

# Keysight

## Systeme d'alimentation CC à commutation automatique serie N8900

Guide d'utilisation  
et de maintenance

## Accueil



Le présent document comprend des informations d'utilisation, de maintenance et de programmation pour le Système d'alimentation CC à commutation automatique Keysight série N8900. Pour nous faire part de vos commentaires sur ce document, contactez Keysight à l'adresse [www.keysight.com/find/n8900-docfeedback](http://www.keysight.com/find/n8900-docfeedback).

---

### Informations préliminaires

**Informations légales et de sécurité**

**Modèles et options**

**Spécifications et caractéristiques**

---

### Informations d'utilisation

**Présentation de l'instrument**

**Installation de l'instrument**

**Mise en route**

**Utilisation du système d'alimentation**

**Aide-mémoire des menus du panneau avant**

---

### Informations sur la programmation SCPI

**Présentation du langage SCPI**

**Commandes par sous-système**

**Aide-mémoire des commandes**

**Messages d'erreur SCPI**

---

### Informations relatives à la maintenance

**Vérification des performances**

**Procédure d'étalonnage**

---

## Contactez Keysight Technologies



Vous pouvez contacter Keysight Technologies pour les questions de garantie, de maintenance ou d'assistance technique.

- Aux États-Unis : 800 452 4844
- En Europe : 31 20 547 9999
- Au Japon : 81 426 56 7832

Rendez-vous sur [www.keysight.com/find/assist](http://www.keysight.com/find/assist) pour obtenir des informations sur les coordonnées internationales d'Keysight ou contactez votre représentant Keysight Technologies.

**Version 3, août 2014**

**© Copyright Keysight Technologies 2014**

**Référence du manuel N8900-90912**

## Informations légales et de sécurité

### Dispositions légales

### Consignes de sécurité

### Symboles de sécurité

---

## Dispositions légales

© Copyright Keysight Technologies 2014

Conformément aux lois internationales relatives à la propriété intellectuelle, toute reproduction, tout enregistrement électronique et toute traduction de ce manuel, totalement ou en partie, sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf accord écrit préalable de la société Keysight Technologies.

Keysight Technologies  
550 Clark Drive, Suite 101  
Budd Lake, New Jersey 07828 États-Unis

## Versions du logiciel et de la documentation

Pour obtenir la dernière version du microprogramme, accédez à la page du produit à l'adresse [www.keysight.com/find/N8900](http://www.keysight.com/find/N8900).

Vous pouvez télécharger la dernière version de ce document à l'adresse [www.keysight.com/find/n8900-doc](http://www.keysight.com/find/n8900-doc). La dernière version est également disponible pour les appareils mobiles à l'adresse [www.keysight.com/find/n8900-mobi-lehelp](http://www.keysight.com/find/n8900-mobi-lehelp).

Le matériel et le logiciel décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence ; leur utilisation ou leur reproduction est soumise aux termes et conditions de ladite licence.

## Garantie

Les informations contenues dans ce document sont fournies "en l'état" et peuvent faire l'objet de modifications sans préavis dans les éditions ultérieures. Dans les limites de la législation en vigueur, Keysight exclut en outre toute garantie, expresse ou implicite, concernant ce manuel et les informations qu'il contient, y compris, mais non exclusivement, les garanties de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier. Keysight ne saurait en aucun cas être tenu responsable des erreurs ou des dommages incidents ou indirects, liés à la fourniture, à l'utilisation ou à l'exactitude de ce document ou aux performances de tout produit Keysight auquel il se rapporte. Si Keysight a passé un contrat écrit avec l'utilisateur et que certains termes de ce contrat semblent contradictoires avec ceux de ce document, les termes et conditions de la garantie prévalent.

## Certificat

Keysight Technologies certifie que ce produit était conforme à ses spécifications publiées au moment de son expédition par l'usine. Keysight Technologies certifie en outre la traçabilité de ses mesures d'étalonnage avec l'United States National Institute of Standards and Technology, avec les extensions autorisées par l'établissement d'étalonnage de l'Institut et avec les établissements d'étalonnage des autres membres de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO).

### Légende de limitation des droits

Si le logiciel est utilisé par un représentant direct ou indirect du gouvernement des États-Unis d'Amérique, le logiciel est livré et commercialisé en tant que logiciel informatique commercial selon les directives DFAR 252.227-7014 (juin 1995), ou en tant qu'article commercial selon la directive FAR 2.101(a) ou logiciel informatique limité selon la directive FAR 52.227-19 (juin 1987) ou toute règle ou clause de contrat équivalente. L'utilisation, la duplication ou la divulgation du logiciel est régie par les termes habituels de la licence commerciale de Keysight Technologies. Les départements ne faisant pas partie de la Défense (DOD) et agences gouvernementales des États-Unis d'Amérique recevront des droits limités comme l'indique la directive FAR 52.227-19 (c)(1-2) (juin 1987). Le gouvernement des États-Unis d'Amérique recevra des droits limités comme définis par la directive FAR 52.227-14 (juin 1987) ou DFAR 252.227-7015 (b)(2) (novembre 1995) et applicables pour toutes informations techniques.

### Assistance technique

Pour toute question concernant votre livraison ou pour obtenir des informations sur la garantie, la maintenance ou l'assistance technique, [contactez Keysight Technologies](#).

---

## Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité présentées dans cette section doivent être appliquées au cours des différentes phases d'utilisation de cet instrument. Le non-respect de ces précautions ou des avertissements et instructions spécifiques mentionnés dans ce manuel constitue une violation des normes de sécurité établies lors de la conception, de la fabrication et de l'usage normal de l'instrument. Keysight Technologies ne saurait être tenu pour responsable du non-respect de ces consignes.

#### AVERTISSEMENT

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à **60 V CC**, certains modèles pouvant atteindre **1 500 V CC** ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

### Généralités

L'équipement est à usage industriel. **Il n'est pas applicable aux systèmes d'alimentation des réseaux IT.**

Les opérateurs de l'équipement doivent respecter toutes les réglementations de sécurité applicables. En plus des avertissements et avis de sécurité présents dans ce manuel, toutes les réglementations pertinentes relatives à la sécurité, la prévention des accidents et l'environnement doivent être respectées. Il convient en particulier de noter que les opérateurs de l'équipement :

- doivent être informés des exigences de sécurité pertinentes.
- doivent avoir lu et compris le guide d'utilisation avant d'utiliser l'équipement.
- doivent utiliser l'équipement de sécurité désigné et recommandé.

N'utilisez ce produit que de la manière préconisée par le fabricant. Les fonctions de sécurité de ce produit peuvent être perturbées si vous ne respectez pas les consignes d'utilisation.

## Conditions d'environnement

Les conditions environnementales sont décrites dans la section [Caractéristiques communes](#).

## Avant la mise sous tension

Vérifiez que vous avez bien respecté toutes les consignes de sécurité. Tous les branchements doivent être effectués alors que l'unité est hors tension, et ils doivent être réalisés par du personnel qualifié conscient des dangers inhérents. Toute action inappropriée est susceptible de provoquer des blessures mortelles et d'endommager l'équipement.

Lisez les mentions apposées sur l'extérieur de l'instrument décrites à la section "Symboles de sécurité". Faites fonctionner le produit en respectant la phase et la tension de secteur nominale stipulées sur l'étiquette d'entrée.

## Mise à la terre de l'instrument

Ce produit comporte des bornes de terre de protection. Afin de réduire les risques d'électrocution, l'instrument doit être relié à une source de courant alternatif par l'intermédiaire d'un cordon d'alimentation secteur pourvu d'un fil de terre connecté fermement à une terre électrique (terre de sécurité) au niveau de la prise de courant. Toute interruption du conducteur de protection (mise à la terre) ou tout débranchement de la borne de terre de protection entraîne un risque d'électrocution pouvant provoquer des accidents graves, voire mortels.

## Sources de tension externes

Ne connectez pas de sources de tension à la sortie de l'alimentation si les tensions sont supérieures à la tension nominale de l'alimentation. Vous ne pouvez en aucun cas connecter à la borne de sortie une tension externe à polarité inversée, sous peine d'endommager l'équipement.

## Ne pas utiliser en atmosphère explosive

N'utilisez pas l'instrument en présence de gaz ou de vapeurs inflammables.

## Ne pas démonter le capot de l'instrument

Seules des personnes qualifiées, formées à la maintenance et conscientes des risques d'électrocution encourus peuvent démonter les capots de l'instrument. Débranchez toujours le cordon d'alimentation et tous les circuits externes avant de démonter le capot de l'instrument.

## Ne pas modifier l'instrument

Ne pas installer de composants de rechange et ne pas apporter de modifications non autorisées à l'appareil. Pour toute opération de maintenance ou de réparation, renvoyez l'appareil à une agence commerciale et de service après-vente Keysight afin d'être certain que les fonctions de sécurité seront conservées.

## Fusibles

L'instrument contient des fusibles internes non accessibles au client.

### En cas de dommages

Les instruments endommagés ou défectueux doivent être désactivés et protégés contre toute utilisation involontaire jusqu'à ce qu'ils aient été réparés par une personne qualifiée.

#### AVERTISSEMENT

**La mention AVERTISSEMENT signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Elle attire l'attention sur une procédure ou une pratique qui, si elle n'est pas respectée ou correctement réalisée, peut se traduire par des accidents graves, voire mortels. En présence de la mention AVERTISSEMENT, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.**

#### ATTENTION

La mention ATTENTION signale un danger pour le matériel. Elle attire l'attention sur une procédure ou une pratique qui, si elle n'est pas respectée ou correctement réalisée, peut se traduire par un endommagement de l'appareil ou une perte de données importante. En présence de la mention ATTENTION, il convient de ne pas continuer tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.

---

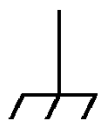
### Symboles de sécurité



Courant continu



Courant alternatif



Borne reliée au cadre ou au châssis



Alimentation en mode veille. L'appareil n'est pas complètement déconnecté du secteur si l'interrupteur est éteint.



Attention, danger d'électrocution



Attention, consulter la documentation fournie



Borne de mise à la terre



Le marquage CE est une marque déposée de la Communauté européenne.



Le marquage TUV est une marque déposée de la Communauté européenne.



Le marquage C-tick est une marque déposée de l'agence australienne Spectrum Management Agency. Il indique la conformité aux règles de l'Australian EMC Framework selon les termes de la loi Radiocommunications Act de 1992.

N10149



Déclaration sud-coréenne de CEM de classe A  
Cet équipement appartient à la classe A adaptée à un usage professionnel et est conçu pour être utilisé dans des environnements électromagnétiques non résidentiels.



Contient une ou plusieurs des 6 substances dangereuses supérieures à la valeur de concentration maximale (MCV), période d'utilisation de protection environnementale (EPUP) de 40 ans.

ISM1-A

Ce texte indique un appareil industriel, scientifique et médical de classe A et du groupe 1 (CISPER 11, clause 4).

ICES/NMB-001

Ce texte indique la conformité du produit aux Normes canadiennes des Équipements provoquant des Interférences (Canadian Interference-Causing Equipment Standard - ICES-001).



## Modèles et options

### Tension et courant selon les modèles

Modèles 5 kW	Tension	Courant	Alimentation secteur
Keysight N8920A	80 V	170 A	208 V CA
Keysight N8921A	200 V	70 A	208 V CA
Keysight N8923A	500 V	30 A	208 V CA
Keysight N8924A	750 V	20 A	208 V CA
Keysight N8940A	80 V	170 A	400 V CA
Keysight N8941A	200 V	70 A	400 V CA
Keysight N8943A	500 V	30 A	400 V CA
Keysight N8944A	750 V	20 A	400 V CA

Modèles 10 kW	Tension	Courant	Alimentation secteur
Keysight N8925A	80 V	340 A	208 V CA
Keysight N8926A	200 V	140 A	208 V CA
Keysight N8928A	500 V	60 A	208 V CA
Keysight N8929A	750 V	40 A	208 V CA
Keysight N8930A	1 000 V	30 A	208 V CA
Keysight N8945A	80 V	340 A	400 V CA
Keysight N8946A	200 V	140 A	400 V CA
Keysight N8948A	500 V	60 A	400 V CA
Keysight N8949A	750 V	40 A	400 V CA
Keysight N8950A	1 000 V	30 A	400 V CA

Modèles 15 kW	Tension	Courant	Alimentation secteur
Keysight N8931A	80 V	510 A	208 V CA
Keysight N8932A	200 V	210 A	208 V CA
Keysight N8934A	500 V	90 A	208 V CA
Keysight N8935A	750 V	60 A	208 V CA
Keysight N8937A	1 500 V	30 A	208 V CA
Keysight N8951A	80 V	510 A	400 V CA
Keysight N8952A	200 V	210 A	400 V CA
Keysight N8954A	500 V	90 A	400 V CA
Keysight N8955A	750 V	60 A	400 V CA
Keysight N8957A	1 500 V	30 A	400 V CA

### Accessoires/Options

Numéro d'accessoire/option	Description
Keysight N8958A	Kit de montage en baie

## Spécifications et caractéristiques

### Spécifications

### Caractéristiques supplémentaires

### Caractéristiques communes

### Caractéristiques de commutation automatique

### Schémas de dimensions

Sauf indication contraire, les spécifications sont garanties sur la plage de température ambiante comprise entre 0 et 45 °C après un délai de préchauffage de 30 minutes. Les spécifications sont applicables entre >2 % et 100 % de la tension nominale et entre >1 % et 100 % du courant nominal, mesurés aux bornes de sortie par mesure locale (bornes de mesure non connectées).

Les caractéristiques supplémentaires ne sont pas garanties, mais décrivent les performances déterminées par définition ou par test type. Toutes les caractéristiques supplémentaires sont standard, sauf indication contraire.

Les spécifications et caractéristiques sont sujettes à modification sans préavis.

## Spécifications

Spécification 5 kW	N8920A/ N8940A	N8921A/ N8941A	N8923A/ N8943A	N8924A/ N8944A
Valeurs nominales en courant continu Tension : Courant : Puissance :	0 – 80 V 0 – 170 A 5 kW	0 – 200 V 0 – 70 A 5 kW	0 – 500 V 0 – 30 A 5 kW	0 – 750 V 0 – 20 A 5 kW
Ondulation et bruit de sortie <sup>1</sup> Valeur efficace en mode CV : Valeur crête à crête en mode CV :	16 mV 200 mV	40 mV 375 mV/300 mV	70 mV 350 mV	200 mV 800 mV
Régulation de charge Tension : Courant :	40 mV 255 mA	100 mV 105 mA	250 mV 45 mA	375 mV 30 mA
Précision de programmation et de mesure du courant <sup>2</sup>	≤ 80 mV	≤ 200 mV	≤ 500 mV	≤ 750 mV
Précision de programmation et de mesure du courant <sup>2</sup>	≤ 340 mA	≤ 140 mA	≤ 60 mA	≤ 40 mA
Réponse transitoire <sup>3</sup> Temps de récupération : Bande de stabilisation :	≤ 1,5 ms 0,8 V	≤ 1,5 ms 2 V	≤ 1,5 ms 5 V	≤ 1,5 ms 7,5 V

<sup>1</sup>De 20 Hz à 300 kHz pour le bruit efficace vrai ; de 20 Hz à 20 MHz pour bruit crête à crête

<sup>2</sup>Les spécifications de précision sont garanties à 23 °C ± 5 °C

<sup>3</sup>Temps nécessaire pour revenir à la bande de stabilisation après une variation de charge de 10 à 90 % de la pleine charge

## Spécifications et caractéristiques

<b>Spécification 10 kW</b>	<b>N8925A/ N8945A</b>	<b>N8926A/ N8946A</b>	<b>N8928A/ N8948A</b>	<b>N8929A/ N8949A</b>	<b>N8930A/ N8950A</b>
Valeurs nominales en courant continu Tension : Courant : Puissance :	0 – 80 V 0 – 340 A 10 kW	0 – 200 V 0 – 140 A 10 kW	0 – 500 V 0 – 60 A 10 kW	0 – 750 V 0 – 40 A 10 kW	0 – 1 000 V 0 – 30 A 10 kW
Ondulation et bruit de sortie <sup>1</sup> Valeur efficace en mode CV : Valeur crête à crête en mode CV :	25 mV 320 mV	40 mV 375 mV/300 mV	70 mV 350 mV	200 mV 800 mV	350 mV 1 600 mV
Régulation de charge Tension : Courant :	40 mV 510 mA	100 mV 210 mA	250 mV 90 mA	375 mV 60 mA	500 mV 53 mA/45 mA
Précision de programmation et de mesure du courant <sup>2</sup>	≤ 80 mV	≤ 200 mV	≤ 500 mV	≤ 750 mV	≤ 1 V
Précision de programmation et de mesure du courant <sup>2</sup>	≤ 680 mA	≤ 280 mA	≤ 120 mA	≤ 80 mA	≤ 60 mA
Réponse transitoire <sup>3</sup> Temps de récupération : Bande de stabilisation :	≤ 1,5 ms 0,8 V	≤ 1,5 ms 2 V	≤ 1,5 ms 5 V	≤ 1,5 ms 7,5 V	≤ 1,5 ms 10 V
<b>Spécification 15 kW</b>	<b>N8931A/ N8951A</b>	<b>N8932A/ N8952A</b>	<b>N8934A/ N8954A</b>	<b>N8935A/ N8955A</b>	<b>N8937A/ N8957A</b>
Valeurs nominales en courant continu Tension : Courant : Puissance :	0 – 80 V 0 – 510 A 15 kW	0 – 200 V 0 – 210 A 15 kW	0 – 500 V 0 – 90 A 15 kW	0 – 750 V 0 – 60 A 15 kW	0 – 1 500 V 0 – 30 A 15 kW
Ondulation et bruit de sortie <sup>1</sup> Valeur efficace en mode CV : Valeur crête à crête en mode CV :	25 mV 320 mV	40 mV 375 mV/300 mV	70 mV 350 mV	200 mV 800 mV	400 mV 2 400 mV
Régulation de charge Tension : Courant :	40 mV 765 mA	100 mV 315 mA	250 mV 135 mA	375 mV 90 mA	750 mV 53 mA/45 mA
Précision de programmation et de mesure du courant <sup>2</sup>	≤ 80 mV	≤ 200 mV	≤ 500 mV	≤ 750 mV	≤ 1,5 V
Précision de programmation et de mesure du courant <sup>2</sup>	≤ 1,1 A	≤ 420 mA	≤ 180 mA	≤ 120 mA	≤ 60 mA

Spécification 15 kW	N8931A/ N8951A	N8932A/ N8952A	N8934A/ N8954A	N8935A/ N8955A	N8937A/ N8957A
Réponse transitoire <sup>3</sup> Temps de récupération : Bande de stabilisation :	≤ 1,5 ms 0,8 V	≤ 1,5 ms 2 V	≤ 1,5 ms 5 V	≤ 1,5 ms 7,5 V	≤ 1,5 ms 15 V

<sup>1</sup>De 20 Hz à 300 kHz pour le bruit efficace vrai ; de 20 Hz à 20 MHz pour bruit crête à crête

<sup>2</sup>Les spécifications de précision sont garanties à 23 °C ± 5 °C

<sup>3</sup>Temps nécessaire pour revenir à la bande de stabilisation après une variation de charge de 10 à 90 % de la pleine charge

### Caractéristiques supplémentaires (type)

Caractéristique 5 kW	N8920A/ N8940A	N8921A/ N8941A	N8923A/ N8943A	N8924A/ N8944A
Plage de programmation Tension : Courant :	0 à 81,6 V 0 à 173,4 A	0 à 204 V 0 à 71,4 A	0 à 510 V 0 à 30,6 A	0 à 765 V 0 à 20,4 A
Résolution de la programmation et de la mesure Tension : Courant :	4 mV 7 mA	9 mV 3 mA	21 mV 2 mA	31 mV 1 mA
Coefficient de température <sup>1</sup> Tension : Courant :	4 mV 8,5 mA	10 mV 3,5 mA	25 mV 1,5 mA	37,5 mV 1 mA
Temps de réponse de sortie : <sup>2</sup> Haut, pleine charge : Bas, pleine charge : Bas, aucune charge :	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 30 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s
Plage de protection contre les surtensions	0 à 88 V	0 à 220 V	0 à 550 V	0 à 825 V
Compensation de mesure à distance par fil de charge	2 V	5 V	10 V	18 V
Régulation de la source <sup>3</sup> Tension : Courant :	16 mV 85 mA	40 mV 35 mA	100 mV 15 mA	150 mV 10 mA
Ondulation et bruit de sortie Valeur efficace en mode CC :	80 mA	22 mA	16 mA	16 mA
Isolation des bornes de sortie <sup>4</sup> Borne positive : Borne négative :	version 2 + 400 V ± 400 V	version 2 + 600 V ± 400 V	version 2 + 1 000 V ± 725 V	version 2 + 1 000 V ± 725 V

## Spécifications et caractéristiques

Caractéristique 5 kW	N8920A/ N8940A	N8921A/ N8941A	N8923A/ N8943A	N8924A/ N8944A
Entrée secteur Valeur nominale : Plage d'entrée : Fréquence : Phase : Courant d'entrée : Courant d'appel max. : Facteur de puissance : Rendement :	208 V CA / 400 V CA ± 10 % de valeur nominale 45 – 65 Hz Triphasé L2, L3 - 32 A / L2, L3 - 16 A 41 A / 28 A > 0,99 à l'entrée nominale et la puissance nominale 87,5 % / 91,5 %    90 % / 91,5 %    91 % / 93,5 %    88 % / 90 %			
Poids	≤ 18,5 kg (41 livres) / ≤ 17 kg (38 livres)			

<sup>1</sup>Par °C, à tension et courant nominaux

<sup>2</sup>De 10 % à 90 % ou de 90 % à 10 % de l'excursion de tension totale

<sup>3</sup>+/- 10 % de l'entrée secteur nominale

<sup>4</sup>Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Mises à jour manuelles](#)

## Caractéristiques supplémentaires (type)

Caractéristique 10 kW	N8925A/ N8945A	N8926A/ N8946A	N8928A/ N8948A	N8929A/ N8949A	N8930A/ N8950A
Plage de programmation Tension : Courant :	0 à 81,6 V 0 à 346,8 A	0 à 204 V 0 à 142,8 A	0 à 510 V 0 à 61,2 A	0 à 765 V 0 à 40,8 A	0 à 1 020 V 0 à 30,6 A
Résolution de la programmation et de la mesure Tension : Courant :	4 mV 14 mA	9 mV 6 mA	21 mV 3 mA	31 mV 2 mA	41 mV 2 mA
Coefficient de température <sup>1</sup> Tension : Courant :	4 mV 17 mA	10 mV 7 mA	25 mV 3 mA	37,5 mV 2 mA	50 mV 1,5 mA
Temps de réponse de sortie : <sup>2</sup> Haut, pleine charge : Bas, pleine charge : Bas, aucune charge :	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 30 s / 40 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s
Plage de protection contre les surtensions	0 à 88 V	0 à 220 V	0 à 550 V	0 à 825 V	0 – 1 100 V
Compensation de mesure à distance par fil de charge	2 V	5 V	10 V	18 V	22 V

Caractéristique 10 kW	N8925A/ N8945A	N8926A/ N8946A	N8928A/ N8948A	N8929A/ N8949A	N8930A/ N8950A
Régulation de la source <sup>3</sup> Tension : Courant :	16 mV 170 mA	40 mV 70 mA	100 mV 30 mA	150 mV 20 mA	200 mV 15 mA
Ondulation et bruit de sortie Valeur efficace en mode CC :	160 mA	44 mA	32 mA	32 mA	22 mA
Isolation des bornes de sortie <sup>4</sup> Borne positive : Borne négative :	version 2 + 400 V ± 400 V	version 2 + 600 V ± 400 V	version 2 + 1 000 V ± 725 V	version 2 + 1 000 V ± 725 V	version 2 + 1 000 V ± 725 V
Entrée secteur Valeur nominale : Plage d'entrée : Fréquence : Phase : Courant d'entrée : Courant d'appel max. : Facteur de puissance : Rendement :	208 V CA / 400 V CA ± 10 % de valeur nominale 45 – 65 Hz Triphasé L1 - 56 A; L2, L3 - 32 A / L1 - 28 A; L2, L3 - 16 A 97 A / 49 A > 0,99 à l'entrée nominale et la puissance nominale 87,5 % / 89,5 % 89,5 % / 91,5 % 91 % / 91 % 88 % / 90 % 91 % / 93,5 %				
Poids	≤ 27 kg (60 livres) / ≤ 25,5 kg (55 livres)				

<sup>1</sup>Par °C, à tension et courant nominaux

<sup>2</sup>De 10 % à 90 % ou de 90 % à 10 % de l'excursion de tension totale

<sup>3</sup>+/-10 % de l'entrée secteur nominale

<sup>4</sup>Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Mises à jour manuelles](#)

## Caractéristiques supplémentaires (type)

Caractéristique 15 kW	N8931A/ N8951A	N8932A/ N8952A	N8934A/ N8954A	N8935A/ N8955A	N8937A/ N8957A
Plage de programmation Tension : Courant :	0 à 81,6 V 0 à 520,2 A	0 à 204 V 0 à 214,2 A	0 à 510 V 0 à 91,8 A	0 à 765 V 0 à 61,2 A	0 à 1 530 V 0 à 30,6 A
Résolution de la programmation et de la mesure Tension : Courant :	4 mV 21 mA	9 mV 9 mA	21 mV 4 mA	31 mV 3 mA	61 mV 2 mA
Coefficient de température <sup>1</sup> Tension : Courant :	4 mV 25,5 mA	10 mV 10,5 mA	25 mV 4,5 mA	37,5 mV 3 mA	75 mV 1,5 mA

## Spécifications et caractéristiques

Caractéristique 15 kW	N8931A/ N8951A	N8932A/ N8952A	N8934A/ N8954A	N8935A/ N8955A	N8937A/ N8957A
Temps de réponse de sortie : <sup>2</sup> Haut, pleine charge : Bas, pleine charge : Bas, aucune charge :	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 30 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s	≤ 30 ms ≤ 80 ms ≤ 10 s
Plage de protection contre les surtensions	0 à 88 V	0 à 220 V	0 à 550 V	0 à 825 V	0 – 1 650 V
Compensation de mesure à distance par fil de charge	2 V	5 V	10 V	18 V	30 V
Régulation de la source <sup>3</sup> Tension : Courant :	16 mV 255 mA	40 mV 105 mA	100 mV 45 mA	150 mV 30 mA	300 mV 15 mA
Ondulation et bruit de sortie Valeur efficace en mode CC :	240 mA	66 mA	48 mA	48 mA	26 mA
Isolation des bornes de sortie <sup>4</sup> Borne positive : Borne négative :	version 2 + 400 V ± 400 V	version 2 + 600 V ± 400 V	version 2 + 1 000 V ± 725 V	version 2 + 1 000 V ± 725 V	version 3 + 1 500 V ± 1 000 V
Entrée secteur Valeur nominale : Plage d'entrée : Fréquence : Phase : Courant d'entrée : Courant d'appel max. : Facteur de puissance : Rendement :	208 V CA / 400 V CA ± 10 % de valeur nominale 45 – 65 Hz Triphasé L1, L2, L3 - 56 A / L1, L2, L3 - 28 A 97 A / 49 A > 0,99 à l'entrée nominale et la puissance nominale 87,5 % / 89,5 %   89,5 % / 91,5 %   91 % / 93,5 %   88 % / 90 %   91 % / 93 %				
Poids	≤ 35,5 kg (78 livres) / ≤ 32 kg (70 livres)				

<sup>1</sup>Par °C, à tension et courant nominaux

<sup>2</sup>De 10 % à 90 % ou de 90 % à 10 % de l'excursion de tension totale

<sup>3</sup>+/- 10 % de l'entrée secteur nominale

<sup>4</sup>Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Mises à jour manuelles](#)

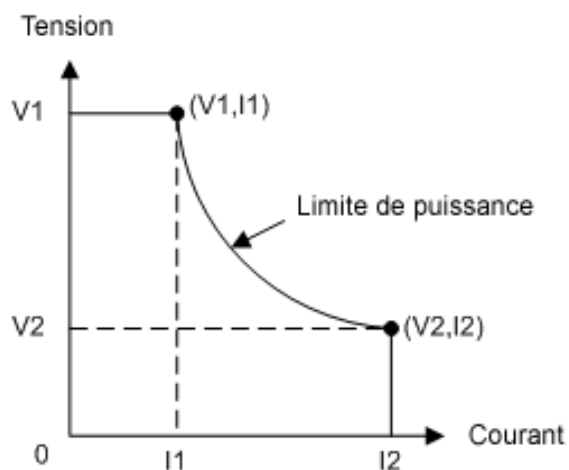
## Caractéristiques communes

Caractéristique	Tous les modèles
Temps de réponse des commandes :	< 25 ms
Configurations sauvegardables :	10

