-B105	IEEE-488 (GPIB)

²⁾ Gamme 20 V ou gamme 10 A : 12500 valeurs mesurées.

R&S®NGM201, face avant



R&S®NGM202, face avant



R&S®NGM202, face arrière



Données générales

Conditions environnementales

Température	gamme de température de fonctionnement	+5°C à +40°C
	gamme de température de stockage	-20°C à +70°C
Humidité	sans condensation	5% à 95%
Altitude	altitude de fonctionnement	max. 2 000 m au-dessus du niveau de la mer

Puissance nominale

Tension nominale secteur	100 V/115 V/230 V (± 10%)	
Fréquence secteur	50 Hz à 60 Hz	
Consommation de puissance maximale	400 W	
Fusibles	2 × T4.0H/250 V	

Conformité produit

Compatibilité électromagnétique	EU : pour les numéros de série < 110 000, en conformité avec la directive des équipements radio 2014/53/EU	normes appliquées : ▶ ETSI EN300328 V2.1.1 ▶ EN 61326-1 ▶ EN55011 (Classe A) ▶ EN55032 (Classe A) ▶ ETSI EN301489-1 V2.2.0 ▶ ETSI EN301489-17 V3.2.0
	EU : pour les numéros de série ≥ 110 000 : en conformité avec la directive EU CEM 2014/30/EU	normes appliquées : ▶ EN 61326-1 ▶ EN55011 (Classe A)
Sécurité électrique	Corée	Marquage KC
	EU : en conformité avec la directive basse tension 2014/35/EU	norme harmonisée appliquée : EN61010-1
Approbations WLAN	USA, Canada	CSA-C22.2 No. 61010-1
	Autriche, Belgique, Bulgarie, Croatie, Chypre, République Tchèque, Danemark, Estonie, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Island, Irlande, Italie, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Portugal, Roumanie, Slovaquie, Slovénie, Espagne, Suède, Suisse, Turquie, Royaume-Unis, pour numéros de série < 110 000 uniquement	CE0682
	Singapour, pour numéros de série < 110 000 uniquement	iMDA normes DB102020
RoHS	USA, Canada, pour numéros de série < 110 000 uniquement	FCC, IC
	en conformité avec la directive EU 2011/65/EU	EN50581
Résistance mécanique		
Vibration	sinusoidal	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
Choc		spectre de choc 40 g, en conformité avec la norme MIL-STD-810E, méthode 516.4, procédure I
Données mécaniques		
Dimensions	L × H × P	222 mm × 97 mm × 436 mm (8.74 in × 3.82 in × 17.17 in)
Poids	R&S®NGM201	7,2 kg (15.9 lb)
	R&S®NGM202	7,4 kg (16.3 lb)
Installation en baie	option R&S®HZN96	½ 19", 2 HU
Intervalle de calibration recommandé	fonctionnement 40 h/semaine sur la gamme entière des conditions environnementales spécifiées	1 an

RÉFÉRENCES DE COMMANDE

Désignation	Type	N° de référence
Unité de base		
Alimentation monovoie	R&S®NGM201	3638.4472.02
Alimentation deux voies	R&S®NGM202	3638.4472.03
Accessoires livrés		
Ensemble de câbles, guide de démarrage		
Options		
Commande à distance via LAN sans fil, pour les instruments avec numéros de série < 110 000 uniquement	R&S®NGM-K102	3644.6367.02
E/S de déclenchement numérique	R&S®NGM-K103	3643.9904.02
Fonctionnalité 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
Composants système		
Adaptateur baie 19", 2 HU	R&S®HZN96	3638.7813.02

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

Les réparations effectuées pendant la durée du contrat sont gratuites²⁾ 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 ajoutant la couverture de la calibration avec un prix de kit. Ce kit garantit que votre produit Rohde & Schwarz soit régulièrement calibré, inspecté et entretenu pendant le terme du contrat. Il intègre toutes les réparations²⁾ et calibration aux intervalles recommandés, ainsi que toute calibration effectuée au cours des réparations ou des mises à niveau d'options.

Extension de garantie avec couverture de la calibration accréditée (AW1 et AW2)

Améliorez votre extension de garantie en ajoutant la couverture de la calibration accréditée avec un prix de kit. Ce kit garantit que votre produit Rohde & Schwarz soit régulièrement calibré sous accréditation, inspecté et entretenu pendant le terme du contrat. Il intègre toutes les réparations²⁾ et les calibrations accréditées aux intervalles recommandés, ainsi que les calibrations effectuées au cours des réparations ou des mises à niveaux d'options.

¹⁾ 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.

²⁾ Exceptés les défauts causés par un mauvais fonctionnement ou une mauvaise utilisation et en cas de force majeure. Usures des pièces non incluse.

Service à valeur ajoutée

- ▶ 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

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

Service client Rohde & Schwarz

www.rohde-schwarz.com/support