<p>Programmation analogique Plage d'entrée : Précision : Impédance d'entrée :</p>	<p>0 à 5 V ou 0 à 10 V (sélectionnable) Précision indiquée de l'instrument <math>\pm 0,2</math> % de la valeur 150 k<math>\Omega</math> (référencé à la masse)</p>
<p>Interfaces LXI Core 2011 : USB : GPIB : Langage :</p>	<p>10/100 Base-T Ethernet (sockets, protocole VXI-11, interface utilisateur Web) USB 2.0 (USB-TMC488) GPIB IEEE 488 SCPI - 1993, conforme à la norme IEEE 488.2</p>
<p>Conformité réglementaire : CEM :  Sécurité :</p>	<p>Conforme à la directive CEM relative aux produits de test et de mesure. Conforme à la norme Australienne et porte la marque C-Tick. This ISM device complies with Canadian ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.</p> <p>Conforme à la directive basse tension européenne et porte la marque CE. Conforme aux réglementations de sécurité américaines et canadiennes. <b>Non applicable aux systèmes d'alimentation des réseaux IT</b></p> <p>Vous pouvez télécharger sur Internet les déclarations de conformité concernant ce produit. Accédez à la page <a href="http://www.keysight.com/go/conformity">http://www.keysight.com/go/conformity</a> et cliquez sur Déclarations de conformité.</p>
<p>Conditions environnementales Conditions de fonctionnement : Plage de températures : Humidité relative : Altitude : Température de stockage :</p>	<p>Utilisation interne, catégorie d'installation II (pour l'entrée secteur), degré de pollution 2 0 à 45 °C 80 % au maximum (sans condensation) Jusqu'à 2 000 mètres Entre -20 et 70 °C</p>
<p>Bruit acoustique - modèles 5 kW À vitesse de ventilateur maximale : En inactivité :</p>	<p>76 dB (A) max. pour entrée de 208 V CA ; 57 dB (A) max. pour entrée de 400 V CA 55 dB (A) max. pour entrée de 208 V CA ; 48 dB (A) max. pour entrée de 400 V CA</p>
<p>Bruit acoustique - modèles 10 kW À vitesse de ventilateur maximale : En inactivité :</p>	<p>77 dB (A) max. pour entrée de 208 V CA ; 62 dB (A) max. pour entrée de 400 V CA 55 dB (A) max. pour entrée de 208 V CA ; 51 dB (A) max. pour entrée de 400 V CA</p>
<p>Bruit acoustique - modèles 15 kW À vitesse de ventilateur maximale : En inactivité :</p>	<p>79 dB (A) max. pour entrée de 208 V CA ; 72,6 dB (A) max. pour entrée de 400 V CA 56 dB (A) max. pour entrée de 208 V CA ; 52 dB (A) max. pour entrée de 400 V CA</p>

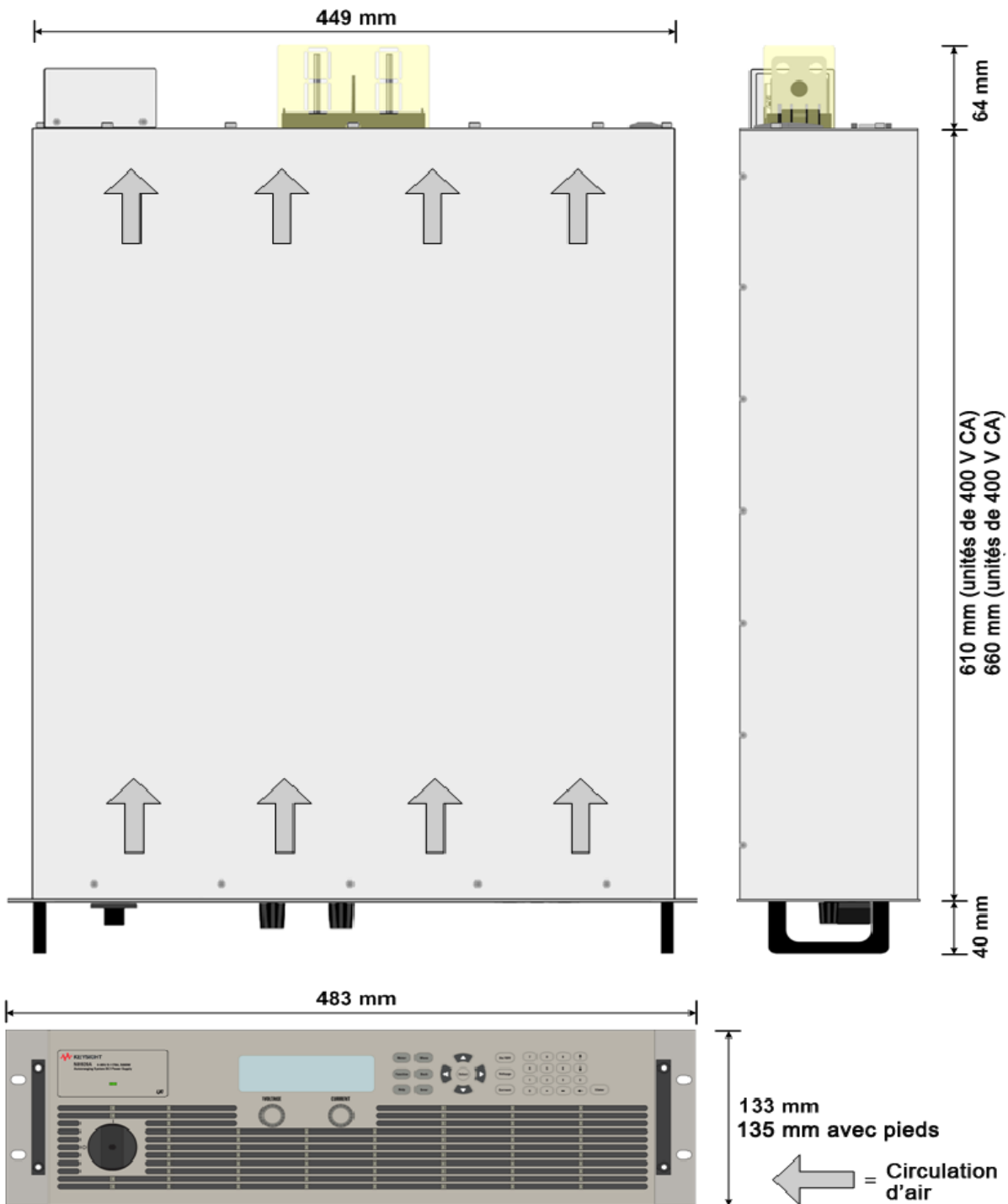


Caractéristiques de commutation automatique



<b>5 kW Modèles</b>	<b>N8920A N8940A</b>	<b>N8921A N8941A</b>	<b>N8923A N8943A</b>	<b>N8924A N8944A</b>	
V1	80 V	200 V	500 V	750 V	
I1	62,5 A	25 A	10 A	6,667 A	
V2	29,4 V	71,43 V	166,67 V	250 V	
I2	170 A	70 A	30 A	20 A	
<b>10 kW Modèles</b>	<b>N8925A N8945A</b>	<b>N8926A N8946A</b>	<b>N8928A N8948A</b>	<b>N8929A N8949A</b>	<b>N8930A N8950A</b>
V1	80 V	200 V	500 V	750 V	1 000 V
I1	125 A	50 A	20 A	13,33 A	10 A
V2	29,4 V	71,43 V	166,67 V	250 V	333,33 V
I2	340 A	140 A	60 A	40 A	30 A
<b>15 kW Modèles</b>	<b>N8931A N8951A</b>	<b>N8932A N8952A</b>	<b>N8934A N8954A</b>	<b>N8935A N8955A</b>	<b>N8937A N8957A</b>
V1	80 V	200 V	500 V	750 V	1 500 V
I1	187,5 A	75 A	30 A	20 A	10 A
V2	29,4 V	71,43 V	166,67 V	250 V	500 V
I2	510 A	210 A	90 A	60 A	30 A

Schémas de dimensions



## **Informations d'utilisation**

**Présentation de l'instrument**

**Installation de l'instrument**

**Mise en route**

**Utilisation du système d'alimentation**

# Présentation de l'instrument

## La série Keysight N8900 en bref

### Présentation succincte du panneau avant

### Présentation succincte de l'écran du panneau avant

### Présentation succincte des touches du panneau avant

### Présentation succincte du panneau arrière

---

La série Keysight N8900 est une gamme de systèmes d'alimentation CC à commutation automatique aux performances et fonctionnalités optimisées pour les systèmes d'essai automatisés. Ils sont disponibles dans différents niveaux de puissance : 5 kW, 10 kW et 15 kW. La tension s'échelonne de 80 à 1 500 V, et l'intensité de 20 à 510 A.

Les caractéristiques de sortie et système sont décrites ci-dessous. Consultez la section [Modèles et options](#) pour obtenir une description des valeurs de sortie des différents modèles.

## Caractéristiques de sortie

- Des fonctionnalités de programmation complètes sont fournies pour toute la plage de tension et de courant de sortie
- Capacité de fonctionnement en parallèle pour une puissance de sortie accrue
- Protections contre la surtension, la surintensité, la surchauffe et d'autres encore

## Fonctionnalités de mesure

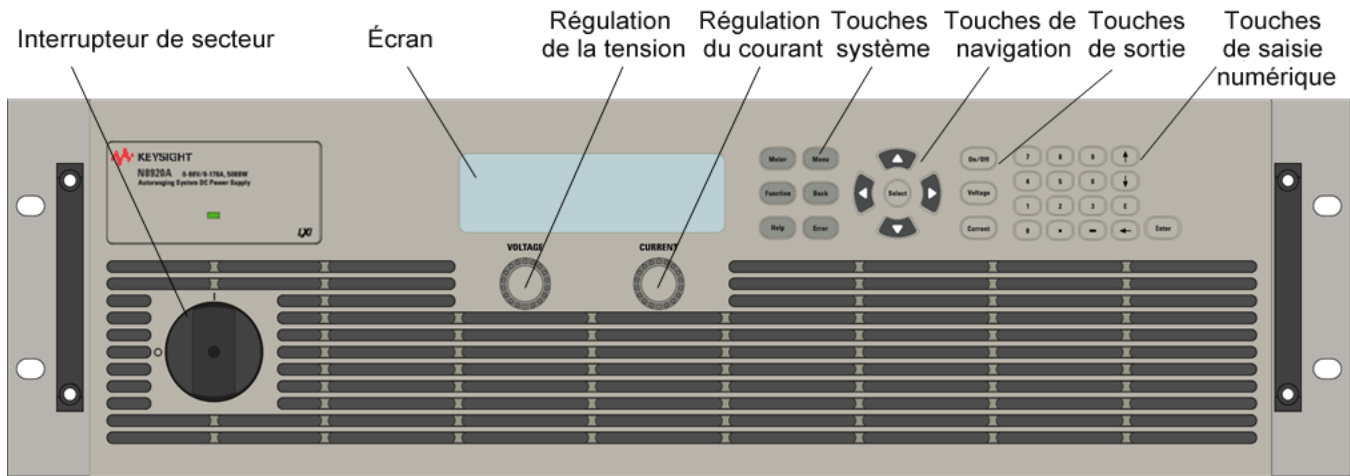
- Mesures de la tension, de l'intensité et de la puissance
- Courant de sortie combiné d'unités en parallèle

## Caractéristiques du système

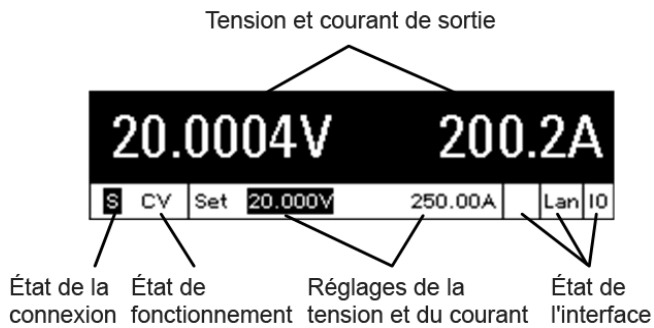
- Enregistrement et rappel de 10 configurations d'instrument maximum dans la mémoire non volatile
- Les interfaces de programmation à distance GPIB (IEEE-488), LAN et USB sont intégrées
- Configuration du menu du panneau avant pour les paramètres GPIB et LAN
- Conformité à LXI Core 2011, serveur Web intégré inclus
- Compatibilité SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)

## Présentation de l'instrument

### Présentation succincte du panneau avant





### Présentation succincte de l'écran du panneau avant



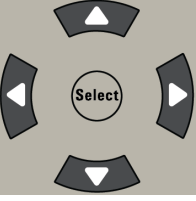
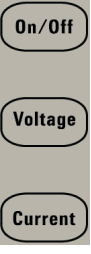
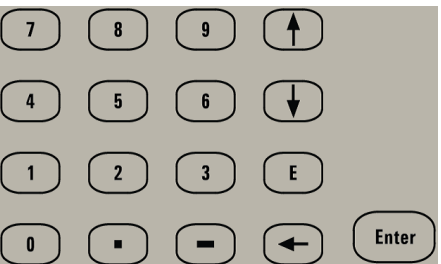
Tension et courant de sortie	Affiche la valeur réelle de la tension et du courant de sortie.
État de la connexion	A = la programmation analogique est activée M = l'unité en parallèle est configurée en tant que maître S = l'unité en parallèle est configurée en tant qu'esclave

État de fonctionnement	Indique l'une des options suivantes : OFF = la sortie est désactivée CV = la sortie est en mode de tension constante CC = la sortie est en mode de courant constant CP = la sortie est restreinte par la limite de puissance OV = la sortie est désactivée par la protection contre les surtensions OC = la sortie est désactivée par la protection contre les surintensités OT = la sortie est désactivée par la protection contre les surchauffes INH = la sortie est désactivée en raison d'un signal provenant du port de régulation analogique PF = la sortie est désactivée en raison d'une faible tension sur l'alimentation secteur MSP = la sortie est désactivée par la protection maître/esclave UNR = la sortie n'est pas régulée
Réglages de la tension et du courant	Affiche les réglages de tension et de courant programmés.
État de l'interface	Indique l'activité d'interface de commande à distance suivante : Err = une erreur s'est produite (appuyez sur la touche Error pour afficher le message d'erreur) Lan = le réseau local est connecté et a été configuré IO = l'une des interfaces de programmation à distance est active

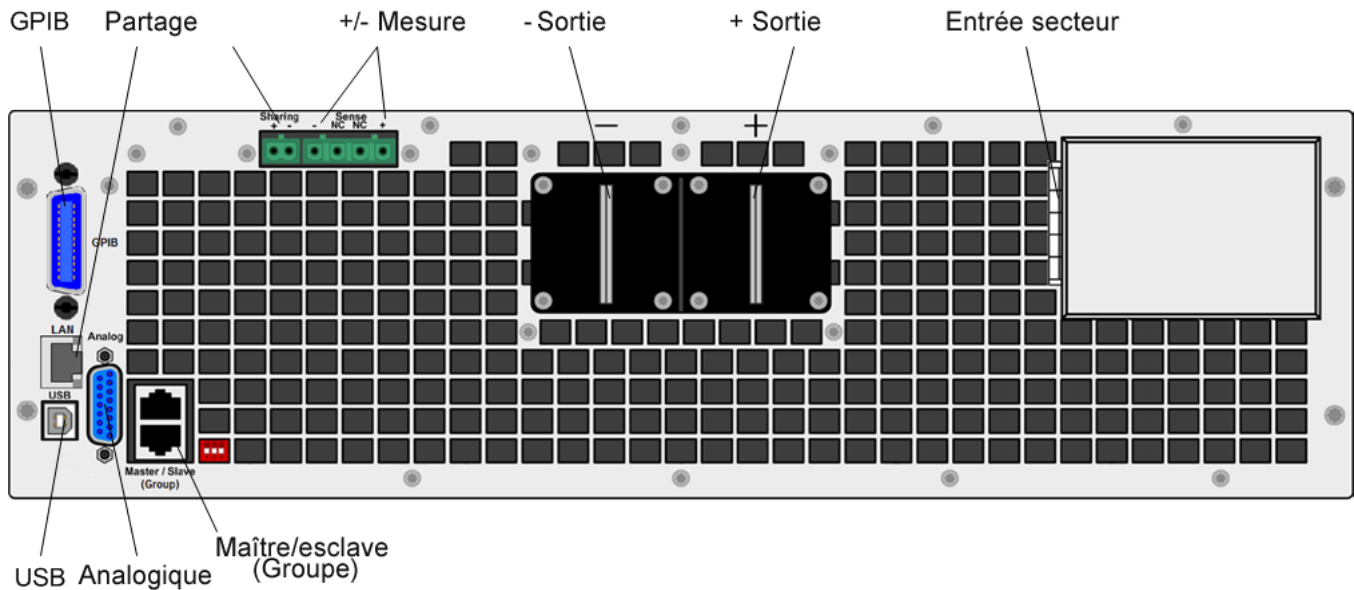
## Présentation succincte des touches du panneau avant

	L'interrupteur de secteur met l'unité sous/hors tension (hors tension = 0). L'indicateur situé au-dessus de l'interrupteur de marche/arrêt présente l'état de l'affichage. Un voyant <b>vert</b> indique un fonctionnement normal. Un voyant <b>ambre</b> indique que l'affichage est en mode écran de veille. Il est également allumé pendant le processus de démarrage. Appuyez sur une touche quelconque pour quitter le mode écran de veille.
	Les touches système permettent d'accéder aux menus de commandes et de mesure du panneau avant suivants : <b>Meter (Mesure)</b> ramène l'affichage en mode appareil de mesure. Appuyez de manière répétée sur cette touche pour parcourir les fonctions de mesure suivantes : Tension, Courant Tension, Puissance Tension, Courant, Puissance <b>Menu</b> permet d'accéder au menu des commandes. <b>Function (Fonction)</b> est réservée à une utilisation future. <b>Back (Retour)</b> permet de sortir d'un menu sans activer de modification. <b>Help (Aide)</b> permet d'accéder à des informations sur le contrôle du menu affiché. <b>Error (Erreur)</b> affiche les messages de la file d'erreurs.

## Présentation de l'instrument

	<p>Les touches de navigation permettent d'effectuer les actions suivantes :</p> <p>Les <b>touches fléchées</b> permettent de se déplacer dans les menus de commandes.</p> <p>La touche <b>Select (Sélectionner)</b> permet d'effectuer une sélection dans les menus de commandes. Elle permet également d'activer le mode de modification des paramètres numériques.</p>
	<p>Les touches de sortie permettent d'effectuer les opérations suivantes :</p> <p><b>On/Off (Marche/Arrêt)</b> active ou désactive la sortie.</p> <p><b>Voltage (Tension)</b> permet de modifier le réglage de la tension.</p> <p><b>Current (Courant)</b> permet de modifier le réglage de l'intensité.</p>
	<p>Les touches de saisie numérique permettent d'effectuer les opérations suivantes :</p> <p>Les touches de 0 à 9 permettent de saisir des chiffres.</p> <p>La touche (.) est le séparateur décimal.</p> <p>La touche - permet de saisir un signe moins.</p> <p>Les touches fléchées haut/bas permettent d'augmenter ou de diminuer les valeurs de tension ou de courant.</p> <p>Elles permettent également de sélectionner des lettres dans les champs de saisie alphabétique.</p> <p>La touche E permet de saisir un exposant. Ajoutez la valeur à droite de la lettre E.</p> <p>La touche de retour en forme de flèche permet de supprimer des chiffres et de les corriger.</p> <p>La touche Enter (Entrée) permet de valider la saisie d'une valeur. Si vous quittez un champ sans avoir appuyé sur la touche Enter, la valeur est ignorée.</p>

## Présentation succincte du panneau arrière



GPIB	Connecteur d'interface GPIB
LAN	Connecteur d'interface LAN
Partage (Sharing)	Connexions de partage de courant - pour un fonctionnement en parallèle
+/- Mesure (Sense)	Connexions de mesure à distance (en cas de non-utilisation, la mesure locale est connectée en interne)
- Sortie ; + Sortie	Bornes de sortie négative et positive
Entrée secteur	Entrée secteur
USB	Connecteur d'interface USB
Analogique (Analog)	Connecteur analogique - pour la régulation analogique
Maître/esclave (Groupe) (Master/Slave (Group))	Connecteurs maître/esclave - pour le regroupement d'unités en parallèle

**AVERTISSEMENT**

**Pour éviter toute électrocution, connectez toujours la borne de mise à la terre d'entrée secteur.**



## Menu du panneau avant

Cette section présente brièvement les menus du panneau avant.

Appuyez sur la touche **Menu** pour accéder aux menus du panneau avant.

Pour obtenir un bref didacticiel sur la navigation du menu du panneau avant, reportez-vous à la section [Utilisation du menu du panneau avant](#).

1er niveau du menu	2ème niveau	3ème et 4ème niveaux	Description
<b>Output</b>	Voltage		Programme les réglages de la tension de sortie
	Current		Programme les réglages du courant de sortie
<b>Transient</b>	Mode		Sélectionne les modes de transitoire de tension et de courant
	Step		Programme les réglages de palier de tension et de courant
<b>Protect</b>	OVP		Configure les paramètres de protection contre les surtensions
	OCP		Configure les paramètres de protection contre les surintensités
	Clear		Efface les conditions de protection et indique l'état de la sortie
<b>States</b>	Reset		Rétablit tous les réglages de l'instrument à l'état de réinitialisation (*RST)
	SaveRecall		Enregistre et rappelle les réglages de l'instrument
	PowerOn		Sélectionne l'état de mise sous tension de l'instrument
<b>System</b>	IO	LAN	Affiche les commandes de réseau (LAN)
		Settings	Affiche les paramètres réseau actuellement activés
		Modify	Modifie la configuration du réseau (IP, Nom, DNS, WINS, mDNS, Services)
		Apply	Applique les changements de configuration et redémarre
		Cancel	Annule les changements de configuration
		Reset	Effectue une réinitialisation LXI LCI des paramètres LAN et redémarre l'appareil
		Defaults	Rétablit les paramètres d'usine par défaut du réseau et redémarre l'appareil
		USB	Affiche la chaîne d'identification USB
		GPIB	Affiche ou modifie l'adresse GPIB
		Analog	Définit l'amplitude de l'interface analogique (5 V ou 10 V)

1er niveau du menu	2ème niveau	3ème et 4ème niveaux	Description
<b>System</b>	Group	Function	Définit la fonction de chaque unité du groupe d'unités en parallèle
		Master	Affiche les adresses d'esclaves configurées
		Slave	Indique l'adresse d'esclave
	Preferences	Display	Configure l'écran de veille et sort de la veille grâce à l'horloge d'E/S
	Admin	Login/Logout	Saisit un mot de passe pour accéder aux fonctions d'administration
		Cal	Affiche les commandes d'étalonnage
		Voltage	Étalonne la programmation et la mesure de la tension
		Current	Étalonne la programmation et la mesure du courant
		Count	Affiche le nombre de points d'étalonnage
		Date	Affiche et modifie la date d'étalonnage
		Save	Enregistre les données d'étalonnage
		IO	Active/désactive le réseau (LAN), l'USB et le GPIB
		Sanitize	Effectue un effacement sécurisé NISPOM de toutes les données utilisateur
		Update	Protège la mise à jour du microprogramme à l'aide d'un mot de passe
	Password	Modifie le mot de passe Admin	
	About		Affiche le modèle, les valeurs de sortie, le numéro de série et le microprogramme

## **Installation de l'instrument**

**Avant l'installation ou l'utilisation**

**Connexions de l'alimentation secteur**

**Connexions d'un appareil unique**

**Connexions de plusieurs appareils**

**Connexions au port analogique**

**Connexions de l'interface**

## Avant l'installation ou l'utilisation

### Inspection de l'unité

Dès réception de votre système d'alimentation, recherchez tout signe d'endommagement apparent qui aurait pu se produire pendant le transport. Si vous en constatez la présence, faites les réserves d'usage auprès du transporteur et prévenez immédiatement le bureau commercial et d'assistance Keysight le plus proche. Consultez la page [www.keysight.com/find/assist](http://www.keysight.com/find/assist).

Tant que vous n'avez pas vérifié le système d'alimentation, conservez son conteneur d'expédition et les matériaux d'emballage : ceux-ci vous serviront au cas où il devrait être retourné. En parcourant la liste suivante, vérifiez la bonne réception des différents éléments. Si un composant est manquant, contactez votre bureau commercial et d'assistance Keysight le plus proche.

### Vérification des composants livrés

Avant de commencer, parcourez la liste suivante pour vérifier la bonne réception des différents éléments. Si un composant est manquant, contactez votre bureau commercial et d'assistance Keysight le plus proche.

N°	Description	Référence
Capots de sécurité CC	Capots de sécurité pour les bornes de sortie CC	5003-2051
Fiche 2 positions	Fiche de connexion pour les bornes de partage	5003-2038
Fiche 4 positions	Fiche de connexion pour les bornes de mesure	5003-2037
Fiche secteur	Fiche de connexion pour l'entrée secteur	5003-2053 pour entrées de 400 V CA 5003-2091 pour entrées de 208 V CA
Kit matériel	Matériel de montage unique pour bornes à faible courant Matériel de montage unique pour bornes à courant élevé	5003-2089 pour entrées de $\geq$ 500 V CA 5003-2090 pour entrées de $<$ 500 V CA

### Examen des informations de sécurité

Ce système d'alimentation est un appareil de catégorie de sécurité 1. Il possède une borne de terre de protection, qui doit être reliée à la terre via une prise d'alimentation secteur munie d'une borne de terre. Consultez la section **Avis de sécurité** située au début de ce guide pour parcourir les informations de sécurité générales. Avant d'installer ou d'utiliser cet appareil, vérifiez l'alimentation et passez en revue les avertissements et consignes de sécurité rencontrés tout au long de ce guide. Les avertissements de sécurité propres aux procédures spécifiques se situent aux endroits appropriés tout au long de ce document.

### Observation des conditions environnementales

**AVERTISSEMENT**

**N'utilisez pas l'instrument en présence de gaz ou de vapeurs inflammables.**

Les conditions environnementales du système d'alimentation sont décrites dans la section **Spécifications**. En règle générale, l'appareil doit être uniquement utilisé dans des locaux abrités, dans un environnement contrôlé. N'utilisez pas l'appareil dans des espaces où la température ambiante est supérieure à +45 degrés Celsius. Cela concerne le montage en baie, ainsi que l'utilisation en paillasse.

### Prudence lors du transport de l'appareil

**ATTENTION**

Deux personnes sont nécessaires pour manipuler l'appareil. En raison du poids de l'appareil, ne le soulevez pas et ne le déplacez pas seul(e). Tout déplacement manuel devrait être évité. Si un déplacement manuel est inévitable, soulevez uniquement le châssis de l'instrument ; ne soulevez pas l'appareil en vous aidant de poignées extérieures, de boutons ou de bornes de sortie.

### Circulation d'air adéquate

**ATTENTION**

N'obstruez pas l'entrée de ventilation à l'avant de l'appareil, ou la sortie à l'arrière.

Les dimensions de votre système d'alimentation, un plan général et le sens de la circulation d'air sont fournis sous **Schémas de dimensions**. Des ventilateurs refroidissent l'appareil en aspirant de l'air à l'avant et en le rejetant à l'arrière. Laissez au moins 20 cm (8 pouces) à l'avant et à l'arrière de l'appareil pour permettre une circulation d'air adéquate.

## Connexions de l'alimentation secteur

Équilibrage de phases avec plusieurs appareils

Câbles d'alimentation

---

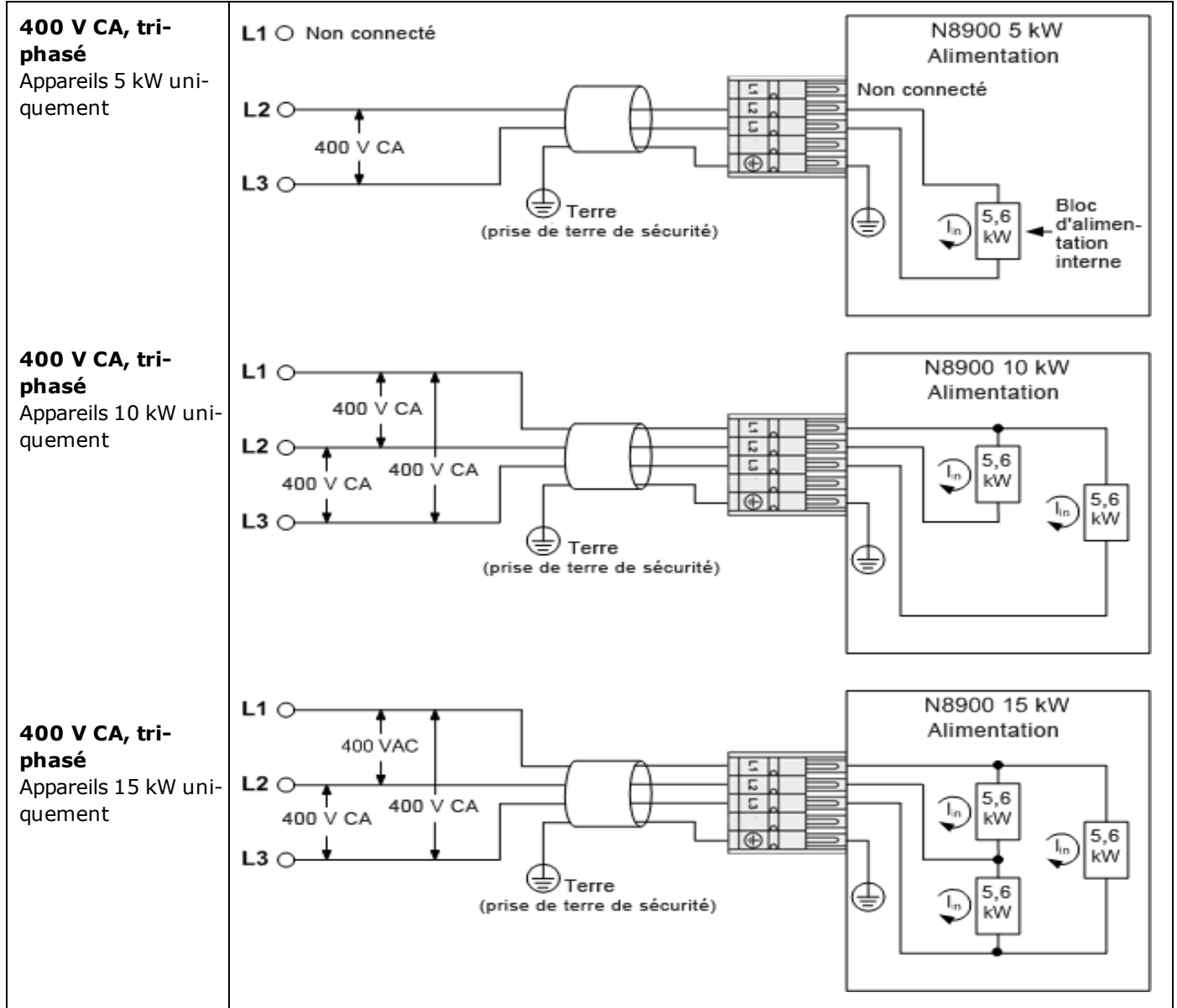
### Distribution de phase de l'alimentation secteur

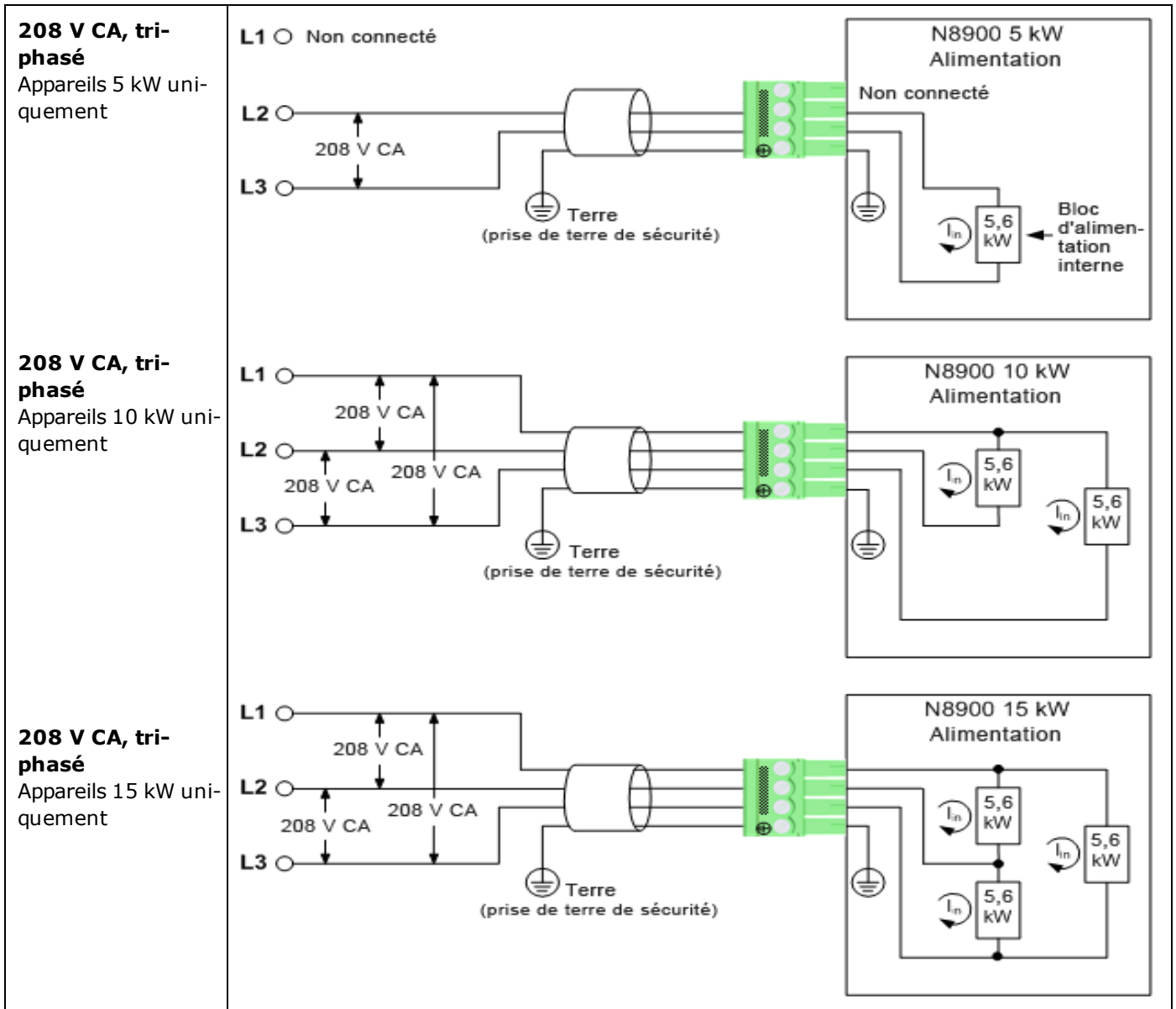
**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** L'instrument requiert un raccordement à la terre du châssis via un conducteur distinct. Assurez-vous que l'alimentation secteur comprend un raccordement à la terre.

Les raccordements de l'alimentation secteur doivent être réalisés par un électricien qualifié connaît bien les circuits d'alimentation triphasés et toutes les normes et exigences de sécurité applicables.

## Connexions de l'alimentation secteur





Notez bien qu'il est possible d'utiliser une distribution de type triangle ou étoile, à condition qu'une tension entre phases correcte soit appliquée.

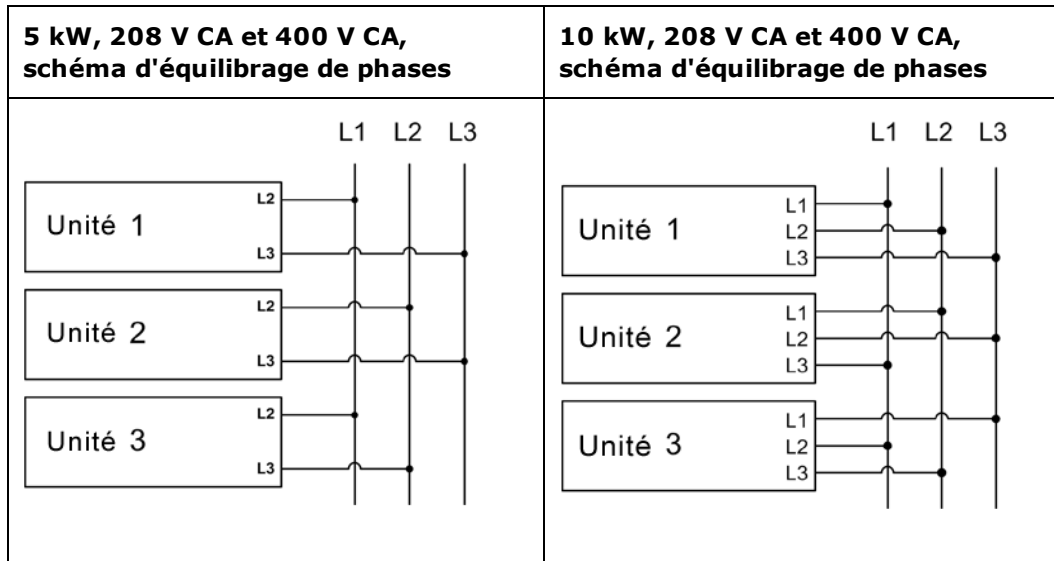
### Équilibrage de phases avec plusieurs appareils

Les figures précédentes illustrent la distribution du courant en phase. Les systèmes d'alimentation N8900 peuvent disposer d'un à trois blocs d'alimentation internes de 5,6 kW, chacun étant connecté via une phase distincte de l'alimentation secteur triphasée. Pour les unités de 5 kW et 10 kW, cela entraînera un déséquilibre du courant lors de l'installation d'une ou deux unité(s). L'installation de trois unités permettra l'obtention d'une distribution du courant équilibrée. Pour les unités de 15 kW, il n'existe pas de déséquilibre, car toutes les phases débitent un courant à peu près identique.

Les figures suivantes montrent comment installer trois unités de 5 kW ou trois unités de 10 kW afin d'obtenir un débit de courant équilibré sur l'alimentation secteur triphasée.



## Connexions de l'alimentation secteur



## Câbles d'alimentation

Aucun câble d'alimentation secteur n'est fourni avec l'appareil. Consultez le tableau suivant pour obtenir les exigences de capacité en courant maximale pour chaque câble conducteur.

Si des codes d'électricité locaux l'exigent, installez un fusible ou un disjoncteur entre l'alimentation secteur et l'appareil. Les valeurs de courant sont disponibles dans le tableau suivant.

Raccourcissez au maximum les câbles d'alimentation secteur. Plus le câble est long, plus la baisse de tension est importante en raison de la résistance du câble.

### AVERTISSEMENT

**La section du câble doit être adaptée au courant d'entrée maximum de l'instrument. Le fil de terre doit présenter la même section que les câbles de phase.**

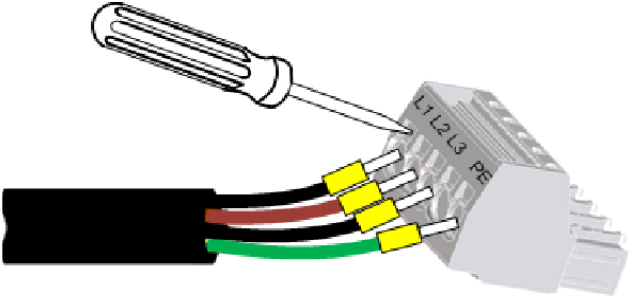
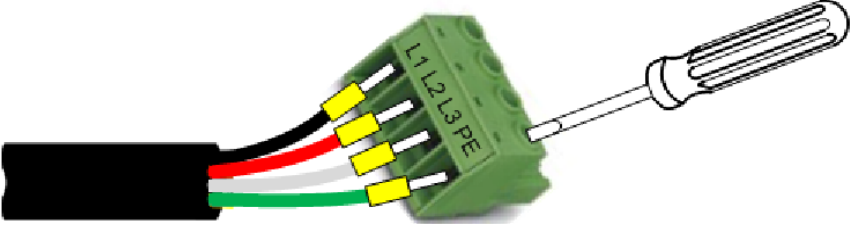
### REMARQUE

Les exigences de sécurité des organismes stipulent qu'il doit être possible de déconnecter physiquement le câble d'alimentation secteur de l'appareil. Un dispositif de coupure (interrupteur ou disjoncteur) doit être fourni dans l'installation finale. Ce dispositif de coupure doit être à proximité de l'équipement, être facilement accessible et indiquer qu'il s'agit du dispositif de coupure destiné à cet équipement. Il doit satisfaire aux exigences de valeurs d'entrée répertoriées dans le tableau suivant.

Valeur d'unité	L1 I <sub>max</sub>	L2 I <sub>max</sub>	L3 I <sub>max</sub>
5 kW - 208 V CA	S.O.	32 A	32 A
5 kW - 400 V CA	S.O.	16 A	16 A
10 kW - 208 V CA	56 A	32 A	32 A
10 kW - 400 V CA	28 A	16 A	16 A
15 kW - 208 V CA	56 A	56 A	56 A
15 kW - 400 V CA	28 A	28 A	28 A

### Connecteur d'alimentation

Retirez le dispositif réducteur de contrainte pour accéder à la fiche de connexion. Branchez le câble d'alimentation secteur à la fiche de connexion comme présenté dans les illustrations suivantes. Insérez les fils du câble dans la fiche de connexion. Retirez le dispositif réducteur de contrainte pour accéder à la fiche de connexion. Fixez bien tous les fils. Le fil de terre de sécurité doit être vert. Les autres couleurs sont fournies à titre d'illustration.

<p><b>Connecteur 400 V CA</b></p> <p>Section de fil maximale: 8 AWG ou 10 mm<sup>2</sup></p> <p>Diamètre d'isolation maximal: 6,8 mm</p> <p>Longueur de fil dénudé: 13 – 15 mm</p> <p>Suggestion de virole facultative:            Pour 8 AWG : WAGO 216-289            Pour 10 AWG : WAGO 216-288            Pour 12 AWG : WAGO 216-287            Pour 14 AWG : WAGO 216-286</p>	
<p><b>Connecteur 208 V CA</b></p> <p>Section de fil maximale: 6 AWG ou 16 mm<sup>2</sup></p> <p>Diamètre d'isolation maximal: 8,1 mm</p> <p>Longueur de fil dénudé: 12 mm</p>	

### Dispositif réducteur de contrainte

Vous devez installer le dispositif réducteur de contrainte pour garantir que la fiche de connexion ne se détache pas de l'instrument en cours de fonctionnement.

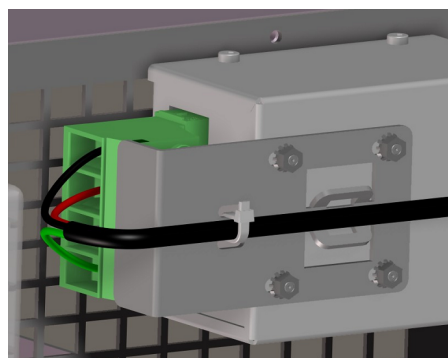
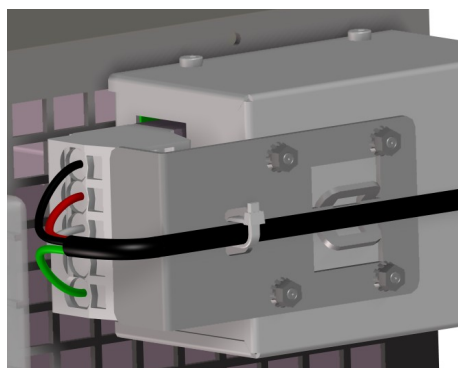
Attachez le câble d'alimentation au dispositif réducteur de contrainte comme illustré ci-dessous, à l'aide des colliers de serrage fournis. Le poids et le mouvement du câble d'alimentation secteur au niveau de la fiche de connexion s'en trouvent ainsi réduits.

## Connexions de l'alimentation secteur

Assurez-vous que la fiche de connexion est complètement insérée.

Installez le dispositif réducteur de contrainte comme illustré, à l'aide des écrous hexagonaux.

Attachez le câble d'alimentation secteur au dispositif réducteur de contrainte à l'aide des colliers de serrage fournis.



## Connexions d'un appareil unique

Connexions de charge unique

Connexions de charges multiples

Connexions de mesure à distance

Tensions positives et négatives

---

### Connexions de sortie

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Désactivez l'alimentation secteur avant d'effectuer des branchements au niveau du panneau arrière.

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

Tous les branchements de sortie doivent être effectués alors que l'unité est hors tension, et ils doivent être réalisés par du personnel qualifié conscient des dangers inhérents. Toute action inappropriée est susceptible de provoquer des blessures mortelles et d'endommager l'équipement.

Ne touchez jamais les câbles ou les raccordements immédiatement après la mise hors tension de l'appareil. En fonction du modèle, des tensions mortelles peuvent encore être présentes au niveau des bornes de sortie pendant au moins les 10 premières secondes qui suivent la mise hors tension. Vérifiez l'absence de tension dangereuse au niveau des bornes de sortie ou de mesure avant de les toucher.

L'isolation de la borne de sortie positive d'avec la terre peut atteindre 1 500 V selon le modèle. L'isolation de la borne de sortie négative d'avec la terre peut atteindre  $\pm 1\ 000$  V selon le modèle.

Les facteurs suivants doivent être pris en compte lors du raccordement de la charge à l'alimentation :

- Intensité du courant des fils de charge
- Facteur d'isolation des fils de charge (doit être équivalent à la tension de sortie nominale)
- Chute de tension dans les fils de charge
- Effets du bruit et de l'impédance sur les fils de charge

### Sections des fils

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'INCENDIE** Pour satisfaire aux exigences de sécurité, les fils de charge doivent avoir une section suffisante pour ne pas surchauffer lors du passage du courant de court-circuit maximal de l'alimentation. En présence de charges multiples, toute paire de fils de charge doit pouvoir conduire en toute sécurité le courant nominal maximal de l'alimentation.

## Connexions d'un appareil unique

Le tableau suivant répertorie les caractéristiques du fil de cuivre AWG (American Wire Gauge). Les fils en parallèle peuvent être remplacés par des fils uniques. Par exemple, deux câbles de 95 mm<sup>2</sup> (AWG 3/0) peuvent être mis en parallèle pour des unités à courant nominal de 510 A. Des fils de charge en parallèle peuvent être nécessaires pour des systèmes d'alimentation à intensité supérieure.

AWG	Format métrique le plus proche	Intensité (remarque 1)	Résistance (remarque 2)
12	4 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 30 A	1,59
10	6 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 40 A	1,0
8	10 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 60 A	0,63
6	16 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 80 A	0,395
2	35 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 140 A	0,156
1/0	50 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 195 A	0,098
2/0	70 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 225 A	0,078
3/0	95 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 260 A	0,062
4/0	120 mm <sup>2</sup>	Jusqu'à 300 A	0,049

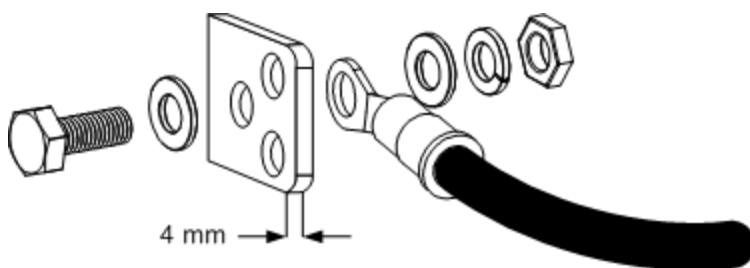
Remarque 1. L'intensité repose sur un seul conducteur à l'air libre, par température ambiante de 26-30 °C, le conducteur étant évalué à 60 °C. Les valeurs d'intensité baissent quand des fils sont regroupés et à des températures ambiantes supérieures.

Remarque 2. La résistance est exprimée en ohms/1 000 pieds, à une température de fil de 20 °C.

Outre la température du conducteur, vous devez également tenir compte de la chute de tension lors du choix de sections de fils. Bien que l'alimentation compensera la tension dans les fils de charge, il est recommandé de réduire au maximum la chute de tension afin d'empêcher une consommation excessive de puissance de sortie de l'alimentation et une faible réponse dynamique aux changements de charge. Les sections de fils d'un diamètre supérieur contribueront à réduire les chutes de tension des fils de charge. Le fait de torsader ou de rassembler les fils de charge aidera à réduire les chutes de tension transitoire.

## Connexions de charge unique

Comme illustré dans la figure suivante, dotez tous les fils de charge de cosses solidement fixées aux bornes. **N'UTILISEZ PAS** de fils à terminaisons ouvertes lors de branchements à l'alimentation.



Les figures suivantes présentent les dimensions matérielles recommandées. Un kit matériel accompagne votre appareil. Vous devez fournir les câbles et les terminaisons. Assurez-vous que le matériel de montage des fils ne court-circuite pas les bornes de sortie.

<p>Pour les modèles d'une tension inférieure à 500 V, utilisez des écrous, des cosses, des rondelles et des boulons de diamètre M8. Couple maximal : 12,4 Nm.</p>	<p>Pour les modèles d'une tension supérieure ou égale à 500 V, utilisez des écrous, des cosses, des rondelles et des boulons de diamètre M6. Couple maximal : 7,3 Nm.</p>

Acheminez les fils de charge via le capot de sécurité avant de fixer le capot de sécurité au panneau arrière. Les figures suivantes présentent les deux types de capots de sécurité installés.

<p>Grand capot de sécurité pour tous les modèles</p>	<p>Petit capot de sécurité - pour les modèles à 500 V et plus Les appareils à 500 V et plus utilisent les deux types de capots de sécurité</p>

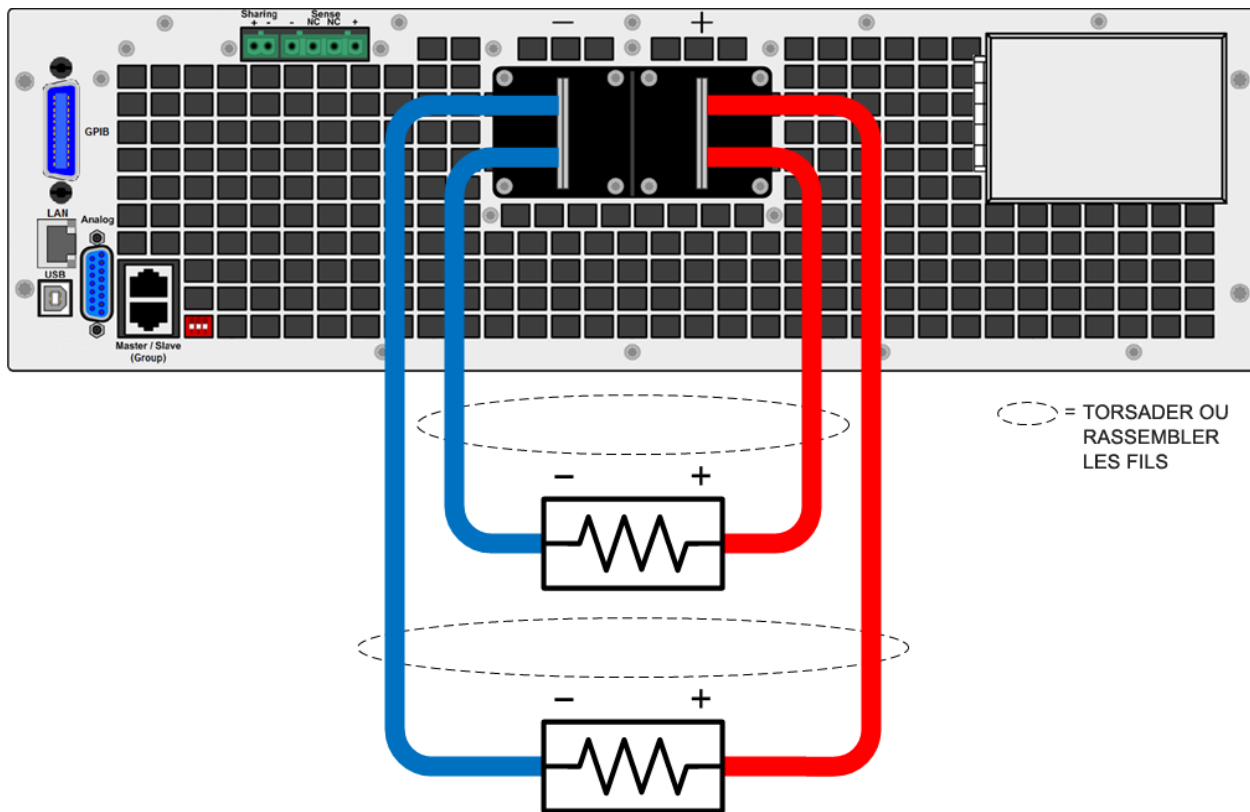
Des alvéoles défonçables sont présentes sur les grands capots de sécurité de manière à pouvoir faire courir les fils de charge dans différents sens. Notez bien que les câbles de charge lourds doivent avoir un dispositif réducteur de contrainte afin d'éviter la torsion du capot de sécurité ou des barres conductrices.

Tordez ou rassemblez toujours les fils de charge pour réduire les effets d'inductance et du bruit. L'objectif est de toujours réduire les surfaces de boucle ou l'espace physique entre les fils de charge + et - reliant le système d'alimentation à la charge.

### Connexions de charges multiples

Si vous utilisez une mesure locale et connectez plusieurs charges à une seule sortie, connectez chaque charge aux bornes de sortie à l'aide de fils de charge distincts, comme présenté dans la figure suivante. Cela réduit les effets de couplage mutuel et permet de profiter pleinement de la faible impédance de sortie du bloc d'alimentation. Raccourcissez autant que possible chaque paire de fils, et torsadez ou rassemblez les fils afin de réduire les effets d'inductance et de bruit. L'objectif est de toujours réduire les surfaces de boucle ou l'espace physique entre les fils de charge + et - reliant le système d'alimentation à la charge.

Si des considérations de charge requièrent l'utilisation de bornes situées à distance du bloc d'alimentation, torsadez ou rassemblez les fils entre les bornes de sortie et les bornes de distribution à distance. Branchez chaque charge séparément aux bornes de distribution. La régulation à distance de la tension est recommandée dans ces circonstances. Effectuez la mesure sur les bornes de distribution à distance ou, si une charge est plus sensible que les autres, directement sur cette dernière.



### Connexions de mesure à distance

Quand les fils de mesure sont connectés à la charge, le bloc d'alimentation effectuera une mesure interne de la tension aux bornes de sortie (appelée mesure locale), régulant la tension de sortie au niveau des bornes de sortie. Cela ne compense pas la chute de tension des fils de charge.

La mesure à distance améliore la régulation de la tension au niveau de la charge en contrôlant la tension au niveau de cette charge et non au niveau des bornes de sortie. Ainsi, le bloc d'alimentation peut compenser la chute de tension dans les fils de charge. La mesure à distance est utile dans le cas d'un fonctionnement en tension constante où les impédances de charge varient ou dont les fils présentent une résistance significative. Elle n'a aucun effet sur le

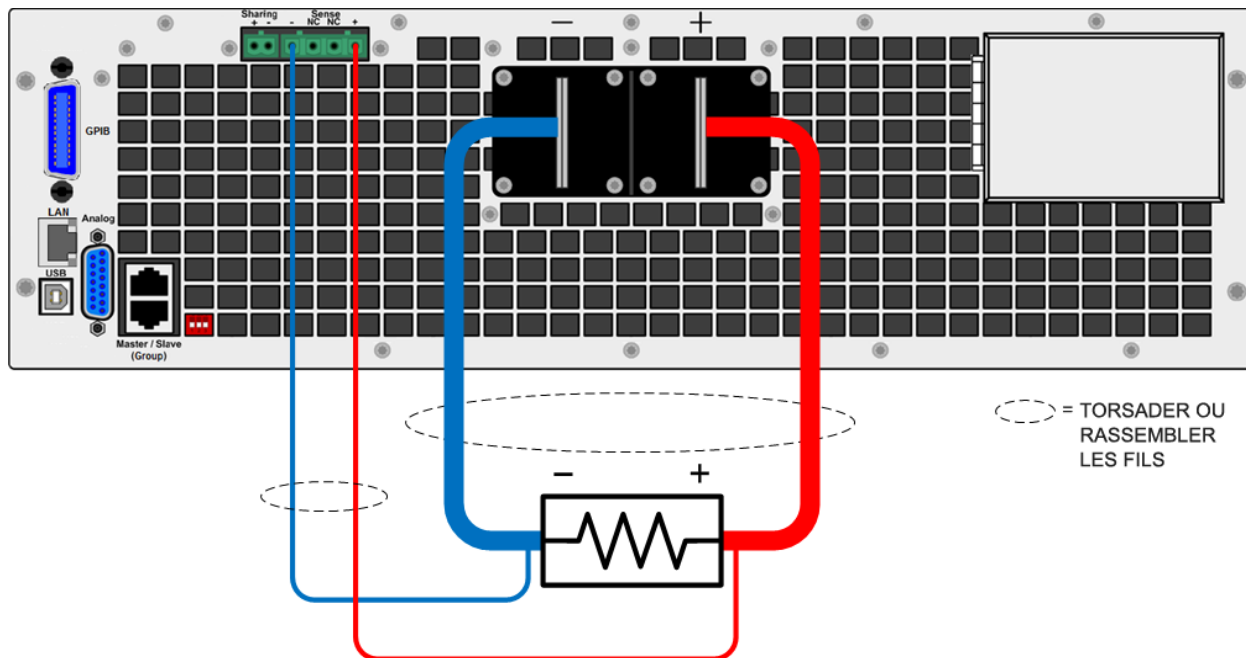
fonctionnement en courant constant. La mesure ne dépend pas des autres fonctions d'alimentation, la mesure à distance peut être utilisée, quelle que soit la façon dont l'alimentation est programmée.

**ATTENTION** **Endommagement de l'équipement** Connectez toujours le fil de mesure + à la borne + de la charge, et le fil de mesure - à la borne - de la charge. Si un fil de mesure s'ouvre pendant le fonctionnement, un dépassement peut survenir au niveau de la sortie. Les deux bornes de mesure centrales ne sont pas utilisées.

Connectez l'appareil pour une mesure à distance en connectant les bornes de mesure le plus près possible de la charge. Le bloc d'alimentation détectera automatiquement que les bornes de mesure à distance sont utilisées et compensera la chute de tension des fils de charge.

Ne regroupez PAS la paire de fils de mesure et les fils de charge ; maintenez les fils de charge et les fils de mesure séparés. Raccourcissez autant que possible la paire de fils de mesure, et torsadez-les ou rassemblez-les afin de réduire les effets d'inductance et de bruit.

Notez bien que les fils de mesure ne conduisent que quelques milliampères de courant et peuvent être une jauge bien plus légère que les câbles de charge. Cependant, il est à noter que toute chute de tension dans les fils de mesure peut nuire à la régulation de la tension de sortie. Essayez de maintenir une résistance des fils de mesure inférieure à  $0,5 \Omega$  par fil (cela requiert 20 AWG/ $1,0 \text{ mm}^2$  ou plus par 15 m).



### Protection contre les surtensions

La protection contre les surtensions à distance (OVP) fournit au client une protection qu'il peut configurer. Combinée à une mesure à distance de la tension, elle offre une protection contre les surtensions plus précise, directement au niveau de la charge. Le circuit OVP surveille la tension au niveau des bornes de mesure + et - si elles sont reliées à la charge, ou au niveau des bornes de sortie si les bornes de mesure ne sont pas utilisées. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Programmation de la protection des sorties](#).



### Bruit de sortie

Les bruits captés sur les fils de mesure apparaissent au niveau des bornes de sortie et peuvent avoir un effet néfaste sur la régulation de la charge CV. Torsadez les fils de mesure ou utilisez un câble-ruban pour minimiser le captage de bruit externe. Dans les environnements extrêmement bruyants, il peut être nécessaire de blinder les fils de mesure. Mettez le blindage à la terre seulement à l'extrémité du bloc d'alimentation ; n'utilisez pas le blindage comme conducteur de mesure.

---

### Tensions positives et négatives

Vous pouvez obtenir des tensions positives ou négatives à la sortie par rapport à la masse en mettant l'une des bornes de sortie à la terre (commun). Utilisez toujours deux fils pour relier la charge à la sortie, quel(le) que soit l'emplacement ou la méthode de mise à la terre du système.

**AVERTISSEMENT**

L'isolation de la borne de sortie positive d'avec la terre peut atteindre 1 500 V selon le modèle. L'isolation de la borne de sortie négative d'avec la terre peut atteindre  $\pm 1\ 000$  V selon le modèle.

**ATTENTION**

**Endommagement de l'équipement** Avant de mettre à la terre une borne de sortie, vérifiez si la charge est déjà mise à la terre. Une mise à la terre incorrecte peut entraîner un court-circuit.

## Connexions de plusieurs appareils

### Connexions en parallèle

### Connexions de partage

### Connexions groupées

### Connexions en série

#### AVERTISSEMENT

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Désactivez l'alimentation secteur avant d'effectuer des branchements au niveau du panneau arrière.

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

Tous les branchements de sortie doivent être effectués alors que l'unité est hors tension, et ils doivent être réalisés par du personnel qualifié conscient des dangers inhérents. Toute action inappropriée est susceptible de provoquer des blessures mortelles et d'endommager l'équipement.

Ne touchez jamais les câbles ou les raccordements immédiatement après la mise hors tension de l'appareil. En fonction du modèle, des tensions mortelles peuvent encore être présentes au niveau des bornes de sortie pendant au moins les 10 premières secondes qui suivent la mise hors tension. Vérifiez l'absence de tension dangereuse au niveau des bornes de sortie ou de mesure avant de les toucher.

L'isolation de la borne de sortie positive d'avec la terre peut atteindre 1 500 V selon le modèle. L'isolation de la borne de sortie négative d'avec la terre peut atteindre  $\pm 1\ 000$  V selon le modèle.

## Connexions en parallèle

#### AVERTISSEMENT

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** L'utilisation de barres conductrices annule la fonction de sécurité des capots de sécurité, la partie exposée de la barre conductrice créant un risque d'électrocution.

#### ATTENTION

**Endommagement de l'équipement** Ne connectez que des systèmes d'alimentation qui disposent de tensions et de courants nominaux identiques. en parallèle.

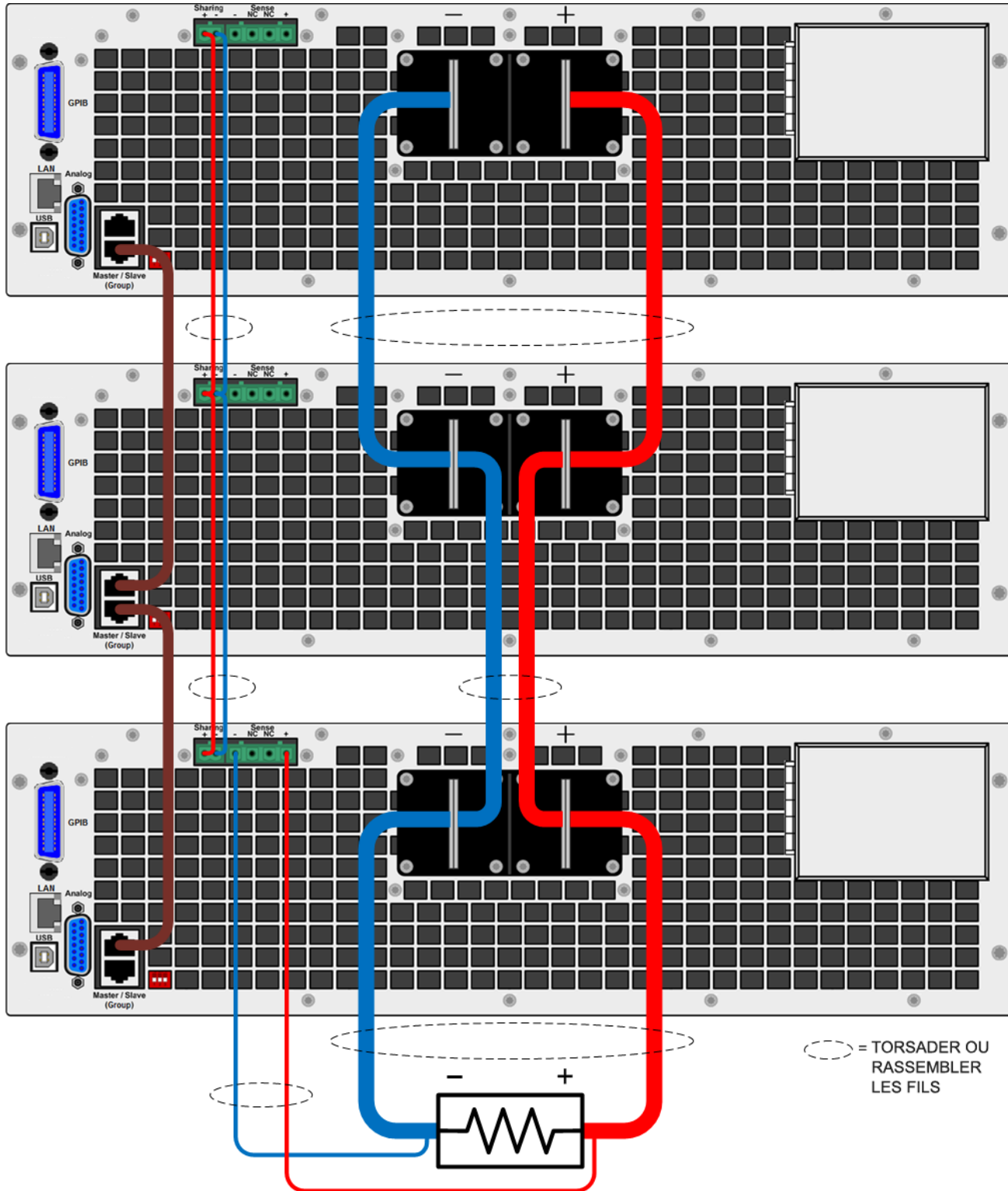
La connexion en parallèle des blocs d'alimentation permet d'obtenir un courant supérieur à celui obtenu avec un seul appareil. La figure ci-dessous présente la procédure de connexion de trois appareils en parallèle. Si vous le souhaitez, vous pouvez connecter jusqu'à 10 appareils en parallèle.

Si une mesure à distance est souhaitée pour compenser les chutes de tension des fils, connectez directement sur la charge les fils de mesure à distance à l'appareil le plus proche de la charge. Bien que dans l'illustration une mesure à distance est utilisée, cette dernière est recommandée mais non indispensable pour un fonctionnement en parallèle.

Les barres conductrices peuvent être utilisées à la place des câbles pour connecter en parallèle les bornes de sortie dans une configuration en pile. Placez les barres conductrices à l'intérieur des bornes de sortie. Raccourcissez autant que possible le câblage entre le système d'alimentation et la charge, et torsadez ou rassemblez les fils afin de réduire les effets

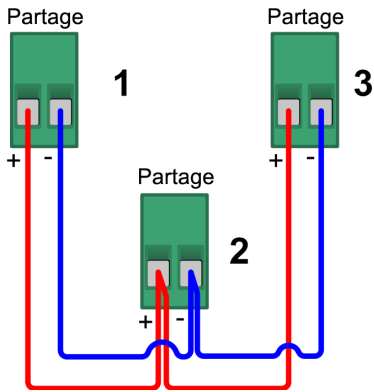
## Connexions de plusieurs appareils

d'inductance et de bruit. L'objectif est de toujours réduire les surfaces de boucle ou l'espace physique entre les fils de sortie + et - du bloc d'alimentation et la charge.



## Connexions de partage

Les bornes de **partage** doivent être connectées dans le cadre d'un fonctionnement en parallèle, comme illustré dans la figure ci-dessus. Pour plus d'informations sur le partage de courant, consultez la section **Fonctionnement du partage de courant**. Les figures suivantes détaillent les connexions de bus de partage pour plusieurs appareils.



## Connexions groupées

Une configuration de **groupe** ou maître/esclave peut également être utilisée dans le cadre de la connexion d'appareils en parallèle, tel qu'illustré dans la figure. Cela permet à un appareil désigné d'agir en tant que contrôleur maître de tous les appareils connectés du groupe. Les connexions groupées utilisent un bus RS485. Les connexions sont réalisées à l'aide de câbles CAT5 standard ou supérieurs. Pour plus d'informations sur les configurations de groupe, consultez la section **Fonctionnement en groupe**.

**ATTENTION** Ne reliez pas un port Ethernet à un connecteur de groupe.

La figure suivante détaille les réglages de commutateur de terminaison pour les appareils groupés. Le commutateur ne doit être en position fermée que pour le premier et le dernier appareil de la chaîne de connexion.

Connexions groupées



## Connexions en série

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Les connexions en série ne sont pas autorisées, car les tensions flottantes ne doivent pas dépasser les valeurs fournies dans le tableau des spécifications.

### Connexions au port analogique

Les connexions analogiques s'effectuent via le connecteur analogique à 15 broches (type : Sub-D, D-Sub) situé à l'arrière de l'appareil. Utilisez une fiche de connexion standard (fournie par le client) pour effectuer toutes les connexions. N'oubliez pas de mettre l'appareil hors tension avant de procéder à des connexions au niveau du panneau arrière.

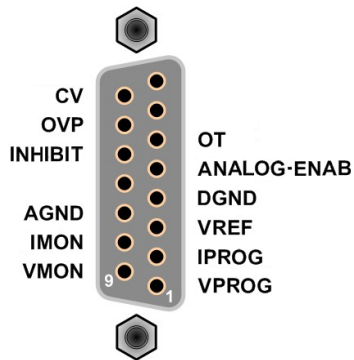
**ATTENTION**

**Endommagement de l'équipement** L'interface analogique présente une séparation galvanique avec la sortie CC et est référencée à la masse. Par conséquent, ne connectez jamais un fil de terre entre l'interface analogique et les sorties +CC ou -CC. Utilisez une source de programmation isolée et non mise à la masse pour empêcher toute boucle de masse lors de l'utilisation de l'interface analogique.

---

### Brochage

La figure suivante identifie les broches du port analogique.



Vous devez fournir la fiche d'accouplement destinée au connecteur analogique. Utilisez un connecteur D-Sub à 15 broches.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des fonctions analogiques, consultez la section [Programmation analogique](#).

## Connexions de l'interface

### Connexions GPIB

### Connexions USB

### Connexions réseau (LAN) - locales et privées

Cette section décrit la procédure à suivre pour connecter les diverses interfaces de communication à votre système d'alimentation. Pour de plus amples informations sur la configuration des interfaces de commande à distance, reportez-vous à la section [Configuration des interfaces de commande à distance](#).

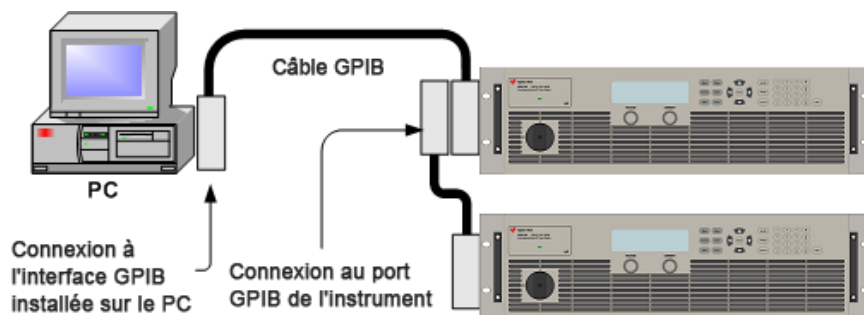
Si vous ne l'avez pas encore fait, installez le logiciel Keysight IO Libraries Suite, disponible à l'adresse [www.keysight.com/find/iolib](http://www.keysight.com/find/iolib).

#### REMARQUE

Pour des informations détaillées sur les connexions d'interface, référez-vous à la documentation accompagnant le logiciel Keysight IO Libraries Suite.

## Connexions GPIB

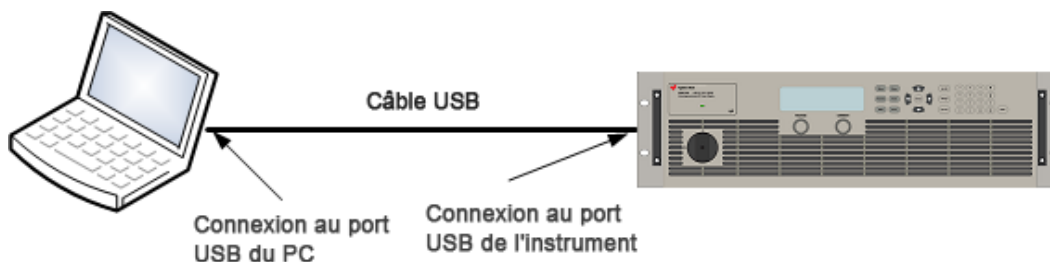
La figure ci-dessous illustre un système d'interface GPIB classique.



1. Branchez votre instrument à la carte d'interface GPIB à l'aide d'un câble GPIB.
2. Utilisez l'utilitaire Connection Expert de la suite Keysight IO Libraries Suite pour configurer les paramètres de la carte GPIB.
3. Vous pouvez désormais utiliser Interactive IO depuis l'utilitaire Connection Expert pour communiquer avec votre instrument, ou le programmer à l'aide des divers environnements de programmation.

## Connexions USB

La figure ci-dessous illustre un système d'interface USB classique.



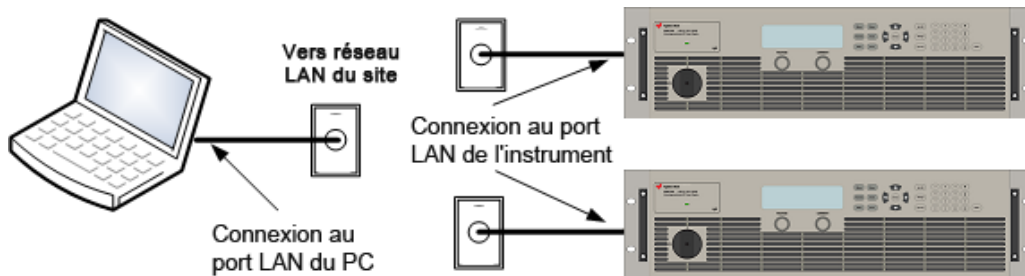
## Connexions de l'interface

1. Branchez votre instrument au port USB de votre ordinateur.
2. Une fois l'utilitaire Connection Expert de la suite Keysight IO Libraries Suite exécuté, l'ordinateur reconnaît automatiquement l'instrument. Cette opération peut durer quelques secondes. Une fois l'instrument reconnu, votre ordinateur affiche l'alias VISA, la chaîne IDN et l'adresse VISA. Ces informations sont situées dans le dossier USB.
3. Vous pouvez désormais utiliser Interactive IO depuis l'utilitaire Connection Expert pour communiquer avec votre instrument, ou le programmer à l'aide des divers environnements de programmation.

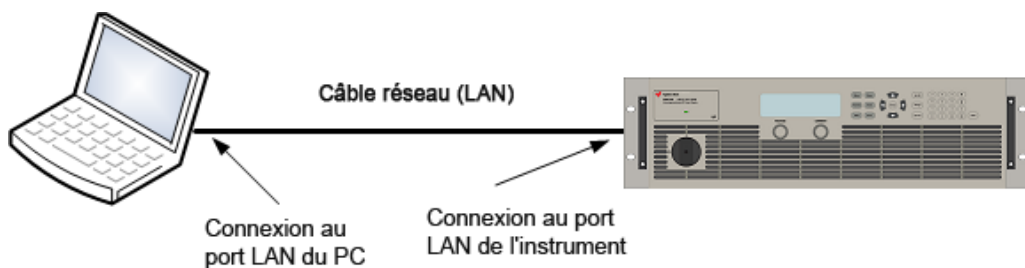
## Connexions réseau (LAN) - locales et privées

**ATTENTION** **Endommagement de l'équipement** N'insérez jamais un câble réseau connecté à Ethernet ou ses composants dans la prise maître/esclave située sur la face arrière de l'appareil.

Un LAN de site est un réseau local dans lequel les instruments et les ordinateurs sont connectés au réseau au moyen de routeurs, de concentrateurs et/ou de commutateurs. Il s'agit habituellement de grands réseaux administrés de manière centralisée, avec des services tels que des serveurs DHCP et DNS. La figure ci-dessous illustre un système LAN de site classique.



Un LAN privé est un réseau dans lequel les instruments et les ordinateurs sont reliés directement, et non branchés à un LAN de site. Il s'agit habituellement de petits réseaux, sans ressources administrées de manière centralisée. La figure ci-dessous illustre un système LAN privé classique.



1. Branchez l'instrument au LAN de site ou à votre ordinateur à l'aide d'un câble LAN. Les paramètres LAN de l'instrument sont configurés en usine pour obtenir automatiquement une adresse IP du réseau à l'aide d'un serveur DHCP (DHCP est activé). Le serveur DHCP enregistre le nom d'hôte de l'instrument avec le serveur DNS dynamique. Le nom d'hôte ainsi que l'adresse IP permettent alors de communiquer avec l'instrument. Si vous utilisez un LAN privé, vous pouvez laisser tous les paramètres LAN tels quels. La plupart des produits Keysight et des ordinateurs choisissent automatiquement une adresse IP via l'option Auto-IP s'il n'existe pas de serveur DHCP. Chacun s'auto-attribue une adresse IP à partir du bloc 169.254.nnn. L'indicateur LAN du panneau avant s'allumera une fois le port LAN configuré.
2. Recourez à l'utilitaire Connection Expert du logiciel Keysight IO Libraries Suite pour ajouter les modèles Keysight N8900 et vérifier la connexion. Pour ajouter l'instrument, demandez à Connection Expert de le rechercher. Si l'instrument demeure introuvable, ajoutez-le à l'aide de son nom d'hôte et de son adresse IP.

3. Vous pouvez désormais utiliser Interactive IO depuis l'utilitaire Connection Expert pour communiquer avec votre instrument, ou le programmer à l'aide des divers environnements de programmation. Vous pouvez également utiliser le navigateur Web de votre ordinateur pour communiquer avec l'instrument comme décrit dans la section [Utilisation de l'interface Web](#).



# Mise en route

**Mise sous tension de l'appareil**

**Réglage de la tension de sortie**

**Réglage du courant de sortie**

**Définir la protection contre les surtensions**

**Activation de la sortie**

**Utilisation de l'aide intégrée**

---

## Mise sous tension de l'appareil

Vérifiez que le cordon d'alimentation est connecté et branché à la tension de secteur appropriée.

Mettez l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur du panneau avant. Tournez le bouton de 0 à 1. Après quelques secondes, l'écran du panneau avant s'allume. Un autotest de mise sous tension est effectué automatiquement dès la mise sous tension de l'appareil. Il certifie que le bloc d'alimentation est opérationnel.



**REMARQUE**

Un délai approximatif de 30 secondes peut être nécessaire pour que le bloc d'alimentation soit initialisé et prêt à être utilisé.

Si la mise sous tension de l'instrument ne s'effectue pas, vérifiez que le cordon d'alimentation est bien branché. Vérifiez également que l'instrument est connecté à une source d'alimentation sous tension.

Si le test échoue à la mise sous tension, l'écran affiche **ERR** dans le coin supérieur droit. Consultez [Messages d'erreur SCPI](#) pour obtenir des informations sur les codes d'erreur. Consultez [Entretien et réparation - Introduction](#) pour obtenir les instructions de retour de l'instrument pour entretien.

---

## Réglage de la tension de sortie

### Méthode 1

Tournez le bouton Voltage pour régler la tension de sortie. La valeur du réglage apparaît dans le champ Set situé en bas de l'écran.



## Méthode 2

Utilisez les touches de navigation vers la gauche et vers la droite pour accéder au réglage à modifier.



Sur l'écran suivant, le réglage de tension est sélectionné. Saisissez une valeur à l'aide du pavé numérique. Appuyez ensuite sur **Select**.



Vous pouvez également utiliser les touches numériques pour augmenter ou réduire la valeur. Les valeurs prennent effet quand la sortie est activée.

## Méthode 3

Utilisez la touche **Voltage** pour sélectionner le champ d'entrée de la tension. Sur l'écran ci-dessous, le réglage de tension est sélectionné. Saisissez la valeur désirée à l'aide du pavé numérique. Appuyez ensuite sur **Enter**.

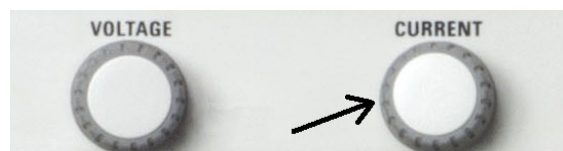


En cas d'erreur, appuyez sur la touche de retour arrière pour effacer le nombre, sur Back pour quitter le menu ou sur Meter pour revenir au mode multimètre.

## Réglage du courant de sortie

### Méthode 1

Tournez le bouton Current pour régler le courant de sortie. La valeur du réglage apparaît dans le champ Set situé en bas de l'écran.



### Méthode 2

Utilisez les touches de navigation vers la gauche et vers la droite pour accéder au réglage à modifier.



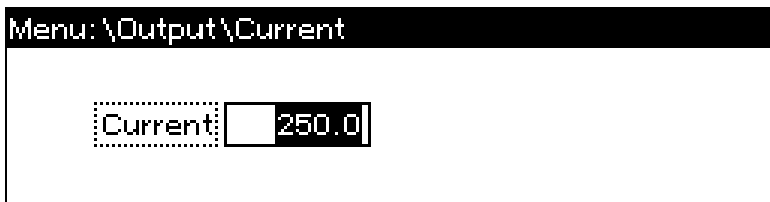
Le réglage de courant est sélectionné dans l'écran ci-dessous. Saisissez une valeur à l'aide du pavé numérique. Appuyez ensuite sur **Select**.



Vous pouvez également utiliser les touches numériques pour augmenter ou réduire la valeur. Les valeurs deviennent effectives lorsque la sortie est activée.

### Méthode 3

Utilisez la touche **Current** pour sélectionner le champ d'entrée du courant. Le réglage de courant est sélectionné dans l'écran ci-dessous. Saisissez la valeur désirée à l'aide du pavé numérique. Appuyez ensuite sur **Select**.



En cas d'erreur, appuyez sur la touche de retour arrière pour effacer le nombre, sur Back pour quitter le menu ou sur Meter pour revenir au mode multimètre.

---

## Définir la protection contre les surtensions

### Utilisation du menu du panneau avant

Le menu de commandes du panneau avant vous permet d'accéder à la plupart des fonctions du système d'alimentation. Les commandes de fonctions réelles sont situées au niveau le plus bas du menu. En résumé :

- Appuyez sur la touche **Menu** pour accéder au menu des commandes.
- Appuyez sur les flèches de navigation gauche et droite (<, >) pour passer d'une commande de menu à une autre.

- Appuyez sur la touche centrale **Select** pour sélectionner une commande et passer au niveau suivant du menu.
- Appuyez sur la touche **Help** située au niveau le plus bas du menu pour afficher des informations d'aide relatives aux commandes des fonctions.
- Pour quitter le menu des commandes, appuyez sur la touche **Meter** pour retourner immédiatement au mode multimètre, ou sur la touche **Menu** pour retourner au niveau supérieur.

Pour un plan des commandes du menu du panneau avant, reportez-vous à la section [Aide-mémoire des menus du panneau avant](#).

### Exemple de menu - accès à la protection contre les surtensions

Appuyez sur la touche **Menu** pour accéder au menu des commandes du panneau avant. La première ligne identifie le chemin d'accès au menu. Lorsque vous accédez pour la première fois au menu, il s'affiche en haut ou en bas de l'écran et le chemin d'accès est vide. La deuxième ligne indique les commandes disponibles au niveau présent du menu. Dans le cas présent, les commandes du niveau supérieur du menu sont présentées, avec la commande Output en surbrillance. La troisième ligne indique les commandes disponibles sous la commande Output. S'il n'existe aucune commande de niveau inférieur, une brève description de la commande en surbrillance s'affiche.

```
Menu:\
Output Transient Protect States System
Voltage, Current
```

Appuyez sur la touche de navigation vers la droite > pour parcourir le menu jusqu'à ce que la commande Protect soit mise en surbrillance. Appuyez sur la touche **Select** pour accéder aux commandes Protect.

```
Menu:\
Output Transient Protect States System
OVP, OCP, Clear
```

Étant donné que la commande OVP est déjà mise en surbrillance, appuyez sur la touche Select pour accéder à la boîte de dialogue OVP.

```
Menu:\Protect
OVP OCP Clear
Overvoltage protection settings.
```

Notez bien que le réglage OVP par défaut pour tous les modèles est 120 % de la tension nominale de sortie. Vous pouvez changer le réglage OVP à l'aide des touches de saisie numérique. Appuyez ensuite sur **Select**. Appuyez sur la touche **Meter** pour retourner à la vue multimètre.



---

## Activation de la sortie

**AVERTISSEMENT**

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

Activez la sortie à l'aide de la touche **On/Off**. Si une charge est connectée à la sortie, l'écran du panneau avant indiquera qu'un courant est débité. Autrement, la lecture du courant sera nulle. Le voyant d'état indique l'état de la sortie. Dans ce cas, "CV" indique que la sortie est en mode de tension constante.

**REMARQUE**

Si le courant de sortie est réglé sur zéro, la tension de sortie peut garder la valeur zéro quand la sortie est activée, et l'état UNR peut apparaître sur l'écran. Vous devez programmer une valeur de courant minimale pour que la tension de sortie monte jusqu'à atteindre le réglage programmé.



Pour une description des voyants d'état, reportez-vous à la section [Présentation succincte de l'écran du panneau avant](#).

---

## Utilisation de l'aide intégrée

### Afficher la liste des rubriques d'aide

Appuyez sur la touche **Help** pour afficher l'aide contextuelle. Des informations relatives à l'écran actuel sont présentées.

Appuyez sur **Meter** ou sur **Back** pour quitter l'aide.

### Consulter les informations d'aide relatives aux messages affichés

Lorsqu'une limite est dépassée ou qu'une autre configuration incorrecte est détectée, l'instrument affiche un message, et notamment des informations sur le code d'erreur.

Appuyez sur **Meter** ou sur **Back** pour quitter l'aide.

## Configuration de l'interface de commande à distance

### Configuration USB

### Configuration GPIB

### Configuration en réseau local (LAN)

### Modification des paramètres LAN

### Utilisation de l'interface Web

### Utilisation de Telnet

### Utilisation de sockets

### Verrouillage de l'interface

---

## Introduction

Cet instrument prend en charge les communications par interface de commande à distance sur 3 interfaces : GPIB, USB et LAN. Ces trois interfaces sont actives à la mise sous tension. Pour utiliser les interfaces, vous devez commencer par installer le logiciel Keysight IO Libraries, disponible à l'adresse [www.keysight.com/find/iolib](http://www.keysight.com/find/iolib).

Le voyant **IO** du panneau avant s'allume chaque fois qu'il y a une activité sur les interfaces de commande à distance. Le voyant **Lan** du panneau avant s'allume lorsque le port LAN est connecté et configuré.

Cet instrument assure la surveillance de la connexion Ethernet. Le port LAN de l'instrument est ainsi surveillé de manière continue, et reconfiguré automatiquement lorsque l'instrument est débranché pendant plus de 20 secondes puis rebranché au secteur.

---

## Configuration USB

Les paramètres USB ne peuvent pas être configurés. Vous pouvez extraire la chaîne de connexion USB via le menu du panneau avant :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \IO \USB</b> . La boîte de dialogue affiche la chaîne de connexion USB.	Non disponible

---

## Configuration GPIB

Chaque périphérique sur l'interface GPIB (IEEE-488) doit comporter une adresse unique comprise entre 0 et 30. L'instrument est livré avec l'adresse définie sur 5. L'interface GPIB de votre ordinateur ne doit pas interférer avec un instrument sur le bus de l'interface. Ce paramètre est non volatile ; il n'est pas modifié par une remise sous tension ou la commande \*RST. Utilisez le menu du panneau avant pour modifier l'adresse GPIB :

## Configuration de l'interface de commande à distance

---

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System\IO\GPIB</b> .  Utilisez les touches numériques pour saisir une nouvelle valeur comprise entre 0 et 30. Appuyez ensuite sur <b>Enter</b> .	Non disponible

---

## Configuration en réseau local (LAN)

Les paragraphes suivants décrivent les fonctions de base de configuration du réseau local via les menus du panneau avant. Notez qu'il n'existe aucune commande SCPI pour configurer les paramètres du réseau local. L'intégralité de la configuration du LAN doit être effectuée à partir du panneau avant.

**REMARQUE** Après avoir modifié les paramètres du LAN, vous devez enregistrer les modifications. Sélectionnez : **System\IO\LAN\Apply**. La sélection de l'option Apply active les paramètres. Les paramètres du LAN ne sont pas volatiles. Ils ne sont pas modifiés après une remise sous tension ou la commande \*RST. Si vous ne souhaitez pas enregistrer les modifications, sélectionnez : **System\IO\LAN\Cancel**. La sélection de l'option Cancel entraîne l'annulation de toutes les modifications.

Par défaut, le protocole DHCP est activé pour permettre les communications sur un réseau local. L'acronyme DHCP signifie Dynamic Host Configuration Protocol ; il s'agit d'un protocole d'attribution d'adresses IP dynamiques à des périphériques sur un réseau. Avec l'adressage dynamique, un périphérique peut avoir une adresse IP différente chaque fois qu'il se connecte au réseau.

### Affichage des paramètres actifs

Pour afficher les paramètres du réseau local actuellement activés :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System\IO\LAN\Settings</b> .  Affiche les paramètres LAN actifs. Parcourez la liste à l'aide des touches fléchées haut/bas.	Non disponible

Les paramètres actuellement actifs de l'adresse IP, du masque de sous-réseau et de la passerelle par défaut peuvent être différents de ceux du menu de configuration du panneau avant, selon la configuration du réseau. Les paramètres sont différents lorsque le réseau a affecté les siens automatiquement.

### Réinitialisation du réseau local

Vous pouvez effectuer une réinitialisation du LXI LCI des paramètres du LAN. Cela a pour effet de réinitialiser le protocole DHCP, la configuration de l'adresse du serveur DNS, l'état mDNS et le mot de passe Web. Ces paramètres sont optimisés pour la connexion de votre instrument à un réseau local. Ils devraient également convenir à d'autres configurations réseau.

Vous pouvez également rétablir les paramètres configurés en usine du LAN. Cela permet de rétablir les valeurs configurées en usine de **TOUS** les paramètres du LAN et de redémarrer le réseau. Tous les paramètres par défaut du LAN sont répertoriés dans la section **Paramètres non volatiles**.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \IO\LAN\Reset</b> . Sélectionnez <b>System \IO\LAN\Defaults</b> . Sélectionnez Reset. Cette option permet d'activer les paramètres de LAN sélectionnés et de redémarrer le réseau.	Non disponible

## Modification des paramètres LAN

### Adresse IP

Sélectionnez une adresse IP pour configurer l'adressage de l'instrument. Appuyez sur la touche **Menu**, puis sélectionnez **System \IO\LAN\Config\IP**. Les paramètres suivants peuvent être configurés :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \IO\LAN\Modify\IP</b> . Sélectionnez Auto ou Manual. Pour une description complète, voir ci-dessous.	Non disponible

- **Auto** - Configure automatiquement l'adressage de l'instrument. Lorsqu'il est sélectionné, l'instrument tente d'abord d'obtenir une adresse IP auprès d'un serveur DHCP. Si un serveur DHCP est détecté, celui-ci affecte une adresse IP, un masque de sous-réseau et une passerelle par défaut à l'instrument. En l'absence de serveur DHCP, l'instrument tente d'abord d'obtenir une adresse IP via la fonction AutoIP. AutoIP affecte automatiquement une adresse IP, un masque de sous-réseau et des adresses de passerelles par défaut sur les réseaux qui n'ont pas de serveur DHCP.
- **Manual** - Vous permet de configurer manuellement l'adressage de l'instrument en saisissant des valeurs dans les trois champs suivants. Ces champs ne sont visibles que si l'option Manual est sélectionnée.
- **IP Address** - Ce paramètre correspond à l'adresse IP (Internet Protocol) de l'instrument. Une adresse IP est nécessaire pour toutes les communications IP et TCP/IP avec l'instrument. Une adresse IP comporte 4 nombres décimaux séparés par des points. Chaque nombre décimal est compris entre 0 et 255 et ne contient aucun zéro initial (par exemple, 169.254.2.20).
- **Subnet Mask** - Ce paramètre permet à l'instrument de déterminer si l'adresse IP d'un client se trouve sur le même sous-réseau local. La même notation de numérotation s'applique à l'adresse IP. Lorsque l'adresse IP d'un client se trouve sur un sous-réseau différent, tous les paquets doivent être envoyés à la passerelle par défaut.
- **DEF Gateway** - Ce paramètre correspond à l'adresse IP de la passerelle par défaut qui permet à l'instrument de communiquer avec des systèmes qui ne se trouvent pas sur le sous-réseau local, comme indiqué par le réglage du masque de sous-réseau. La même notation de numérotation s'applique à l'adresse IP. La valeur 0.0.0.0 indique qu'aucune passerelle par défaut n'est définie.

Les adresses notées par points ("nnn.nnn.nnn.nnn" où "nnn" est la valeur d'un octet comprise entre 0 et 255) doivent être soigneusement exprimées du fait que la plupart des logiciels des PC interprètent les octets avec des zéros initiaux comme des nombres en base 8. Par exemple, "192.168.020.011" est équivalent à la notation décimale "192.168.16.9" parce que ".020" est interprété comme "16" en base 8 et ".011" comme "9". Pour éviter toute confusion, utilisez uniquement des valeurs décimales comprises entre 0 et 255 sans zéro d'en-tête.



### Nom d'hôte

Un nom d'hôte est la partie hôte du nom du domaine qui est convertie en adresse IP. Pour configurer le nom d'hôte de l'instrument :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \IO\LAN\Modify\Name</b> . Vous pouvez saisir une valeur sur le clavier numérique. Pour des caractères supplémentaires, saisissez un caractère alphanumérique à l'aide des touches de navigation haut/bas en parcourant la liste de sélection qui s'affiche lorsque vous appuyez sur les touches. Pour supprimer une valeur, utilisez la touche de retour. Appuyez sur <b>Enter</b> une fois l'opération terminée.	Non disponible

**Host Name** - Ce champ enregistre le nom fourni avec le service de désignation sélectionné. Si ce champ reste vide, aucun nom n'est enregistré. Un nom d'hôte peut contenir des lettres majuscules et minuscules, des nombres et des traits d'union (-). La longueur maximale est de 15 caractères.

Chaque instrument est livré avec un nom d'hôte par défaut au format suivant : A-numérodemodelle-numérodésérie, où numérodemodelle représente le numéro de modèle de l'appareil principal à 6 caractères (par exemple, N6950A), et numérodésérie correspond aux cinq derniers caractères du numéro de série à 10 caractères situé sur l'étiquette placée au-dessus de l'appareil (par exemple, 45678 si le numéro de série est MY12345678).

### Serveur DNS et serveur WINS

DNS est un service Internet qui traduit les noms de domaine en adresses IP. Il est également nécessaire pour que l'instrument recherche et affiche le nom d'hôte que le réseau lui a attribué. Normalement, DHCP recherche l'adresse DNS ; il vous suffit d'indiquer si le protocole DHCP est inutilisé ou non fonctionnel.

WINS configure le service Windows de l'instrument. Ce dernier est similaire au service DNS qui traduit les noms de domaine en adresses IP.

Pour configurer manuellement les services DNS et WINS :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \IO\LAN\Modify\DNS</b> ou sélectionnez <b>System \IO\LAN\Modify\WINS</b> . Sélectionnez Primary Address ou Secondary Address. Pour une description complète, voir ci-dessous.	Non disponible

- **Primary Address** - Ce champ indique l'adresse principale du serveur. Pour de plus amples informations sur le serveur, contactez votre administrateur réseau. La même notation de numérotation s'applique à l'adresse IP. La valeur 0.0.0.0 indique qu'aucun serveur par défaut n'est défini.
- **Secondary Address** - Ce champ indique l'adresse secondaire du serveur. Pour de plus amples informations sur le serveur, contactez votre administrateur réseau. La même notation de numérotation s'applique à l'adresse IP. La valeur 0.0.0.0 indique qu'aucun serveur par défaut n'est défini.

Les adresses notées par points ("nnn.nnn.nnn.nnn" où "nnn" est la valeur d'un octet comprise entre 0 et 255) doivent être soigneusement exprimées du fait que la plupart des logiciels des PC interprètent les octets avec des zéros initiaux comme des nombres en base 8. Par exemple, "192.168.020.011" est équivalent à la notation décimale "192.168.16.9" parce que ".020" est interprété comme "16" en base 8 et ".011" comme "9". Pour éviter toute confusion, utilisez uniquement des valeurs décimales comprises entre 0 et 255 sans zéro d'en-tête.

### Nom du service mDNS

Le nom du service mDNS est enregistré avec le service de désignation sélectionné. Pour configurer le nom du service mDNS de l'instrument :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
<p>Sélectionnez <b>Sys-tem\IO\LAN\Modify\mDNS</b>.</p> <p>Vous pouvez saisir une valeur sur le clavier numérique. Pour des caractères supplémentaires, saisissez un caractère alpha-numérique à l'aide des touches de navigation haut/bas en parcourant la liste de sélection qui s'affiche lorsque vous appuyez sur les touches. Pour supprimer une valeur, utilisez la touche de retour. Appuyez sur <b>Enter</b> une fois l'opération terminée.</p>	Non disponible

- **mDNS Service Name** - Ce champ enregistre le nom du service avec le service de désignation sélectionné. Si ce champ reste vide, aucun nom n'est enregistré. Un nom de service peut contenir des lettres majuscules et minuscules, des nombres et des traits d'union (-).
- Chaque instrument est livré avec un nom de service par défaut au format suivant : Keysight-numérodemode-numérodésérie, où numérodemode représente le numéro de modèle de l'appareil principal à 6 caractères (par exemple, N6950A), description représente la description et numérodésérie correspond au numéro de série à 10 caractères situé sur l'étiquette placée au-dessus de l'appareil (par exemple, MY12345678).

### Services

Cette option permet de sélectionner les services LAN à activer ou désactiver.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
<p>Sélectionnez <b>Sys-tem\IO\LAN\Modify\Services</b>.</p> <p>Cochez ou désélectionnez les cases correspondant aux services que vous souhaitez activer ou désactiver.</p>	Non disponible

- Les services pouvant être configurés sont : VXI-11, Telnet, Web Control, Sockets et mDNS.
- Vous devez activer Web Control si vous souhaitez contrôler à distance votre instrument via son interface Web intégrée.

### Utilisation de l'interface Web

#### AVERTISSEMENT

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

Votre système d'alimentation comprend une interface Web intégrée qui vous permet de le contrôler directement depuis le navigateur Web de votre ordinateur. Grâce à cette interface, vous pouvez accéder aux fonctions des commandes du panneau avant, notamment aux paramètres de configuration du réseau local. Jusqu'à six connexions simultanées sont autorisées. En cas de connexions multiples, les performances seront réduites.

#### REMARQUE

L'interface Web intégrée ne fonctionne que sur le réseau local. Elle requiert Internet Explorer 7+ . Le plug-in Java version 7+ sera également nécessaire. Il est inclus dans l'environnement Java Runtime.

L'interface Web est activée lors de la livraison de l'appareil. Pour lancer l'interface Web :

1. Ouvrez le navigateur Web de votre ordinateur.
2. Saisissez le nom d'hôte ou l'adresse IP dans le champ d'adresse du navigateur. La page d'accueil suivante apparaît.
3. Cliquez sur le bouton Browser Web Control dans la barre de navigation de gauche pour initier la commande de votre instrument.
4. Pour obtenir une aide supplémentaire sur l'une des pages, cliquez sur le bouton Help with this Page.



The screenshot shows the web interface for a Keysight N8900 Autorangeing System DC Power Supply. The page title is 'N8900 Autorangeing System DC Power Supply'. The main content area is titled 'Web-Enabled N8923A' and provides 'Information about this Web-Enabled Autorangeing System DC Power Supply:'. A table lists the following details:

Instrument:	N8923A
Serial Number:	DE68420001
Description:	Keysight N8923A Power Supply - DE68420001
DNS Hostname:	A-N8923A-20001
NetBIOS Name:	A-N8923A-20001
mDNS Hostname:	A-N8923A-20001.local
IP Address:	141.121.202.215
Instrument Address String:	TCPIP:A-N8923A-20001::inst0::INSTR

Below the table, there is a link to 'Turn On Front Panel Identification Indicator' and a section for 'Advanced information about this Web-Enabled Autorangeing System DC Power Supply'. A navigation bar on the left contains links for 'Welcome Page', 'Browser Web Control', 'View & Modify Configuration', and 'Help with this Page'. The LXI logo is visible in the top right corner. The footer includes the text '© Keysight Technologies 2014'.

Si vous le désirez, vous pouvez restreindre l'accès à l'interface Web à l'aide d'une protection par mot de passe. Par défaut, aucun mot de passe n'est défini. Pour définir un mot de passe, cliquez sur le bouton View & Modify Configuration. Pour de plus amples informations sur la définition d'un mot de passe, consultez l'aide en ligne.

---

### Utilisation de Telnet

Dans une zone d'invite de commandes MS-DOS, saisissez : telnet nom\_hôte 5024, où nom\_hôte représente le nom d'hôte ou l'adresse IP de l'APS et 5024 le port telnet de l'instrument.

Vous devriez obtenir une fenêtre de session Telnet dont le titre indique que vous êtes connecté au bloc d'alimentation. Saisissez les commandes SCPI à l'invite.

---

### Utilisation de sockets

**REMARQUE** Les blocs d'alimentation acceptent toute combinaison d'un maximum de six connexions par socket de données, socket de contrôle et telnet.

Les instruments Keysight ont normalisé l'utilisation du port 5025 pour les services de socket SCPI. Un socket de données sur ce port permet d'émettre ou de recevoir des commandes, des demandes et des réponses ASCII/SCPI. Toutes les commandes doivent se terminer par une nouvelle ligne pour le message à traiter. Toutes les réponses doivent également se terminer par une nouvelle ligne.

L'interface de programmation par sockets permet en outre une connexion par socket de contrôle. Le socket de contrôle permet aux clients d'envoyer des commandes Device Clear et de recevoir des demandes de service. Contrairement au socket de données, qui utilise un numéro de port fixe, le numéro de socket de contrôle varie et doit être obtenu en envoyant la demande SCPI suivante au socket de données : **SYSTem:COMMunicate:TCPIp:CONTRol?**

Après avoir obtenu le numéro de port, ouvrez une connexion par socket de contrôle. Comme avec le socket de données, toutes les commandes envoyées au socket de contrôle doivent se terminer par une nouvelle ligne, et toutes les réponses renvoyées par le socket de contrôle sont terminées par une nouvelle ligne.

Pour envoyer une commande Device Clear, envoyez la chaîne "DCL" au socket de contrôle. Lorsque le système d'alimentation a terminé l'exécution de la commande Device Clear, il renvoie la chaîne "DCL" au socket de contrôle.

Les demandes de service sont activées pour les sockets de contrôle à l'aide du registre d'activation des demandes de service. Dès que les demandes de service ont été activées, le programme client écoute la connexion de contrôle.

Lorsque SRQ devient vrai, l'instrument envoie la chaîne "SRQ +nn" au client. "nn" représente la valeur de l'octet d'état, que le client peut utiliser pour déterminer la source de la demande de service.

---

### Verrouillage de l'interface

L'interface USB, l'interface LAN et le serveur Web sont activés lors de la livraison. Pour activer ou désactiver les interfaces à partir du panneau avant :

## Configuration de l'interface de commande à distance

---

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \IO</b> . Activez ou désactivez les interfaces en cochant ou en désélectionnant les cases suivantes : Enable LAN, Enable GPIB et Enable USB Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Non disponible

Si le menu Admin est inaccessible, il est probablement protégé par un mot de passe.

## Utilisation du système d'alimentation

Cette section détaille l'utilisation de l'instrument, y compris du panneau avant et de l'interface de commande à distance. Commencez éventuellement par lire la section [Aide-mémoire des menus du panneau avant](#). Consultez [Aide-mémoire de la programmation SCPI](#) pour obtenir des détails sur les commandes SCPI qui permettent de programmer l'instrument. Sujets traités :

**Programmation de la sortie**

**Programmation de la protection des sorties**

**Programmation des paliers de sortie**

**Réalisation de mesures**

**Fonctionnement en parallèle**

**Programmation analogique**

**Opérations système**

**Didacticiel de mode de fonctionnement**

# Programmation de la sortie

**REMARQUE**

Quand l'alimentation est activée pour la première fois, environ 30 secondes peuvent être nécessaires pour initialiser l'appareil avant qu'il soit prêt.

### Réglage de la tension de sortie

### Réglage du courant de sortie

### Activation de la sortie

---

## Réglage de la tension de sortie

Vous pouvez régler la tension de sortie quand la sortie est désactivée (OFF) ou activée (ON). Quand la sortie est activée, la tension de sortie montera jusqu'à atteindre le réglage programmé. Cela suppose qu'un courant de sortie minimum a été programmé, et que la sortie n'a pas atteint sa limite de courant ou de puissance.

Panneau avant	Commande SCPI
Tournez le bouton Voltage tout en observant le paramètre de tension ; ou appuyez sur la touche <b>Voltage</b> et saisissez une valeur. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Pour régler la tension de sortie sur 90 volts : <b>VOLT 90</b>

Quand l'appareil fonctionne en mode de tension constante, l'état CV apparaît sur le panneau avant.

---

## Réglage du courant de sortie

Vous pouvez régler le courant de sortie quand la sortie est désactivée (OFF) ou activée (ON). Quand la sortie est activée, le courant de sortie se limitera au réglage programmé.

Panneau avant	Commande SCPI
Tournez le bouton Current tout en observant le paramètre de courant ; ou appuyez sur la touche <b>Current</b> et saisissez une valeur. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Pour régler le courant de sortie sur 100 ampères : <b>CURR 100</b>

Quand l'appareil fonctionne en mode de courant constant, l'état CC apparaît sur le panneau avant.

---

## Activation de la sortie

**AVERTISSEMENT**

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

<b>Panneau avant</b>	<b>Commande SCPI</b>
Appuyez sur la touche <b>On/Off</b> .	Pour activer ou désactiver la sortie : <b>OUTP ON OFF</b>



# Programmation de la protection des sorties

### Définir la protection contre les surtensions

### Définir la protection contre les surtensions

### Effacer la protection des sorties

Les systèmes d'alimentation de la série Keysight N8900 présentent de nombreuses fonctions de protection. Un voyant d'état situé sur le panneau avant s'allume lorsqu'une fonction de protection a été activée. La plupart des fonctions de protection sont de type à verrouillage. Autrement dit, elles doivent être désactivées une fois qu'elles ont été activées. Parmi les fonctions de protection suivantes, seules les fonctions OV et OC peuvent être programmées par l'utilisateur.

<b>OV</b>	La protection contre les surtensions est une OVP matérielle dont le niveau de déclenchement est une valeur programmable par l'utilisateur. L'OVP est toujours activée.
<b>OC</b>	La protection contre les surintensités est une fonction programmable par l'utilisateur qui peut être activée ou désactivée. Lorsqu'elle est activée, la sortie est désactivée si elle atteint la valeur limite de courant.
<b>OT</b>	La protection contre les surchauffes surveille la température interne du système d'alimentation et désactive la sortie si la température dépasse la limite prédéfinie en usine. Cette protection est toujours activée.
<b>PF</b>	PF (Power-Fail, ou panne d'électricité) indique qu'une basse tension s'est produite sur le secteur et qu'elle a désactivé la sortie. Cette protection est toujours activée.
<b>MSP</b>	La protection maître/esclave indique qu'une défaillance est survenue dans le groupe mis en parallèle. Les sorties de tous les appareils groupés sont désactivées. Cette protection est toujours activée.

---

### Définir la protection contre les surtensions

La fonction de protection contre les surtensions désactive la sortie si la tension de sortie atteint la limite de surtension programmée. Le circuit OVP surveille la tension au niveau des bornes de mesure + et – si elles sont reliées à la charge, ou au niveau des bornes de sortie si les bornes de mesure ne sont pas utilisées.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Protect\OVP</b> . Saisissez la valeur dans la zone de niveau OVP. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Pour régler le niveau OVP sur 55 volts : <b>VOLT:PROT 55</b>

---

### Définir la protection contre les surtensions

Lorsque la fonction de protection contre les surintensités est activée, le système d'alimentation désactive la sortie si le courant de sortie atteint la valeur limite de courant et passe du mode de tension constante (CV) au mode de courant constant (CC).

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Protect\OCP</b> . Cochez la case <b>Enable OCP</b> . Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Pour activer OCP : <b>CURR:PROT:STAT ON</b>

Vous pouvez spécifier un délai OCP afin d'éviter le déclenchement de la protection contre les surintensités dus aux réglages de sortie momentanés, à la charge et aux changements d'état. Dans la plupart des cas, ces conditions temporaires ne sont pas considérées comme une défaillance de protection contre les surintensités : il serait gênant que de telles conditions désactivent la sortie. L'indication d'un délai OCP permet au circuit OCP d'ignorer ces modifications temporaires pendant le délai de temporisation spécifié. Une fois le délai OCP expiré, si la condition de surintensité persiste, la sortie est interrompue.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Protect\OCP</b> . Saisissez une valeur de délai. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Pour indiquer un délai de 10 millisecondes : <b>CURR:PROT:DEL 0.01</b>

Parmi les facteurs influant sur la durée du changement des réglages ou de la charge de sortie figurent : une différence entre l'ancienne valeur de sortie et la nouvelle, la valeur limite de courant, et la capacité de charge en mode CV ou l'inductance de charge CC. Le délai nécessaire doit être déterminé de manière empirique ; les caractéristiques du temps de réponse de programmation de la sortie peuvent être utilisées à titre de référence.

Il convient de souligner que le temps nécessaire à la sortie pour basculer en mode CC varie selon l'importance de la surintensité par rapport à la valeur limite de courant. Par exemple, si la surintensité est légèrement supérieure à la limite de courant, plusieurs dizaines de millisecondes peuvent être nécessaires à la sortie pour activer le bit d'état CC. Si la surintensité est fortement supérieure à la limite de courant, seules quelques centaines de millisecondes peuvent être nécessaires à la sortie pour activer le bit d'état CC. Pour déterminer à quel moment la sortie sera interrompue, vous devez ajouter le temps nécessaire à l'activation du bit d'état CC au délai de protection contre les surintensités. Si la surintensité persiste au-delà de la somme de ces deux intervalles de temps, la sortie est interrompue.

## Effacer la protection des sorties

Si une surtension, une surintensité, une surchauffe, une panne d'électricité ou une protection maître/esclave survient, la sortie est désactivée. Le voyant d'état de fonctionnement approprié situé sur le panneau avant s'allume. Pour annuler la fonction de protection et retourner à un mode de fonctionnement normal, commencez par éliminer la condition à l'origine de la défaillance de protection. Ensuite, annulez la fonction de protection comme suit :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Protect\Clear</b> . Sélectionnez <b>Clear</b> .	Pour corriger une défaillance de protection : <b>OUTP:PROT:CLE</b>

### REMARQUE

La protection MSP ne peut pas être désactivée à l'aide de Protect/Clear. Vous ne pouvez la désactiver qu'en effectuant une remise sous tension ou en redécouvrant les appareils esclaves (voir **Configuration de groupe**).

### Programmation des paliers de sortie

Le système du transitoire du Système d'alimentation Keysight N8900 vous permet de générer des paliers de sortie. Un palier de sortie est un événement ponctuel qui augmente ou réduit la tension ou le courant en réponse à un signal de déclenchement. Les paliers suivants sont nécessaires pour générer un palier de sortie déclenché :

- Activer la sortie pour réagir aux signaux de déclenchement de palier
- Programmer les niveaux de palier de tension ou de courant
- Démarrer le système de transitoire
- Déclencher le palier de sortie

---

#### Activer la sortie pour réagir aux signaux de déclenchement de palier

Vous devez commencer par activer la sortie pour réagir aux signaux de déclenchement de palier. Si la sortie n'est pas activée de manière à réagir aux signaux de déclenchement, rien ne se passe, même si vous avez programmé un niveau de déclenchement et généré un signal de déclenchement pour la sortie.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Transient\Mode</b> . Pour le déclenchement de palier de tension, réglez le mode de transitoire sur Step. Pour le déclenchement de palier de courant, réglez le mode de transitoire sur Step. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Pour que la fonction de transitoire réagisse aux signaux de déclenchement de palier, utilisez : <b>VOLT:MODE STEP</b> ou <b>CURR:MODE STEP</b>

**REMARQUE** En mode Step, la valeur déclenchée devient la valeur immédiate à la réception du signal de déclenchement. En mode Fixed, les signaux de déclenchement sont ignorés ; les valeurs immédiates restent effectives à la réception d'un signal de déclenchement.

---

#### Programmer les niveaux de palier de tension ou de courant

Ensuite, utilisez les commandes suivantes pour programmer un niveau déclenché. La sortie passe à ce niveau à la réception du signal de déclenchement.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Transient\Step</b> . Sélectionnez la zone Trig Voltage pour régler la tension. Sélectionnez la zone Trig Current pour régler le courant. Saisissez une valeur et appuyez sur <b>Select</b> .	Pour régler un niveau de palier de tension sur 55 V, et un niveau de palier de courant sur 110 A, utilisez : <b>VOLT:TRIG 55</b> <b>CURR:TRIG 110</b>

## Démarrer le système de transitoire

Si l'appareil est sous tension, le système de déclenchement est à l'état inactif. Dans cet état, le système de déclenchement est désactivé, ignorant ainsi tous les déclenchements. Les commandes INITiate permettent au système de déclenchement de recevoir des signaux de déclenchement.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Transient\Control</b> . Parcourez la liste jusqu'à l'option Initiate. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Pour démarrer le système de déclenchement de transitoire : <b>INIT:TRAN</b>

Il ne faut que quelques millisecondes à l'instrument pour être prêt à recevoir un signal de déclenchement une fois la commande INITiate:TRANsient reçue. Si un déclenchement se produit avant que le système de déclenchement ne soit prêt, le déclenchement est ignoré. Vous pouvez tester le bit WTG\_tran du registre d'état de fonctionnement pour savoir quand l'instrument est prêt à recevoir un signal de déclenchement.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Transient\Control</b> . Le champ Trig state indique "Initiated".	Pour connaître le bit WTG_tran (bit 4) : <b>STAT:OPER:COND?</b>

Si la valeur de bit 16 est renvoyée par la requête, le bit WTG\_tran est vrai et l'instrument est prêt à recevoir le signal de déclenchement. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Didacticiel d'état](#).

## Déclencher le palier de sortie

Le système de déclenchement attend un signal de déclenchement à l'état initialisé. Déclenchez le transitoire comme suit :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Transient\Control</b> . Sélectionnez Trigger pour générer un signal de déclenchement immédiat, quelle que soit la valeur source de déclenchement.	Pour générer un déclenchement de transitoire : <b>TRIG:TRAN</b>  Vous pouvez aussi programmer une commande *TRG ou IEEE-488 <get>.

En l'absence de déclenchement, vous devez renvoyer manuellement le système de déclenchement à l'état inactif. Les commandes suivantes renvoient le système de déclenchement à l'état inactif :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Transient\Control</b> . Sélectionnez ensuite la commande Abort.	<b>ABOR:TRAN</b>

Quand un signal déclenchement est reçu, les fonctions déclenchées sont réglées sur leurs niveaux de déclenchement programmés. Une fois les actions déclenchées terminées, le système de déclenchement retourne à l'état inactif.

Vous pouvez tester le bit TRAN\_active du registre d'état de fonctionnement pour savoir quand le système de déclenchement du transitoire est retourné à l'état inactif.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>Transient\Control</b> . Le champ Trig state indique "Idle".	Pour connaître le bit TRAN_active (bit 6) : <b>STAT:OPER:COND?</b>

Si la valeur de bit 64 est renvoyée par la requête, le bit TRAN\_active est vrai et l'action du transitoire n'est PAS terminée. Quand le bit TRAN\_active est faux, l'action du transitoire est terminée. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section **Didacticiel d'état**.

## Réalisation de mesures

Les modèles de la série Keysight N8900 sont équipés d'un voltmètre et d'un ampèremètre entièrement intégrés qui permettent de mesurer la tension et le courant fournis à la charge. Dès que l'instrument est sous tension, le panneau avant mesure automatiquement la tension et le courant de sortie.

Les mesures de puissance sont dérivées des mesures de tension et de courant.

---

### Mesures moyennes (CC)

Les commandes suivantes permettent d'effectuer une mesure :

Panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez la touche <b>Meter</b> . Appuyez de manière répétée sur cette touche pour parcourir les fonctions de mesure suivantes : Tension, Courant Tension, Puissance Tension, Courant, Puissance	Pour mesurer la tension, le courant ou la puissance moyenne de sortie (CC) : <b>MEAS:VOLT?</b> <b>MEAS:CURR?</b> <b>MEAS:POW?</b>

# Fonctionnement en parallèle

## Fonctionnement du partage de courant

### Fonctionnement du groupe

### Configuration du groupe

### Protection du groupe

Le fonctionnement en parallèle offre la possibilité de connecter plusieurs appareils ensemble pour créer un système à courant total supérieur et, par conséquent, à puissance supérieure. Consultez la section [Connexions en parallèle](#) pour des informations détaillées sur la procédure de connexion des sorties, des câbles de partage et des câbles maîtres/esclaves.

---

## Fonctionnement du partage de courant

Les câbles de partage (SHARE) de courant doivent être connectés sur tous les appareils mis en parallèle, comme précédemment décrit dans la section Connexions en parallèle.

Les câbles de partage de courant permettent à des appareils identiques de partager un courant à peu près équivalent en mode de priorité de tension. Le fonctionnement se poursuit jusqu'à ce que la limite de courant total du groupe mis en parallèle soit atteinte. Aucune commande de programmation ni connexion externe supplémentaire n'est requise.

La liste suivante décrit en détail la fonction de partage de courant :

- Programmez une tension de sortie identique pour de chaque appareil en parallèle.
- Réglez la limite de courant de chaque appareil en parallèle de manière à ne pas interférer avec le niveau de partage de courant attendu. Lorsque la limite de courant d'un appareil connecté en parallèle est atteinte, le courant de sortie de cet appareil est limité à sa valeur spécifiée. Si la limite de courant des appareils restants est réglée sur une valeur supérieure, ces appareils continueront à partager le courant jusqu'à ce que leur limite de courant soit atteinte.
- Le partage de courant se poursuit jusqu'à ce que la limite de courant du groupe soit atteinte. Cela permet au courant d'être partagé de manière égale entre les appareils participants sans autres considérations de programmation ou connexions externes.

---

## Fonctionnement du groupe (maître/esclave)

En sus de la fonction de partage de courant, qui doit être utilisée avec des appareils mis en parallèle, vous pouvez grouper les appareils en parallèle, en configurant un appareil en tant que maître contrôlant jusqu'à 9 autres appareils. Le regroupement d'appareils offre les avantages suivants :

- Programmez les fonctions de sortie, de transitoire, de protection et d'états sur un seul appareil. Les réglages programmés seront automatiquement distribués aux appareils connectés.
- L'appareil maître affiche, ou rend disponible à la lecture par le contrôleur à distance, la somme des valeurs de courant réelles de tous les appareils. Le courant de sortie des appareils esclaves peut être interrogé de manière individuelle.

- La plage de réglage des valeurs de l'appareil maître dépend du nombre d'appareils mis en parallèle. Par exemple, si 5 appareils d'une valeur de courant de 90 A chacun sont connectés pour former un système de 450 A, le maître peut alors être programmé de manière à fournir le courant dans la plage de 0 à 450 A.
- La configuration de groupe est enregistrée dans la mémoire non volatile.

## Configuration du groupe

Pour configurer les appareils dans un groupe en parallèle :

### Configurer l'appareil en tant que maître ou esclave

Les câbles de partage (SHARE) de courant doivent tout d'abord être connectés sur tous les appareils mis en parallèle, comme précédemment décrit dans la section Connexions en parallèle. Les appareils situés à la fin de la chaîne de connexion groupée doivent être fermés en configurant le commutateur DIP situé sur le panneau arrière (voir [Connexions en parallèle](#)).

Désactivez les sorties de tous les appareils en parallèle. Si la sortie d'un appareil en parallèle est activée et que vous essayez de configurer des éléments de menu, le message d'état "Output must be off to change configuration" (La sortie doit être désactivée pour modifier la configuration) s'affichera.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
<p>Sélectionnez <b>System \ Group \ Function</b>.</p> <p>Dans la boîte de dialogue, sélectionnez Master (Maître) ou Slave (Esclave). Sélectionnez None (Aucune) uniquement si l'appareil n'est pas en parallèle. Appuyez ensuite sur <b>Select</b>.</p>	Non disponible

Quand un appareil a été configuré en tant qu'esclave, les fonctions suivantes sont désactivées, car elles sont contrôlées par l'appareil maître :

- Commande d'activation/de désactivation de la sortie.
- Commandes de réglage de la tension et du courant.
- Fonctions de menu de sortie (Output), de transitoire (Transient), de protection (Protect) et d'états (States).

Les commandes SCPI qui correspondent aux fonctions susmentionnées sont également désactivées.

### Indiquer l'adresse de chaque appareil esclave

Si la sélection de Slave est grisée (indisponible), cela signifie que l'appareil n'a pas été configuré en tant qu'esclave dans le menu Function.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
<p>Sélectionnez <b>System \ Group \ Slave</b>.</p> <p>Dans la boîte de dialogue, sélectionnez l'adresse de l'esclave. Les valeurs peuvent aller de 1 à 15. Appuyez ensuite sur <b>Select</b>.</p>	Non disponible



## Fonctionnement en parallèle

---

**REMARQUE** Vous pouvez grouper 1 maître et 9 esclaves maximum.

### Afficher les adresses des appareils esclaves configurés

Si la sélection de Master est grisée (indisponible), cela signifie que l'appareil n'a pas été configuré en tant que maître dans le menu Fonction.

Si le maître avait déjà été configuré, une liste des adresses des appareils esclaves s'affiche dans la zone Configured.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Group \Master</b> .  Le champ Configured présente les adresses de tous les appareils esclaves connectés et configurés.  Si le champ Configured est vide, appuyez sur Discover Slaves (Découvrir des esclaves) pour détecter et afficher les adresses des appareils connectés.	Non disponible

---

### Protection du groupe

Les fonctions de protection suivantes sont appliquées dans une configuration de groupe :

Mise sous tension	À la mise sous tension, les sorties de tous les appareils groupées sont désactivées (sauf si elles ont été configurées via la commande <b>*RCL0</b> de manière à être activées).
Vérification de la configuration	À la mise sous tension, l'appareil maître recherche les appareils esclaves et compare la liste d'esclaves détectés à la configuration précédemment stockée. Si la liste correspond, le fonctionnement normal se poursuit. En cas de différence, une défaillance de protection maître/esclave (MSP) survient et les sorties de tous les appareils restent désactivées (voir <b>Programmation de la protection des sorties</b> ). Un message est placé dans la file d'erreurs, répertoriant les appareils esclaves détectés et les appareils esclaves attendus.
Vérification de la communication	Si un appareil maître perd la communication avec un esclave à un moment donné, il génère une défaillance MSP qui désactive sa propre sortie et les sorties des esclaves avec lesquels il peut encore communiquer. Si un esclave perd la communication avec le maître, l'esclave désactive aussi sa sortie.

## Programmation analogique

### Indication de la tension de référence analogique

### Activation de l'interface analogique

### Programmation des fonctions analogiques

### Descriptions et caractéristiques des broches

L'interface analogique située à l'arrière de l'instrument fournit les fonctionnalités suivantes :

- Régulation à distance de la tension et du courant de sortie
- Contrôle à distance des états OT, OVP et CV
- Contrôle à distance des mesures de tension et de courant de sortie
- Désactivation et activation à distance de la sortie

Quand l'interface analogique est activée, les commandes VOLTAGE et CURRENT du panneau avant sont déconnectées et n'ont aucun effet sur la sortie. Vous ne pouvez pas non plus programmer la sortie à l'aide d'une autre interface (à savoir, GPIB, LAN, USB, navigateur Web). Toutefois, la lecture de la sortie et de l'état de l'instrument via les interfaces susmentionnées est toujours possible.

Le niveau OVP et les réglages OCP ne peuvent pas être programmés à l'aide de l'interface analogique. Ils peuvent toujours être programmés par le biais des commandes SCPI ou du panneau alors que l'interface analogique est activée.

---

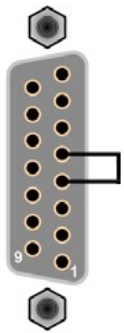
### Indication de la tension de référence analogique

Pour indiquer une tension de référence de 5 V ou 10 V :

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Analog</b> . Sélectionnez la tension de référence 5 V ou 10 V. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	Non disponible

---

### Activation de l'interface analogique

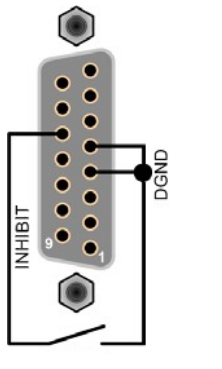
	<p>La régulation analogique de la sortie doit être activée en reliant l'entrée ANALOG-ENAB (broche 5) à la terre numérique DGND (broche 4).</p> <p>Quand l'interface analogique est activée, les commandes VOLTAGE et CURRENT du panneau avant sont déconnectées et n'ont aucun effet sur la sortie.</p>
---	--

### Programmation des fonctions analogiques

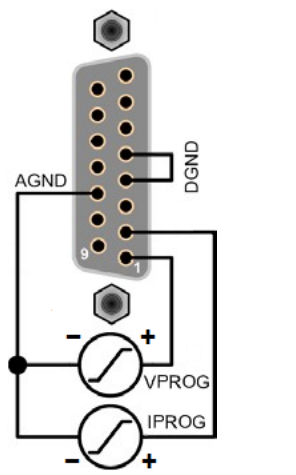
**ATTENTION**

**Endommagement de l'équipement** Les broches de terre numérique et analogique sont reliées de manière interne aux terres USB et GPIB. Reliez seulement ces broches au circuit externe qui est au potentiel de terre ou, pour éviter toute boucle de masse, établissez des connexions flottantes.

#### Commande de désactivation de la sortie

	<p>L'entrée INHIBIT (broche 13) peut être utilisée dans une régulation analogique pour désactiver (et activer) la sortie. Il est recommandé d'utiliser un contact à faible résistance, comme un commutateur, un relais ou un transistor, pour faire passer la broche à la terre numérique (DGND).</p>
---	---

#### Régulation du courant et de la tension de sortie à l'aide d'une source de tension

	<p>La régulation analogique de la tension et du courant de sortie peut être réalisée en connectant des sources de tension positive aux broches VPROG et IPROG, tel qu'illustré.</p> <p>En fonction de la sélection de la tension de référence, une source de tension variant de 0 à +5 V ou de 0 à +10 V produit une valeur de courant ou de tension de sortie proportionnelle au zéro à la valeur pleine échelle de l'alimentation.</p> <p>Remarque : l'utilisation d'une source de tension de 0 à 5 V réduit de moitié la résolution effective par rapport à l'utilisation d'une source de tension de 0 à 10 V.</p>
---	---

### Régulation du courant et de la tension de sortie à l'aide de potentiomètres externes

<p>The diagram illustrates the connection of two 10 kΩ potentiometers to the VPROG and IPROG pins. The wiper of the top potentiometer is connected to VPROG, and its other two terminals are connected to VREF and AGND. Similarly, the wiper of the bottom potentiometer is connected to IPROG, and its other two terminals are connected to VREF and DGND.</p>	<p>La régulation analogique à distance de la sortie peut être réalisée en connectant des potentiomètres externes aux broches VPROG et IPROG, tel qu'illustré. Cette opération est similaire au fonctionnement des boutons de tension et de courant du panneau avant.</p> <p>Les potentiomètres doivent être définis sur 10 kΩ. Connectez la broche VREF à l'une des extrémités des potentiomètres. Connectez les curseurs aux broches VPROG et IPROG.</p> <p>Remarque : l'utilisation d'une VREF de 5 V réduit de moitié la résolution effective des potentiomètres par rapport à l'utilisation d'une VREF de 10 V.</p>
--	---

### Mesures de la tension et du courant de sortie

<p>The diagram shows a multimeter connected to the VMON and IMON pins. The positive lead is connected to VMON and the negative lead to AGND. Another multimeter is connected to IMON and AGND to measure current.</p>	<p>Les valeurs de courant et de tension de sortie peuvent être contrôlées et lues en connectant un multimètre standard aux broches VMON et IMON, tel qu'illustré.</p> <p>En fonction de la sélection de la tension de référence, une lecture de la tension de 0 à +5 V ou 0 à +10 V correspond au zéro à la sortie de courant ou de tension pleine échelle de l'alimentation.</p> <p>Les broches de contrôle de la sortie sont toujours disponibles. Vous n'avez pas à activer l'interface analogique pour être en mesure de lire la tension et le courant de sortie.</p>
---	---

### Contrôle de l'état de la sortie

<p>The diagram shows three multimeters connected to the CV, OVP, and OT pins. The positive lead of the CV meter is connected to CV and the negative lead to AGND. The OVP meter is connected to OVP and AGND. The OT meter is connected to OT and AGND.</p>	<p>Les états OT, OVP et CV peuvent être contrôlés en connectant un multimètre standard aux broches d'état appropriées, comme illustré.</p> <p>Pour OT et OVP, une lecture de &gt; 4 V indique que l'état est vrai. Une lecture de &lt; 1 V indique que l'état est faux. Pour CV, une lecture de &gt; 4 V indique un état CV.</p> <p>Les broches de contrôle d'état sont toujours disponibles. Vous n'avez pas à activer l'interface analogique pour être en mesure de contrôler l'état de la sortie.</p>
---	--

### Descriptions et caractéristiques des broches

#### Descriptions des broches

Broche	Nom	Type	Description
1	VPROG	Entrée analogique	Programme la tension de sortie. Active uniquement quand A-ENAB est bas.
2	I PROG	Entrée analogique	Programme le courant de sortie. Active uniquement quand A-ENAB est bas.
3	VREF	Sortie analogique	Tension de référence. Peut être reliée à VPROG ou I PROG directement pour programmer la valeur pleine échelle, ou via des potentiomètres pour régler les valeurs programmées.
4	DGND	Terre	Terre pour les entrées et sorties numériques.
5	ANALOG-ENAB	Entrée numérique	Activation de l'analogique. Active la programmation analogique en cas de valeur basse.
6	OT	Sortie numérique	Indicateur d'état de surchauffe. Élevé quand OT est déclenché.
7, 8	Non utilisées		
9	VMON	Sortie analogique	Signal de contrôle de la tension.
10	IMON	Sortie analogique	Signal de contrôle du courant.
11	AGND	Terre	Terre pour les entrées et sorties numériques.
12	Non utilisée		
13	INHIBIT	Entrée numérique	Inhibe (désactive) la sortie en cas de valeur basse. Active uniquement quand A-ENAB est bas.
14	OVP	Sortie numérique	Indicateur d'état de surtension. Élevé quand OVP est déclenché.
15	CV	Sortie numérique	Indicateur d'état de tension constante Élevé quand en mode CV.

#### Caractéristiques des broches

Entrées analogiques (broches 1, 2)	Tension pleine échelle : 5 V ou 10 V, en fonction du réglage de Menu:\System\IO\Analog. Résistance d'entrée : 150 k $\Omega$ .
------------------------------------	---

Sorties analogiques (broches 3, 9, 10)	Tension pleine échelle : 5 V ou 10 V, en fonction du réglage de Menu:\System\IO\Analog.
Entrées numériques (broches 5, 13)	Entraîne avec le relais à la terre ou un circuit à collecteur ouvert. Tension en circuit ouvert : environ 6,5 V. Exigence d'écoulement de courant du circuit : < 0,4 V à 3 mA.
Sorties numériques (broches 6, 14, 15)	État élevé : 4,74 k $\Omega$ , excursion à environ 10 V. Capacité d'écoulement de courant faible : < 0,4 V à 5 mA.
Tension de référence	Tension : 5 V ou 10 V fixe, en fonction du réglage de Menu:\System\IO\Analog.

## Opérations système

### Identification de l'instrument

### Enregistrement des configurations de l'instrument

### Affichage du panneau avant

### Protection par mot de passe

---

## Identification de l'instrument

Vous pouvez rechercher le numéro du modèle, le numéro de série, les options et la version du microprogramme. Les commandes SCPI vous permettent de renvoyer des informations à l'aide des requêtes \*IDN? et \*OPT?.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \About \Frame</b> .	Pour renvoyer le numéro de modèle, le numéro de série et la version de microprogramme : <b>*IDN?</b>  Pour renvoyer les options installées : <b>*OPT?</b>

---

## Enregistrement des configurations de l'instrument

Le bloc d'alimentation comporte dix registres dans la mémoire non volatile pour y enregistrer des configurations. Les emplacements sont numérotés de 0 à 9. Toute configuration précédemment enregistrée au même emplacement est remplacée.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>States \SaveRecall</b> .  Dans le champ SaveRecall, saisissez un emplacement compris entre 0 et 9. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> . Sélectionnez Save pour enregistrer la configuration ou Recall afin de rappeler une configuration.	Pour enregistrer une configuration à l'emplacement 1 : <b>*SAV 1</b>  Pour rappeler une configuration à l'emplacement 1 : <b>*RCL 1</b>

### Indication d'une configuration de mise sous tension

Le système d'alimentation est configuré en usine pour rappeler automatiquement les paramètres de réinitialisation (\*RST) à la mise sous tension. Toutefois, vous pouvez configurer le système d'alimentation afin qu'il utilise les paramètres que vous avez enregistrés à l'emplacement mémoire 0 (RCL0) lors de la mise sous tension.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>States\PowerOn</b> . Sélectionnez Recall State 0. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	OUTP:PON:STAT RCL0

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Si la sortie est activée alors qu'un état d'instrument est enregistré à l'emplacement 0 (zéro), la sortie sera automatiquement activée à la mise sous tension si l'état de mise sous tension est configuré de manière à rappeler l'emplacement zéro (RCL0).

## Affichage du panneau avant

Le panneau avant du bloc d'alimentation est doté d'un écran de veille : celui-ci augmente considérablement la durée de vie de l'écran LCD en l'éteignant pendant les périodes d'inactivité. Le délai peut être réglé entre 30 et 999 minutes par incréments de 1 minute. L'écran de veille est configuré en usine pour se déclencher après une heure d'inactivité du panneau avant ou de l'interface.

Lorsque l'écran de veille est actif, l'écran du panneau avant s'éteint et le voyant situé en regard de l'interrupteur passe du vert à l'orange. Pour restaurer l'écran du panneau avant, appuyez sur une touche du panneau avant. La sélection de la touche a pour effet d'allumer l'écran. Ensuite, la touche retourne à son mode de fonctionnement normal.

Si la fonction Réveil par l'E/S est sélectionnée, l'écran est restauré en cas d'activité sur l'interface de commande à distance. Cela réinitialise également le temporisateur de l'écran de veille. Par défaut, la fonction de Réveil par l'E/S est activée.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System\Preferences\Display</b> . Activez ou désactivez l'écran de veille en cochant ou en désélectionnant la case Screen Saver. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> . Saisissez une valeur en minutes dans le champ Saver Delay pour spécifier le temps d'inactivité au bout duquel l'écran de veille doit s'activer. Cochez la case Wake on I/O pour activer l'écran avec le réveil par l'E/S.	Non disponible

## Protection par mot de passe

Vous pouvez protéger toutes les fonctions situées dans le menu Admin à l'aide d'un mot de passe. Parmi ces fonctions figurent l'étalonnage de l'instrument, l'accès à l'interface, la réinitialisation de mémoire non volatile, la mise à jour de microprogramme et les mises à jour de mot de passe.

Par défaut, le mot de passe du menu Admin est 0 (zéro). Autrement dit, il n'est pas nécessaire de saisir un mot de passe pour accéder au menu Admin. Sélectionnez simplement **System\Admin>Login** et appuyez sur Enter. Pour protéger le menu Admin par mot de passe :



Menu du panneau avant	Commande SCPI
<p>Sélectionnez <b>System \Admin \Password</b>.</p> <p>Le mot de passe doit être numérique et ne doit pas contenir plus de 15 chiffres.</p> <p>Appuyez sur Select.</p> <p>Connectez-vous au menu Admin pour activer le mot de passe. Vous ne pouvez maintenant accéder au menu Admin qu'en saisissant le mot de passe approprié. Saisissez le mot de passe dans le champ Password.</p>	<p>Accédez au mode d'étalonnage à l'aide du mot de passe initial. <b>CAL:STAT ON, &lt;motdepasse&gt;</b></p> <p>Pour modifier le mot de passe : <b>CAL:PASS &lt;motdepasse&gt;</b></p> <p>Pour quitter le mode d'étalonnage et activer le mot de passe : <b>CAL:STAT OFF</b></p>

En cas de perte du mot de passe, il est possible de rétablir l'accès en définissant un commutateur interne pour réinitialiser le mot de passe à 0. Si le message "Locked out by internal switch setting" (Verrouillé par le réglage de commutateur interne) ou "Calibration is inhibited by switch setting" (Étalonnage inhibé par le réglage de commutateur) s'affiche, le commutateur interne est configuré pour empêcher la modification du mot de passe. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section **Commutateurs d'étalonnage**.

## Didacticiel de mode de fonctionnement

### Régulation de la tension

### Régulation du courant

### Régulation de la puissance

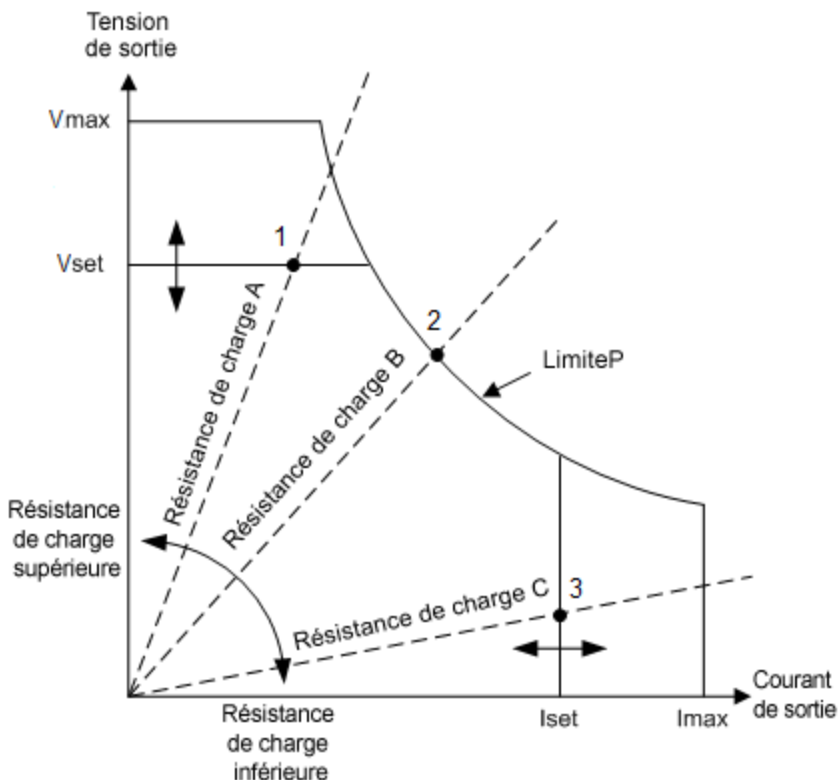
## Régulation de la tension

La régulation de la tension est également connue sous le nom de mode de tension constante (CV).

En mode CV, la tension de sortie CC du système d'alimentation reste constamment à son réglage de tension, sauf si le courant de sortie ou la puissance de sortie atteint la limite de courant ou de puissance définie. Dans les deux cas, l'appareil passera automatiquement en fonctionnement de type courant constant (CC) ou puissance constante (CP). La tension de sortie ne reste plus constante, et descendra jusqu'à une valeur établie conformément à la loi d'Ohm.

Quand le système d'alimentation fonctionne en mode de tension constante, l'indicateur d'état CV du panneau avant apparaît. L'état CV peut aussi être lu par l'interface de commande à distance et l'interface analogique.

La figure ci-dessous présente un lieu de fonctionnement qui est défini par le réglage de la tension, le réglage du courant et la limite de puissance de l'appareil. La résistance de charge détermine le point sur ce lieu au niveau duquel le système d'alimentation fonctionne. La ligne représentant la résistance de charge A, la résistance de charge la plus élevée présentée sur la figure, croise le lieu de fonctionnement au point 1. Le point 1 est sur la partie du lieu de fonctionnement définie par la valeur de la tension, donc le système d'alimentation fonctionne en mode CV.



### Régulation du courant

La régulation du courant est aussi connue sous le nom de limitation du courant ou mode de courant constant (CC).

En mode CC, le système d'alimentation maintient la constance du courant de sortie CC quand le courant de sortie atteint la valeur limite de courant. Le système d'alimentation bascule alors du mode CV au mode CC. Si, toutefois, la consommation atteint la valeur de puissance maximale définie, l'appareil bascule automatiquement en limite de puissance (CP), où  $V_{out}$  (Tension élevée)  $\times$   $I_{out}$  (Courant élevé) = LimiteP.

Quand le système d'alimentation fonctionne en mode de courant constant, l'indicateur d'état CC du panneau avant apparaît. L'état CC peut aussi être lu par l'interface de commande à distance et l'interface analogique.

Dans la figure ci-dessus, la ligne représentant la résistance de charge C, la résistance de charge la plus basse présentée sur le graphique, croise le lieu de fonctionnement au point 3. Le point 3 est sur la partie du lieu de fonctionnement définie par la valeur du courant, donc le système d'alimentation fonctionne en mode CC.

---

### Régulation de la puissance

La régulation de la puissance est aussi connue sous le nom de limitation de la puissance ou mode de puissance constante (CP).

La limite de puissance constante compare la puissance de sortie au seuil intégré. Une protection OP survient quand le seuil est dépassé. Cette protection est toujours activée.

En mode CP, la puissance de sortie CC est limitée à la puissance nominale maximale de l'appareil. La limitation de la puissance fonctionne en accord avec le principe de commutation automatique, qui implique qu'à des tensions de sortie inférieures un courant supérieur circule, et qu'à des tensions de sortie supérieures un courant inférieur circule. Ainsi, la puissance de sortie est maintenue dans la valeur de puissance de l'appareil.

Quand le système d'alimentation est en limite de puissance constante, l'indicateur d'état CP du panneau avant apparaît. L'état CP peut aussi être lu par l'interface de commande à distance et l'interface analogique.

Le système d'alimentation peut fonctionner à la limite de puissance sans être endommagé. Toutefois, il n'est pas garanti qu'il respecte les spécifications lorsqu'il fonctionne en mode de limite de puissance. L'ondulation de sortie peut augmenter, et ni la tension de sortie ni le courant de sortie ne sont régulés.

Dans la figure ci-dessus, la ligne représentant la résistance de charge B croise le lieu de fonctionnement au point 2. Le point 2 est la limite de puissance de sortie de l'appareil, donc le système d'alimentation fonctionne en mode CP. Appuyez sur la touche Meter pour afficher la puissance (W) fournie à la sortie.

Consultez la section [Caractéristiques de commutation automatique](#) pour obtenir les indices de limite de puissance des différents modèles N8900A.

## Aide-mémoire de la programmation SCPI

**Présentation du langage SCPI**

**Commandes par sous-système**

**Aide-mémoire des commandes**

**État de réinitialisation (\*RST)**

**Messages d'erreur SCPI**

**Commandes de compatibilité**

---

### Informations connexes

#### Bibliothèques d'E/S et pilotes de l'instrument

Le logiciel Keysight IO Libraries Suite est fourni sur le CD-ROM Keysight de préparation à l'automatisation (Automation Ready) qui accompagne votre instrument. Les instructions d'installation sont fournies sur le CD-ROM.

Vous pouvez également télécharger le logiciel Keysight IO Libraries Suite, ainsi que les pilotes IVI-COM et LabVIEW à partir du Réseau de développeurs Keysight à l'adresse [www.keysight.com/find/adn](http://www.keysight.com/find/adn).

#### Documentation sur la série N8900

Vous pouvez télécharger ce document à l'adresse [www.keysight.com/find/n8900-doc](http://www.keysight.com/find/n8900-doc). Il est également fourni sur un CD-ROM de référence du produit N8900 qui peut être commandé séparément.

Pour des informations détaillées sur les connexions d'interface, référez-vous à la documentation accompagnant le logiciel Keysight IO Libraries Suite. Vous pouvez également télécharger le guide sur Internet à l'adresse [www.keysight.com/find/connectivity](http://www.keysight.com/find/connectivity).

#### Interface Web

La série N8900 fournit une interface Web intégrée dans l'instrument. Vous pouvez utiliser cette interface sur le réseau local pour accéder à distance à l'instrument et le contrôler à l'aide d'un navigateur Web. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Utilisation de l'interface Web](#).

#### Exemples de programmes

Plusieurs exemples de programmes sont présentés sur le site Web du produit à l'adresse [www.keysight.com/find/n8900](http://www.keysight.com/find/n8900). Ces programmes d'applications illustrent les différents environnements de programmation.

# Présentation du langage SCPI

## Mots-clés

## Requêtes

## Séparateurs et caractères de fin de commande

## Conventions syntaxiques

## Types de paramètres

## Device Clear

---

## Introduction

Cet instrument est conforme aux règles et aux conventions de la version SCPI actuelle (voir `SYSTem:VERsion?`).

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) est un langage de commande d'instrument ASCII conçu pour les instruments de test et de mesure. SCPI inclut deux types de commandes : courantes et de sous-système.

### Commandes courantes IEEE-488.2

La norme IEEE-488.2 définit un ensemble de commandes courantes qui exécutent des fonctions, telles que des opérations de réinitialisation, d'autotest et de configuration. Les commandes courantes commencent toujours par un astérisque (\*), sont composées de trois caractères et peuvent inclure un ou plusieurs paramètres. Le mot-clé d'une commande est séparé du premier paramètre par un espace blanc. Utilisez un point virgule (;) pour séparer plusieurs commandes, comme indiqué ci-dessous :

### Commandes de sous-système

Les commandes de sous-système exécutent des fonctions spécifiques à l'instrument. Elles sont constituées de commandes organisées par ordre alphabétique qui s'étendent sous la racine sur un ou plusieurs niveaux dans une structure hiérarchique également appelée *arborescence*. Dans cette structure, les commandes associées sont regroupées dans un nœud (ou une racine) commun(e) pour former des *sous-systèmes*. Une partie du sous-système OUTPut est représentée ci-dessous pour illustrer l'arborescence. Notez que certaines commandes [facultatifs] ont été ajoutées à des fins de clarté.

```
OUTPut
  [:STATe] OFF|0|ON|1
  :PON
    :STATe RST|RCL0
  :PROTection
    :CLEar
```

---

## Mots-clés

Les mots-clés, également appelés en-têtes, sont des instructions reconnues par l'instrument. Les commandes courantes sont également des mots-clés.

OUTPut est le mot-clé racine, PROTection est un mot-clé de deuxième niveau, CLEar est un mot-clé de troisième niveau. Le signe des deux points (:) sépare les niveaux de mots-clés.

Cette syntaxe présente la plupart des commandes (et certains paramètres) sous la forme d'un mélange de lettres minuscules et majuscules. Les majuscules indiquent l'abréviation des commandes. Pour réduire la taille des lignes de programme, vous pouvez utiliser la forme abrégée. Pour une meilleure lisibilité des programmes, vous pouvez utiliser la forme complète.

Dans les exemples ci-dessus, OUPt et OUTPUT sont deux formes acceptables. Vous pouvez utiliser des lettres majuscules ou minuscules. Par conséquent, les formes OUTPUT, outp et Outp sont toutes acceptables. D'autres formes, telles que OUT, ne sont pas valides et génèrent une erreur.

---

## Requêtes

Le fait d'ajouter un point d'interrogation (?) à la fin d'un mot-clé transforme ce dernier en requête (exemple : VOLTage?, VOLTage:TRIGgered?). Si une requête contient des paramètres, placez l'indicateur correspondant à la fin du dernier mot-clé, avant les paramètres. Insérez un espace entre l'indicateur de requête et le premier paramètre.

Vous pouvez rechercher la valeur programmée de la plupart des paramètres. Par exemple, vous pouvez rechercher le réglage de la tension en envoyant :

```
VOLTage?
```

Vous pouvez aussi rechercher les réglages de tension minimum ou maximum permis comme suit :

```
VOLTage? MIN
```

```
VOLTage? MAX
```

Vous devez relire tous les résultats d'une requête avant d'envoyer une autre commande à l'instrument. Sinon, l'erreur *Query Interrupted* s'affiche et les données non renvoyées sont perdues.

---

## Séparateurs et caractères de fin de commande

### Séparateurs

Le signe des deux points (:) sépare les niveaux de mots-clés. Des espaces blancs doivent être utilisés pour séparer les paramètres de commande de leur mot-clé correspondant. Notez l'espace entre STATE et le paramètre \*RST.

```
OUTPut:PON:STATE RST
```

Les points virgule (;) séparent les commandes dans un même sous-système. Vous pouvez ainsi envoyer plusieurs commandes de sous-système dans la même chaîne de message. Par exemple, envoyer la chaîne de commande suivante :

```
OUTPut:STATE ON;PON:STATE RST
```

revient à envoyer les commandes suivantes :

```
OUTPut ON
```

```
OUTPut:PON:STATE RST
```

Notez que le point virgule suit le chemin implicite de la structure arborescente hiérarchique. Dans l'exemple ci-dessus, le mot-clé :STATE facultatif doit suivre le mot-clé OUTput pour placer l'analyseur de commande au deuxième niveau de

## Présentation du langage SCPI

---

la hiérarchie. Cela permet d'utiliser le mot-clé PON après le point-virgule, étant donné que PON est un mot-clé de deuxième niveau.

Vous pouvez également combiner des commandes de différents sous-systèmes dans la même chaîne de message. Dans ce cas, vous devez utiliser deux points pour renvoyer l'analyseur de commande au niveau de la racine afin d'accéder à un autre sous-système. Par exemple, vous pouvez annuler la fonction de protection et vérifier l'état du registre des conditions de fonctionnement dans un message à l'aide d'un spécificateur de racine comme suit :

```
OUTPut:PROTection:CLEar;:STATus:OPERation:CONDition?
```

Notez l'utilisation des deux points *après* le point virgule afin de renvoyer l'analyseur de commande vers la racine.

### Caractères de fin

Une chaîne de commande envoyée à l'instrument doit se terminer par un caractère de nouvelle ligne (<NL>). Le message IEEE-488 EOI (End-Of-Identify) est interprété comme un caractère <NL> et peut être utilisé à la place d'un <NL> pour terminer une chaîne de commande. Un retour chariot suivi d'une nouvelle ligne (<CR><NL>) est également accepté. Le caractère de fin de commande réinitialise toujours le chemin de la commande SCPI au niveau racine.

---

## Conventions syntaxiques

- Les crochets angulaires (< >) indiquent que vous devez indiquer une valeur pour le paramètre délimité. Par exemple, dans la syntaxe VOLTage <valeur>, le paramètre <valeur> est délimité par des crochets angulaires. Les crochets ne sont pas envoyés avec la chaîne de commande. Vous devez spécifier une valeur pour le paramètre (exemple : "VOLTage 50V"), sauf si vous sélectionnez une autre option indiquée dans la syntaxe (exemple : "VOLTage MAX").
- Une barre verticale (|) sépare plusieurs paramètres dans une chaîne de commande donnée. Par exemple, RST|RCL0 dans la commande OUTPut:PON:STATe indique que vous pouvez spécifier "RST" ou "RCL0". La barre n'est pas envoyée avec la chaîne de commande.
- Les crochets ([ ]) entourent certains éléments syntaxiques, par exemple des nœuds et des paramètres. Cela indique que cet élément est facultatif. Les crochets ne sont pas envoyés avec la chaîne de commande. Tout mot-clé délimité par des crochets est facultatif et peut être omis. Toutefois, si vous combinez plusieurs commandes dans une même chaîne de message comme précédemment décrit, vous devez inclure les commandes facultatives pour placer l'analyseur de commande au niveau correct de la hiérarchie.

---

## Types de paramètres

Le langage SCPI définit plusieurs formats de données à utiliser dans les commandes et les requêtes.

### Paramètres numériques

Les commandes qui nécessitent des paramètres numériques acceptent toutes les notations décimales courantes des nombres, y compris les signes facultatifs, les points décimaux et la notation scientifique. Si une commande accepte uniquement certaines valeurs, l'instrument arrondit automatiquement les paramètres numériques d'entrée aux valeurs admises. La commande suivante requiert un paramètre numérique pour la valeur de tension :

```
[SOURce:]VOLTage 50V|MIN|MAX
```

Notez bien que des valeurs spéciales pour des paramètres numériques comme MINimum et MAXimum sont aussi acceptées. Au lieu de sélectionner une valeur donnée pour le paramètre de tension, vous pouvez utiliser MIN pour régler la tension à sa valeur minimale autorisée et MAX pour la définir à sa valeur maximale autorisée.

Vous pouvez également envoyer des suffixes d'unités techniques (par ex., V pour volts, A pour ampères, W pour watts). Toutes les valeurs de paramètre sont exprimées en unités de base.

### Paramètres discrets

Les paramètres discrets permettent de programmer des réglages ayant un nombre limité de valeurs (par ex., IMMEDIATE, EXTERNAL ou BUS). Ils peuvent avoir une forme abrégée et une forme complète tout comme les mots-clés de commandes. Vous pouvez utiliser des lettres majuscules ou minuscules. Les réponses aux requêtes renvoient toujours la forme abrégée en lettres majuscules. La commande suivante requiert un paramètre discret pour les paramètres d'affichage :

```
VOLTage:MODE FIXed|STEP
```

### Paramètres booléens

Les paramètres booléens représentent une condition binaire exclusivement vraie ou fausse. Pour une condition fausse, l'instrument accepte "OFF" ou "0". Pour une condition vraie, l'instrument accepte "ON" ou "1". Lorsque vous effectuez une requête sur un paramètre logique, l'appareil renvoie toujours "0" ou "1". La commande suivante nécessite un paramètre booléen :

```
OUTput OFF|0|ON|1
```

### Paramètres de chaînes ASCII

Les paramètres de chaînes peuvent pratiquement contenir n'importe quelle combinaison de paramètres ASCII. Une chaîne de caractères doit commencer et se terminer par des guillemets simples ou doubles. Vous pouvez inclure le délimiteur de guillemets dans la chaîne de caractères en le tapant deux fois sans caractères entre eux. La commande suivante utilise un paramètre de chaîne de caractères :

```
CALibrate:DATE "12/12/12"
```

---

## Device Clear

Device Clear est un message de bas niveau du bus IEEE-488 que vous pouvez utiliser pour ramener l'instrument à l'état réactif. Différents langages de programmation et cartes d'interface IEEE-488 permettent d'accéder à cette fonction au moyen de commandes uniques propres. Les registres d'état, la file d'erreurs et tous les états de configuration restent inchangés quand un message Device Clear est reçu.

Device Clear effectue les actions suivantes :

- Si une mesure est en cours, elle est annulée.
- L'instrument revient à l'état de déclenchement inactif.
- Les tampons d'entrée et de sortie de l'instrument sont effacés.
- L'instrument est prêt à recevoir une nouvelle chaîne de commande.

**REMARQUE** La commande ABORt est la méthode recommandée pour interrompre une opération de l'instrument.



## **Commandes par sous-système**

---

### **Sous-système**

**CALibrate**

**DISPlay**

**MEASure**

**OUTPut**

**[SOURce:]**  
**CURRent**  
**VOLTage**

**STATus**

**SYSTem**

**TRIGger**

---

### **Autres commandes**

**Compatibilité**

## Commande Calibrate

Les commandes Calibrate permettent d'étalonner l'instrument.

**REMARQUE**

Consultez [la section relative à l'étalonnage](#) avant d'étalonner. Un étalonnage incorrect peut réduire la précision et la fiabilité de l'appareil.

### CALibrate:COUNT?

Renvoie le nombre de fois que l'appareil a été étalonné. Le nombre est incrémenté dès que l'étalonnage (dont la date) est enregistré, que le mot de passe d'administration est changé, que le mot de passe d'administration est réinitialisé à l'aide d'un commutateur d'étalonnage interne ou que le microprogramme de l'instrument est mis à jour.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	Le nombre d'étalonnages
Renvoyer le nombre d'étalonnages : CAL:COUN?	

### CALibrate:CURREnt[:LEVel] [<valeur>]

Étalonne la programmation et la mesure du courant. Le paramètre de valeur facultatif sélectionne la plage à étalonner. Cela permet d'assurer la compatibilité avec le système d'alimentation modulaire de la série N6700.

Paramètre	Renvoi type
Facultatif - valeur maximale de la plage.	(aucun)
Étalonne le courant de la plage de 100 A : CAL:CURR 100	

### CALibrate:DATA <valeur>

Saisit la valeur d'étalonnage relevée sur le multimètre externe. Vous devez d'abord sélectionner un niveau d'étalonnage pour la valeur saisie. Les valeurs de données sont exprimées en unités de base (volts ou ampères), selon la fonction en cours d'étalonnage.

Paramètre	Renvoi type
Valeur numérique	(aucun)
Indiquez la valeur d'étalonnage 0,0237 : CAL:DATA 2.37E-2	

### CALibrate:DATE <"date">

#### CALibrate:DATE?

Enregistre la date d'étalonnage dans la mémoire non volatile. Saisissez une chaîne ASCII d'une longueur maximale de 10 caractères. La requête renvoie la date.

Paramètre	Renvoi type
<"date"> : données du programme de chaîne. Entourez les paramètres de chaînes de guillemets simples ou doubles.	Date du dernier étalonnage
Saisit la date d'étalonnage : CAL:DATE "12/12/12"	

### CALibrate:LEVel P1|P2|P3|P4

#### CALibrate:LEVel?

Passer au niveau d'étalonnage suivant. P1 est le premier niveau, P2 le deuxième, P3 le troisième et P4 le quatrième.

Paramètre	Renvoi type
P1 P2 P3 P4	(aucun)
Sélectionne le premier point d'étalonnage : CAL:LEV P1	

- Certaines séquences d'étalonnage peuvent nécessiter un certain temps de stabilisation après l'envoi de la commande CAL:LEV, mais avant de lire les données sur le multimètre numérique et d'envoyer la commande CAL:DATA.

### CALibrate:PASSword <motdepasse>

Définit un mot de passe numérique pour empêcher tout étalonnage non autorisé.

Paramètre	Renvoi type
<motdepasse> : valeur numérique d'une longueur maximale de 15 chiffres.	(aucun)
Définir un nouveau mot de passe à la valeur 1234 : CAL:PASS 1234	

- Si le mot de passe est défini sur 0, la protection par mot de passe est supprimée et la possibilité de passer en mode d'étalonnage est illimitée. Le réglage d'usine est 0 (zéro).
- Modifier le mot de passe : libérez la mémoire d'étalonnage avec l'ancien code, puis configurez le nouveau code.
- En cas d'oubli de votre mot de passe, consultez [la section relative à l'étalonnage](#).
- Ce paramètre est non volatile ; il n'est pas modifié par une remise sous tension ou la commande \*RST.

### CALibrate:SAVE

Enregistre les constantes d'étalonnage dans la mémoire non volatile. Effectuez cette opération à la fin de l'étalonnage pour éviter de perdre vos modifications.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Enregistrer les constantes d'étalonnage dans la mémoire non volatile : CAL:SAVE	

### CALibrate:STATe 0|OFF|1|ON [,<mot de passe>] CALibrate:STATe?

Active ou désactive le mode d'étalonnage. Le mode d'étalonnage doit être activé pour que l'instrument accepte des commandes d'étalonnage. Le premier paramètre indique l'état. Le deuxième paramètre facultatif est le mot de passe.

Paramètre	Renvoi type
0 OFF 1 ON, OFF par défaut	0 ou 1
<motdepasse> : valeur numérique d'une longueur maximale de 15 chiffres.	(aucun)
Désactiver le mode d'étalonnage et libérer l'étalonnage : CAL:STAT OFF,0 Activer l'étalonnage : CAL:STAT ON	

Le <motdepasse> est facultatif pour sécuriser l'instrument ; néanmoins, il doit être correct s'il est fourni.

### CALibrate:VOLTage[:LOCAl][:LEVel] [<valeur>]

Étalonne la programmation et la mesure de la tension de type local. Le paramètre de valeur facultatif sélectionne la plage à étalonner. Cela permet d'assurer la compatibilité avec le système d'alimentation modulaire de la série N6700.

Paramètre	Renvoi type
Facultatif - valeur maximale de la plage.	(aucun)
Étalonne la tension de la plage de 80 V : CAL:VOLT 80	

### CALibrate:VOLTage:REMote[:LEVel] [<valeur>]

Étalonne la programmation et la mesure de la tension à distance. Le paramètre de valeur facultatif sélectionne la plage à étalonner. Cela permet d'assurer la compatibilité avec le système d'alimentation modulaire de la série N6700.

## Commande Calibrate

---

Paramètre	Renvoi type
Facultatif - valeur maximale de la plage.	(aucun)
Étalonne la tension de la plage de 80 V : CAL:VOLT:REM 80	

## Commandes DISPLAY/LXI

**DISPlay[:WINDow][:STATe] 0|OFF|1|ON**  
**DISPlay[:WINDow][:STATe]?**

Allume ou éteint l'écran du panneau avant.

Paramètre	Renvoi type
0 OFF 1 ON, *RST ON	0 ou 1
Éteint l'écran du panneau avant : <code>DISP OFF</code>	

**LXI:IDENTify[:STATe] 0|OFF|1|ON**  
**LXI:IDENTify[:STATe]?**

Allume ou éteint le voyant d'identification LXI du panneau avant. Lorsque cette commande est activée, le voyant d'état "LAN" situé sur le panneau avant clignote pour identifier l'instrument en cours de traitement.

Paramètre	Renvoi type
0 OFF 1 ON, *RST OFF	0 ou 1
Pour faire clignoter le voyant LXI du panneau avant : <code>LXI:IDENT ON</code>	

### Commandes MEASure

Les commandes Measure permettent de mesurer la tension, la puissance ou le courant de sortie. Elles déclenchent l'acquisition de nouvelles données avant de renvoyer la lecture.

---

**MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?**

**MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?**

**MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?**

Initie et déclenche une mesure. Renvoie la mesure de sortie moyenne. Les valeurs renvoyées sont exprimées en volts ou en watts.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<valeur CC>
Renvoie le courant moyen MEAS:CURR? Renvoie la puissance moyenne MEAS:POW? Renvoie la tension moyenne MEAS:VOLT?	

## Commandes OUTPut

Les commandes Output contrôlent les fonctions de sortie, de mise sous tension et d'effacement de protection.

### OUTPut[:STATe] 0|OFF|1|ON OUTPut[:STATe]?

Active ou désactive la sortie. L'état d'une sortie désactivée est une condition de tension de sortie zéro et de courant zéro.

Paramètre	Renvoi type
0 OFF 1 ON , *RST OFF	0 ou 1
Désactive la sortie : <code>OUTP OFF</code>	

- Lorsque la sortie est activée, l'état de l'instrument quitte l'état **OFF** pour indiquer l'état de fonctionnement (**CV**, **CC**, etc.).

#### AVERTISSEMENT

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à **60 V CC**, certains modèles pouvant atteindre **1 500 V CC** ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

### OUTPut:PON:STATe RST|RCL0 OUTPut:PON:STATe?

Définit l'état de mise sous tension de la sortie. Cette commande détermine si l'état de mise sous tension est défini sur l'état \*RST (RST) ou l'état stocké à l'emplacement de mémoire 0 (RCL0). Les configurations de l'instrument peuvent être enregistrées à l'aide de la commande \*SAV. Ces paramètres sont enregistrés dans la mémoire non volatile.

Paramètre	Renvoi type
RST RCL0	RST ou RCL0
Définit l'état de mise sous tension sur l'état *RST : <code>OUTP:PON:STAT RST</code>	

#### AVERTISSEMENT

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Si la sortie est activée alors qu'un état d'instrument est enregistré à l'emplacement 0 (zéro), la sortie sera automatiquement activée à la mise sous tension si l'état de mise sous tension est configuré de manière à rappeler l'emplacement zéro (RCL0).

### OUTPut:PROTection:CLEar

Réinitialise la protection verrouillée. Cette commande efface l'état de protection verrouillé qui désactive la sortie lorsqu'une condition de protection se produit (voir [Programmation de la protection des sorties](#)).



## Commandes OUTPUT

---

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Efface l'état de protection verrouillé : <code>OUTP:PROT:CLE</code>	

- Toutes les conditions qui génèrent l'erreur doivent être supprimées avant de pouvoir effacer l'état verrouillé. La sortie revient à son état précédant la condition d'erreur.

## Commandes [SOURce]

Le mot-clé SOURce est facultatif dans les commandes CURRent et VOLTage suivantes

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <valeur>|MIN|MAX  
 [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [{MIN|MAX}]  
 [SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <valeur>|MIN|MAX  
 [SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [{MIN|MAX}]

Définit le niveau de courant immédiat et déclenché lorsque la sortie fonctionne en mode de courant constant. Le niveau déclenché est une valeur enregistrée qui est transférée vers la sortie lors du déclenchement d'un palier de sortie. Les unités sont exprimées en ampères. La valeur maximale varie selon le courant nominal de l'appareil.

Paramètre	Renvoi type
0 à 102 % de la valeur nominale MIN MAX, *RST 0	<niveau du courant>
Règle le niveau de courant de sortie sur 3 A : CURR 3 Règle le niveau de courant déclenché sur 2 A : CURR:TRIG 2	

[SOURce:]CURRent:MODE FIXed|STEP  
 [SOURce:]CURRent:MODE?

Définit le mode de transitoire. Cette commande détermine ce qu'il advient du courant de sortie lorsque le système de transitoire est démarré et déclenché.

**FIXed** maintient le courant de sortie à sa valeur immédiate.

**STEP** fait passer la sortie au niveau déclenché lorsqu'un déclenchement se produit.

Paramètre	Renvoi type
FIXed STEP, *RST FIXed	FIX ou STEP
Définit le mode de courant sur Step : CURR:MODE STEP	

[SOURce:]CURRent:PROTection:DELaY <valeur>|MIN|MAX  
 [SOURce:]CURRent:PROTection:DELaY? [{MIN|MAX}]

Définit le délai de protection contre les surintensités. La fonction de protection contre les surintensités n'est pas déclenchée pendant le délai de temporisation. Une fois le délai expiré, la fonction de protection contre les surintensités est activée. Cela permet d'éviter que les variations momentanées de l'état de sortie ne déclenchent la fonction de protection contre les surintensités. Les valeurs allant jusqu'à 65,535 millisecondes peuvent être programmées avec une résolution de 1 milliseconde.

## Commandes [SOURce]

---

Paramètre	Renvoi type
0 à 65,535, *RST 0,050 s	<valeur de délai>
Définit le délai de protection sur 0,2 seconde : CURR:PROT:DEL 0.2	

---

### [SOURce:]CURRent:PROTection:STATe 0|OFF|1|ON [SOURce:]CURRent:PROTection:STATe?

Active ou désactive la fonction de protection contre les surintensités. Si la fonction de protection contre les surintensités est activée et que la sortie passe en mode de courant constant, la sortie est désactivée et le bit d'état OCP du registre d'état des conditions suspectes est activé.

Paramètre	Renvoi type
0 OFF 1 ON, *RST OFF	0 ou 1
Activer l'état de protection contre les surintensités : CURR:PROT:STAT ON	

- Le réglage de la limite de courant détermine le moment où la sortie passe en mode de courant constant.
- Une condition de surintensité peut être annulée à l'aide de la commande OUTPut:PROTection:CLEar une fois la cause du problème isolée.

---

### [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <valeur>|MIN|MAX [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [{MIN|MAX}] [SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <valeur>|MIN|MAX [SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [{MIN|MAX}]

Définit le niveau de tension immédiat et déclenché lorsque la sortie fonctionne en mode de tension constante. Le niveau déclenché est une valeur enregistrée qui est transférée vers la sortie lors du déclenchement d'un palier de sortie. Les unités sont exprimées en volts. La valeur maximale varie selon la tension nominale de l'appareil.

Paramètre	Renvoi type
0 à 102 % de la valeur nominale MIN MAX, *RST 0	<niveau de tension>
Règle le niveau de tension de sortie sur 20 V : VOLT 20 Règle le niveau de tension déclenché sur 25 V : VOLT:TRIG 25	

---

### [SOURce:]VOLTage:MODE FIXed|STEP [SOURce:]VOLTage:MODE?

Définit le mode de transitoire. Cette commande détermine ce qu'il advient de la tension de sortie lorsque le système de transitoire est démarré et déclenché.

**FIXed** maintient la tension de sortie à sa valeur immédiate.

**STEP** fait passer la sortie au niveau déclenché lorsqu'un déclenchement se produit.

Paramètre	Renvoi type
FIXed STEP, *RST FIXed	FIX ou STEP
Définit le mode de tension sur Step : VOLT:MODE STEP	

**[SOURCE:]VOLTage:PROTection[:LEVel] <valeur> |MIN|MAX**  
**[SOURCE:]VOLTage:PROTection[:LEVel]? [{MIN|MAX}]**

Définit le niveau de protection contre les surtensions. Les unités sont exprimées en volts. Si la tension de sortie dépasse le niveau OVP, la sortie est désactivée et le bit OV du registre d'état des conditions suspectes est activé.

Paramètre	Renvoi type
0 à 120 % de la tension nominale MIN MAX, *RST 120 % de la valeur nominale	<niveau de surtension>
Règle la protection contre les surtensions à 60 V : VOLT:PROT 60	

- Une condition de surtension peut être annulée à l'aide de la commande OUTput:PROTection:CLEar une fois la cause du problème isolée.

### Commandes STATus

Les commandes d'état (Status) vous permettent de déterminer à tout moment les conditions de fonctionnement de l'instrument. L'instrument comporte trois groupes de registres d'état : Fonctionnement, Suspect et Événement standard. Les groupes d'état Fonctionnement et Suspect sont chacun composés des registres de conditions, d'activation et d'événements, ainsi que des filtres NTR et PTR.

L'état de l'instrument est également programmé à l'aide de commandes courantes : \*CLS, \*ESE, \*ESR?, \*OPC, \*OPC?, \*SRE, \*STB? et \*WAI, traitées à la fin de cette rubrique. Les commandes courantes contrôlent des fonctions d'état supplémentaires, telles que les registres d'activation de demande de service et d'octet d'état. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Didacticiel d'état](#).

---

#### STATus:OPERation[:EVENT]?

Effectue une requête dans le [registre des événements](#) du groupe [État de fonctionnement](#). Il s'agit d'un registre en lecture seule qui enregistre (verrouille) tous les événements qui sont transmis par le filtre NTR et PTR de fonctionnement. Une fois lu, le registre des événements d'état de fonctionnement est effacé.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<valeur bit>
Lire le registre des événements d'état de fonctionnement : STAT:OPER?	

- La commande \*RST n'a pas d'effet sur ce registre.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.

---

#### STATus:OPERation:CONDition?

Effectue une requête dans le [registre de conditions](#) du groupe [État de fonctionnement](#). Il s'agit d'un registre en lecture seule qui contient l'état opérationnel (non verrouillé) actif de l'instrument. La lecture du registre des événements d'état d'activation n'entraîne pas son effacement.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<valeur bit>
Lire le registre des conditions d'état de fonctionnement : STAT:OPER:COND?	

- Les bits du registre de conditions reflètent l'état actuel. Si une condition n'est pas remplie, le bit correspondant est effacé.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.

---

#### STATus:OPERation:ENABLE <valeur>

#### STATus:OPERation:ENABLE?

Règle et interroge les bits dans le [registre d'activation](#) du groupe [État de fonctionnement](#). Le registre d'activation est un masque qui permet d'activer des bits spécifiques du registre des événements de fonctionnement pour activer le bit OPER (récapitulatif de l'exécution) du registre d'octet d'état. STATus:PRESet efface tous les bits du registre d'activation.

Paramètre	Renvoi type
Une valeur décimale correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.	<valeur bit>
Activer les bits 3 et 4 dans le registre d'activation : STAT:OPER:ENAB 24	

- La commande \*CLS n'efface que le **registre des événements**, pas le registre d'activation.

### STATus:OPERation:NTRansition <valeur>

#### STATus:OPERation:NTRansition?

### STATus:OPERation:PTRansition <valeur>

#### STATus:OPERation:PTRansition?

Définit et recherche la valeur des registres **NTR** (Transition négative) et **PTR** (Transition positive). Ces registres servent de filtre de polarité entre les registres des conditions de fonctionnement et des événements de fonctionnement.

Lorsqu'un bit du registre NTR est défini sur 1, une transition de 1 vers 0 du bit correspondant dans le registre des conditions de fonctionnement entraîne l'activation du bit du registre des événements de fonctionnement.

Lorsqu'un bit du registre PTR est défini sur 1, une transition de 0 vers 1 du bit correspondant dans le registre des conditions de fonctionnement entraîne l'activation du bit dans le registre des événements de fonctionnement.

STATus:PRESet active tous les bits des registres PTR et efface tous les bits des registres NTR.

Paramètre	Renvoi type
Une valeur décimale correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.	<valeur bit>
Activer les bits 3 et 4 dans le registre NTR : STAT:OPER:NTR 24	
Activer les bits 3 et 4 dans le registre PTR : STAT:OPER:PTR 24	

- Si les mêmes bits des registres NTR et PTR sont définis sur 1, toute transition de ce bit dans le registre des conditions de fonctionnement provoque l'activation du bit correspondant dans le registre des événements de fonctionnement.
- Si les mêmes bits des registres NTR et PTR sont définis sur 0, aucune transition de ce bit dans le registre des conditions de fonctionnement ne peut provoquer l'activation du bit correspondant dans le registre des événements de fonctionnement.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.

### STATus:PRESet

Prédéfini tous les registres d'activation, PTR et NTR.

Registre de fonctionnement	Registre suspect	Réglage prédéfini
STAT:OPER:ENAB	STAT:QUES:ENAB	tous les bits définis sont désactivés

## Commandes STATus

---

Registre de fonctionnement	Registre suspect	Réglage prédéfini
STAT:OPER:NTR	STAT:QUES:NTR	tous les bits définis sont désactivés
STAT:OPER:PTR	STAT:QUES:PTR	tous les bits définis sont activés

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Prédéfinir les registres de fonctionnement et d'état suspect : STAT:PRES	

---

### STATus:QUESTionable[:EVENT]?

Effectue une requête dans le **registre des événements** du groupe **État suspect**. Il s'agit d'un registre en lecture seule qui enregistre (verrouille) tous les événements qui sont transmis par le filtre NTR et PTR de fonctionnement. Une fois lu, le registre des événements d'état suspect est effacé.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<valeur bit>
Lire le registre des événements d'état suspect : STAT:QUES?	

- La commande \*RST n'a pas d'effet sur ce registre.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.

---

### STATus:QUESTionable:CONDition?

Effectue une requête dans le **registre des conditions** du groupe **État suspect**. Il s'agit d'un registre en lecture seule qui contient l'état opérationnel (non verrouillé) actif de l'instrument. La lecture du registre des événements d'état suspect n'entraîne pas son effacement.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<valeur bit>
Lire le registre des conditions d'état suspect : STAT:QUES:COND?	

- Les bits du registre de conditions reflètent l'état actuel. Si une condition n'est pas remplie, le bit correspondant est effacé.
- La commande \*RST efface ce registre, sauf les bits où la condition existe toujours après la commande \*RST.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.

**STATus:QUESTIONable:ENABLE <valeur>****STATus:QUESTIONable:ENABLE?**

Règle et interroge les bits dans le **registre d'activation** du groupe **État suspect**. Le registre d'activation est un masque qui permet d'activer des bits spécifiques du registre des événements de fonctionnement pour activer le bit QUES (récapitulatif d'état suspect) du registre d'octet d'état. STATus:PRESet efface tous les bits du registre d'activation.

Paramètre	Renvoi type
Une valeur décimale correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.	<valeur bit>
Activer les bits 2 et 4 dans le registre d'activation suspect : STAT:QUES:ENAB 24	

- La commande \*CLS n'efface que le **registre des événements**, pas le registre d'activation.

**STATus:QUESTIONable:NTRansition <valeur>****STATus:QUESTIONable:NTRansition?****STATus:QUESTIONable:PTRansition <valeur>****STATus:QUESTIONable:PTRansition?**

Définit et recherche la valeur des registres **NTR** (Transition négative) et **PTR** (Transition positive). Ces registres servent de filtre de polarité entre les registres des conditions suspectes et des événements suspects.

Lorsqu'un bit du registre NTR est défini sur 1, une transition de 1 vers 0 du bit correspondant dans le registre des conditions suspectes entraîne l'activation du bit du registre des événements suspects.

Lorsqu'un bit du registre PTR est défini sur 1, une transition de 0 vers 1 du bit correspondant dans le registre des conditions suspectes entraîne l'activation du bit du registre des événements suspects.

STATus:PRESet active tous les bits des registres PTR et efface tous les bits des registres NTR.

Paramètre	Renvoi type
Une valeur décimale correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.	<valeur bit>
Activer les bits 3 et 4 dans le registre NTR suspect : STAT:QUES:NTR 24 Activer les bits 3 et 4 dans le registre PTR suspect : STAT:QUES:PTR 24	

- Si les mêmes bits des registres NTR et PTR sont définis sur 1, toute transition de ce bit dans le registre des conditions suspectes provoque l'activation du bit correspondant dans le registre des événements suspects.
- Si les mêmes bits des registres NTR et PTR sont définis sur 0, aucune transition de ce bit dans le registre des conditions suspectes ne peut provoquer l'activation du bit correspondant dans le registre des événements suspects.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.



### \*CLS

*Commande d'effacement d'état.* Efface les **registres d'événements** de tous les groupes de registres. Efface également l'octet d'état et la file d'erreurs. Si la commande \*CLS suit immédiatement un caractère de fin de message de programme (<NL>), la file de sortie et le bit MAV sont également effacés. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section **Didacticiel d'état**.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Effacer les bits du registre d'événements, l'octet d'état et la file d'erreurs : *CLS	

### \*ESE <valeur>

### \*ESE?

*Commande et requête d'activation d'état des événements.* Active les bits dans le **registre d'activation** du groupe **État des événements standard**. La position 1 dans un bit permet d'activer l'événement correspondant. Les bits sélectionnés sont ensuite reportés dans le bit ESB du registre de l'octet d'état. La requête lit le registre d'activation et retourne une valeur décimale égale à la somme binaire pondérée de tous les bits actifs du registre. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section **Didacticiel d'état**.

Paramètre	Renvoi type
Une valeur décimale correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.	<valeur bit>
Activer les bits 3 et 4 dans le registre d'activation : *ESE 24	

- Une ou toutes les conditions peuvent être reportées dans le bit ESB au moyen du registre d'activation. Pour activer le masque du registre d'activation, écrivez une valeur décimale dans le registre à l'aide de la commande \*ESE.
- La commande \*CLS n'efface que le **registre des événements**, pas le registre d'activation.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.

### \*ESR?

*Requête d'événement de l'état des événements.* Effectue une requête dans le **registre des événements** du groupe **État des événements standard**. Le registre des événements est un registre en lecture seule qui stocke (verrouille) tous les événements standard. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section **Didacticiel d'état**.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<valeur bit>
Lire le registre d'activation de l'état des événements : *ESR?	

- Une ou toutes les conditions peuvent être reportées dans le bit ESB au moyen du registre d'activation. Pour activer le masque du registre d'activation, écrivez une valeur décimale dans le registre à l'aide de la commande \*ESE.
- Lorsqu'un bit est activé, il ne change pas jusqu'à son effacement par cette requête ou la commande \*CLS.
- La valeur renvoyée correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.

### \*OPC

Active le bit OPC (opération terminée) dans le registre des événements standard. Cela se produit à la fin de l'opération en cours. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Didacticiel d'état](#).

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Régler le bit d'opération terminée : *OPC	

- Cette commande permet de synchroniser votre application avec l'instrument.
- Utilisée en combinaison avec les acquisitions initialisées, les transitoires initialisés, les modifications de l'état de sortie et le temps de stabilisation de la sortie pour fournir un moyen d'interroger ou d'interrompre l'ordinateur une fois ces opérations en attente terminées.
- Les autres commandes peuvent être exécutées avant que le bit d'opération terminée ne soit positionné.
- La différence entre les commandes \*OPC et \*OPC? est que \*OPC? renvoie "1" dans la mémoire tampon de sortie lorsque l'opération est terminée.

### \*OPC?

Renvoie la valeur 1 dans le tampon de sortie une fois toutes les opérations en attente terminées. La réponse est différée jusqu'à ce que toutes les opérations en attente soient terminées.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	1
Renvoyer la valeur 1 une fois les commandes terminées : *OPC?	

- Cette commande permet de synchroniser votre application avec l'instrument.
- Les autres commandes ne peuvent être exécutées tant que cette commande n'est pas terminée.

### \*SRE <valeur>

#### \*SRE?

*Commande et requête d'activation des demandes de service.* Cette commande permet de définir la valeur du registre d'activation de demande de service. Elle détermine les bits du [registre de l'octet d'état](#) qui sont récapitulés pour activer le bit récapitulatif MMS (Master Status Summary, récapitulatif d'état général) et RQS (Request for Service, demande de service). La position 1 dans un bit du registre d'activation de demande de service permet d'activer le bit de registre d'octet d'état correspondant. Tous les bits activés sont ensuite conditionnés par l'opérateur OR de façon logique pour

## Commandes STATUS

---

provoquer l'activation du bit MSS du registre de l'octet d'état. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Didacticiel d'état](#).

La requête lit le registre d'activation et retourne une valeur décimale égale à la somme binaire pondérée de tous les bits actifs du registre.

Paramètre	Renvoi type
Une valeur décimale correspond à la somme binaire pondérée des bits du registre.	<valeur bit>
Activer les bits 3 et 4 dans le registre d'activation : *SRE 24	

- Si une interrogation série est effectuée en réponse à SRQ, le bit RQS est effacé, mais le bit MSS est conservé.
- Si la commande \*SRE est effacée (en la programmant avec la valeur 0), l'alimentation ne peut pas générer de SQR sur le contrôleur.

---

### \*STB?

*Requête de l'octet d'état.* Lit le [registre de l'octet d'état](#), qui contient les bits récapitulatifs d'état et le bit MAV de la file de sortie. L'octet d'état est un registre en lecture seule et les bits ne sont pas effacés lorsqu'ils sont lus. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Didacticiel d'état](#).

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<valeur bit>
Lire l'octet d'état : *STB?	

---

### \*WAI

Interrompt momentanément le traitement des commandes supplémentaires jusqu'à ce que toutes les opérations en attente soient terminées. Voir [OPC](#) pour plus d'informations.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Patienter jusqu'à ce que toutes les opérations en attente soient terminées : *WAI	

- La commande \*WAI ne peut être annulée qu'en envoyant une commande Device Clear à l'instrument.

## Commandes **SYSTEM**

Les commandes System permettent de contrôler les fonctions du système qui ne sont pas directement liées aux fonctions de contrôle, de mesure ou d'état de la sortie.

Les fonctions du système sont également contrôlées à l'aide de commandes courantes : \*IDN?, \*LRN?, \*OPT?, \*RCL, \*RST, \*SAV et \*TST?, traitées à la fin de cette rubrique.

---

### **SYSTEM:COMMunicate:LAN:CONTRol?** **SYSTEM:COMMunicate:TCPIP:CONTRol?**

Renvoie le numéro de port de connexion par socket de contrôle initial. Cette connexion permet d'envoyer et de recevoir des commandes et des requêtes. Contrairement au socket de données, qui utilise un numéro de port fixe, le numéro de port du socket de contrôle varie et doit être obtenu à l'aide de ces requêtes.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	5000 (0 si les sockets ne sont pas pris en charge)
Connaître le numéro de port de connexion de contrôle : SYST:COMM:LAN:CONT? ou SYST:COMM:TCP:CONT?	

---

### **SYSTEM:COMMunicate:RLState LOCAL|REMOte|RWLock** **SYSTEM :COMMunicate:RLState?**

Configure l'état distant/local de l'instrument. Les commandes à distance ou locale produisent le même résultat et sont incluses pour assurer la compatibilité avec d'autres produits. Elles permettent toutes deux le contrôle du panneau avant.

RWLock désactive les touches du panneau avant. L'instrument peut alors uniquement être contrôlé via l'interface de commande à distance.

Paramètre	Renvoi type
LOCAL REMOte RWLock, LOCAL par défaut	LOC, REM ou RWL
Définit la configuration distante/locale sur Remote (distante) : SYST:COMM:RLST REM	

- La configuration distante/locale n'est pas affectée par la commande \*RST ni par aucune commande SCPI autre que SYSTEM:COMMunicate:RLState.
- La configuration distante/locale de l'instrument peut également être définie par d'autres commandes d'interface sur l'interface GPIB et quelques autres interfaces d'E/S.

---

### **SYSTEM:ERRor?**

Lit et efface une erreur dans la file d'erreurs.

## Commandes SYSTEM

---

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<+0,"No error">
Lit et efface la première erreur de la file d'erreurs : <b>SYST:ERR?</b>	

- Le voyant ERR du panneau avant s'allume lorsqu'au moins une erreur est en cours d'enregistrement dans la file d'erreurs. Erreur de récupération "premier entré/premier sorti" ; ces erreurs sont effacées à la lecture. Après avoir lu toutes les erreurs de la file d'erreurs, le voyant ERR s'éteint.
- Si plus de 20 erreurs se produisent, la dernière erreur enregistrée (la plus récente) est remplacée par -350,"Error queue overflow" (Dépassement de la capacité de la file d'erreurs). Aucune erreur supplémentaire n'est enregistrée tant que vous ne supprimez pas des erreurs de la file. Si aucune erreur ne s'est produite depuis la dernière consultation de la file d'erreurs, l'instrument indique +0,"No error" (Aucune erreur).
- La file d'erreurs est effacée par la commande \*CLS et lorsque l'alimentation est coupée puis rétablie. Elle n'est pas effacée par la commande \*RST.
- Les erreurs présentent le format suivant (la chaîne d'erreur peut contenir jusqu'à 255 caractères) :  
<code d'erreur>,<chaîne d'erreur>  
Pour une liste des codes d'erreur et des chaînes de messages, reportez-vous à la section [Messages d'erreur SCPI](#).

---

## SYSTEM:SECurity:IMMediate

Efface toute la mémoire utilisateur et redémarre l'instrument. Cette commande sert généralement à préparer l'instrument pour son retrait d'une zone sécurisée. Elle écrit tous les zéros dans la mémoire Flash, puis effectue un effacement complet de la mémoire du processeur conformément à la fiche technique du fabricant. Les données d'identification, telles que le microprogramme de l'instrument, le numéro du modèle, le numéro de série, l'adresse MAC et les données d'étalonnage, ne sont pas effacées. Une fois les données effacées, l'instrument est redémarré.

Cette procédure est déconseillée dans les applications de routine en raison des risques de perte involontaire de données.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Nettoie la mémoire de l'instrument : <b>SYST:SEC:IMM</b>	

---

## SYSTEM:VERSion?

Renvoie la version SCPI à laquelle l'instrument est conforme. Impossible à déterminer à partir du panneau avant.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	<"version">
Renvoyer la version SCPI : <b>SYST:VERS?</b>	

- La commande renvoie une chaîne de caractères sous la forme "AAAA.V", où AAAA représente l'année de la version et V une version pour cette année.

**\*IDN?**

*Requête d'identification*. Renvoie la chaîne d'identification de l'instrument, qui contient quatre champs séparés par des virgules. Le premier champ est le nom du fabricant, le deuxième champ est le numéro de modèle de l'instrument, le troisième champ est le numéro de série et le quatrième champ est la version du microprogramme.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	Agilent Technologies,N8925A,MY00123456,A.01.01
Renvoyer la chaîne d'identification de l'instrument : *IDN?	

**\*LRN?**

Renvoie une suite de commandes SCPI qui peuvent être utilisées ultérieurement pour mettre l'instrument dans l'état dans lequel il se trouvait quand la requête \*LRN? a été envoyée. La portée des réglages renvoyés est la même que pour les commandes \*SAV et \*RCL.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	Chaîne ASCII avec champs séparés par des virgules
Renvoie la suite de commandes SCPI : *LRN?	

- Pour lire la chaîne sur votre ordinateur, veillez à dimensionner une variable de chaîne avec au moins 2 500 caractères.

**\*OPT?**

Renvoie une chaîne identifiant toutes les options installées. Un 0 (zéro) indique qu'aucune option n'est installée.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	OPT 760
Renvoie les options installées : *OPT?	

**\*RCL <0-9>**

Réinitialise l'instrument à un état qui a été précédemment enregistré aux emplacements de mémoire 0 à 9 à l'aide de la commande \*SAV. Tous les états de l'instrument sont rappelés à l'exception des états suivants : (1) les systèmes de déclenchement sont définis sur l'état Inactif, (2) l'étalonnage est désactivé, (3) les réglages de déclenchement sont définis sur l'état Inactif et (4) les réglages non volatiles ne sont pas affectés.

## Commandes SYSTEM

---

Paramètre	Renvoi type
0 - 9	(aucun)
Rappeler l'état à partir de l'emplacement 1 : *RCL 1	

- L'emplacement 0 est automatiquement rappelé à la mise sous tension lorsque l'état d'activation de la sortie est défini sur RCL 0.
- Vous ne pouvez pas rappeler un état d'instrument depuis un emplacement de stockage vide ou supprimé.
- Les états d'instrument stockés sont affectés par \*RST.

### AVERTISSEMENT

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Si la sortie est activée alors qu'un état d'instrument est enregistré à l'emplacement 0 (zéro), la sortie sera automatiquement activée à la mise sous tension si l'état de mise sous tension est configuré de manière à rappeler l'emplacement zéro (RCL0).

---

## \*RST

Rétablit les valeurs prédéfinies de l'instrument qui sont des valeurs types ou sûres. Ces réglages sont décrits dans la section [Réinitialisation de la configuration d'usine](#).

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Réinitialiser l'instrument : *RST	

- \*RST force l'exécution des commandes ABORT. Cette opération annule toute action de déclenchement en cours, et réinitialise le bit WTG dans le registre des conditions d'état de fonctionnement.

---

## \*SAV <0-9>

Enregistre l'état actuel de l'instrument à l'un des dix emplacements de mémoire non volatile.

Paramètre	Renvoi type
0 - 9	(aucun)
Enregistrer l'état à l'emplacement 1 : *SAV 1	

- Si un état particulier est souhaité lors de la mise sous tension, il doit être stocké à l'emplacement 0. L'emplacement 0 est automatiquement rappelé à la mise sous tension lorsque l'état d'activation de la sortie est défini sur RCL 0.
- L'état d'étalonnage n'est PAS enregistré dans le cadre de l'opération \*SAV.
- Les données enregistrées dans la mémoire non volatile, décrites dans la section Paramètres non volatiles, ne sont pas affectées par la commande \*SAV.
- Par défaut, les emplacements 0 à 9 sont vides.

---

**\*TST?**

*Requête d'autotest.* Effectue un autotest de l'instrument. Si le test échoue, un ou plusieurs messages d'erreur fournissent des informations supplémentaires. Utilisez `SYSTem:ERRor?` pour lire la file d'erreurs. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Messages d'erreur SCPI](#).

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	Renvoie toujours 0
Effectuer un autotest : <code>*TST?</code>	

- L'autotest de *mise sous tension* est le même autotest exécuté par la commande `*TST`.
- `*TST?` force également l'exécution d'une commande `*RST`.



# Commandes Trigger

Les commandes de déclenchement (Trigger) contrôlent le déclenchement à distance de la sortie de l'instrument. Les commandes Abort annulent tout déclenchement en attente. Le fait d'initier les commandes démarre le système de déclenchement de transitoire.

---

## ABORt:TRANSient

Annule toutes les actions déclenchées. Cette commande ramène le système de déclenchement à l'état inactif et réinitialise le bit WTG-tran dans le registre d'état des conditions de fonctionnement.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Annule l'action déclenchée : <b>ABOR:TRAN</b>	

- Notez que cette commande ne désactive pas les déclenchements continus si la commande INITiate:CONTInuous:TRANSient ON a été programmée. Dans ce cas, le système de déclenchement est automatiquement réinitialisé.
- ABORt:TRANSient est également exécutée lors de la mise sous tension et lors de l'exécution de la commande \*RST.

---

## INITiate[:IMMediate]:TRANSient

Démarre le système de déclenchement de transitoire. Cette commande fait basculer le système de déclenchement de l'état "inactif" à l'état "en attente de déclenchement", permettant ainsi à l'instrument de recevoir des signaux de déclenchement.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Démarre le système de déclenchement : <b>INIT:TRAN</b>	

- Il suffit de quelques secondes à l'instrument pour se préparer à recevoir un signal de déclenchement après avoir reçu la commande INITiate.
- Si un déclenchement se produit avant que le système de déclenchement soit prêt, le déclenchement est ignoré. Vérifiez le bit WTG\_tran du registre d'état de fonctionnement pour savoir quand l'instrument est prêt.
- Utilisez la commande ABORt:TRANSient pour ramener l'instrument à son état inactif.

---

## INITiate:CONTInuous:TRANSient 0|OFF|1|ON INITiate:CONTInuous:TRANSient?

Démarre continuellement le système de déclenchement de transitoire. Cette commande permet à plusieurs déclenchements de générer plusieurs transitoires de sortie.

Paramètre	Renvoi type
0 OFF 1 ON, *RST ON	0 ou 1
Démarré continuellement le système de déclenchement : INIT:CONT:TRAN ON	

- Lorsque le déclenchement continu est désactivé, le système de déclenchement doit être démarré pour chaque déclenchement à l'aide de la commande INITiate:TRANSient.
- ABORT:TRANSient n'annule pas les déclenchements continus si la commande INITiate:CONTinuous:TRANSient ON a été programmée. Dans ce cas, le système de déclenchement est automatiquement réinitialisé.

### TRIGger:TRANSient[:IMMediate]

Génère un événement de déclenchement immédiat. Cette commande permet de remplacer toute source de déclenchement sélectionnée. Les déclenchements de transitoire affectent la tension et le courant de sortie.

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Génère un déclenchement de transitoire : TRIG:TRAN	

- Vous devez démarrer le système de déclenchement pour pouvoir envoyer un déclenchement.
- Une fois l'envoi effectué, le déclenchement de transitoire entraînera une modification de la sortie telle que spécifiée par la commande CURRent:TRIGgered ou VOLTage:TRIGgered.
- Quand la séquence de déclenchement est terminée, le bit WTG-tran dans le registre des conditions d'état de fonctionnement est effacé.

### TRIGger:TRANSient:SOURce <source>

#### TRIGger:TRANSient:SOURce?

Sélectionnez la source de déclenchement de transitoire. BUS est la seule source de déclenchement pouvant être sélectionnée. Ainsi, une commande d'interface de déclenchement à distance peut être sélectionnée comme source de déclenchement.

Paramètre	Renvoi type
BUS	BUS
Exemple : TRIG:TRAN:SOUR BUS	

### \*TRG

*Commande de déclenchement.* Génère un déclenchement lorsque le système de déclenchement a sélectionné la source BUS. La commande produit le même résultat que la commande de déclenchement d'exécution de groupe (Group Execute Trigger, <GET>).

## Commandes Trigger

---

Paramètre	Renvoi type
(aucun)	(aucun)
Génère un déclenchement immédiat : *TRG	

## Didacticiel d'état

Cette section contient une description détaillée des registres et des groupes de registres. Le schéma d'état situé à la fin de cette rubrique fournit une représentation graphique des interconnexions entre groupes et registres d'état.

### Registres d'état

#### Groupe d'état de fonctionnement

#### Groupe d'état suspect

#### Groupe d'état des événements standard

#### Registre d'octet d'état

#### Files d'erreurs et de sortie

#### Schéma d'état

---

## Registres d'état

Les groupes d'état de fonctionnement et suspect utilisent quatre types de registres différents pour suivre les événements de qualification, de repérage et d'activation de l'instrument.

- Un registre de conditions surveille continuellement l'état de l'instrument. Les bits du registre de condition sont mis à jour en temps réel et ne sont pas verrouillés ou placés en mémoire tampon.
- Un registre PTR/NTR qualifie le signal qui est transmis au registre des événements. Lorsqu'un bit PTR est activé, les signaux à transition de front positive sont transmis au registre des événements. Lorsqu'un bit NTR est activé, les signaux à transition de front négative sont transmis au registre des événements. Lorsque les deux bits sont activés, tous les signaux sont transmis. Si aucun bit n'est activé, aucun signal n'est transmis.
- Un registre des événements verrouille les divers événements du registre de condition. Il n'existe pas de mémoire tampon dans ce registre ; lorsqu'un bit d'événement est actif, les événements suivants correspondant à ce bit sont ignorés. Ce registre est en lecture seule.
- Un registre d'activation définit les bits du registre des événements qui seront reportés dans le groupe du registre de l'octet d'état. Vous pouvez écrire ou lire à partir d'un registre d'activation.

Pour programmer des bits individuels dans un groupe du registre, vous devez envoyer une valeur correspondant à la valeur binaire pondérée de tous les bits que vous voulez activer. Par exemple, pour activer le bit 2 (valeur décimale = 4) et le bit 4 (valeur décimale = 16), la valeur décimale correspondante serait 20 (4 + 16). De même, toute requête de registre renvoie une valeur binaire pondérée des bits qui n'ont pas été définis. Par exemple, quand le bit 3 (valeur 8) et le bit 5 (valeur 32) sont activés, la requête renvoie +40.

---

## Groupe d'état de fonctionnement

Ces registres enregistrent les signaux qui se produisent dans des conditions de fonctionnement normales. Le groupe comprend un registre des conditions, PTR/NTR, des événements et d'activation. Les sorties de groupe de registres d'état de fonctionnement sont conditionnés par l'opérateur OU de façon logique dans le bit récapitulatif OPERation (7) du registre de l'octet d'état. Pour une description de chaque registre, reportez-vous à la section [Registres d'état](#).

Le tableau suivant décrit les affectations de bits du registre d'état de fonctionnement.

Bit	Nom du bit	Valeur décimale	Définition
<b>0</b>	CV	1	La sortie est en mode de tension constante
<b>1</b>	CC	2	La sortie est en mode de courant constant
<b>2</b>	OFF	4	La sortie est programmée pour être désactivée
<b>3</b>	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé
<b>4</b>	WTG-tran	16	Le système du transitoire attend un signal de déclenchement
<b>5-15</b>	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé

### Groupe d'état suspect

Ces groupes de registres enregistrent des signaux qui indiquent un fonctionnement anormal. Le groupe comprend un registre des conditions, PTR/NTR, des événements et d'activation. Les sorties du groupe d'état suspect sont conditionnées par l'opérateur OU de façon logique dans le bit récapitulatif QUESTionable (3) du registre de l'octet d'état. Pour une description de chaque registre, reportez-vous à la section [Registres d'état](#).

Le tableau suivant décrit les affectations de bits du registre d'état suspect.

Bit	Nom du bit	Valeur décimale	Définition
<b>0</b>	OV	1	La sortie est désactivée par la protection contre les surtensions
<b>1</b>	OC	2	La sortie est désactivée par la protection contre les surintensités
<b>2</b>	PF	4	La sortie est désactivée par une panne d'alimentation secteur (alimentation secteur faible ou coupure de courant de l'alimentation secteur)
<b>3</b>	CP	8	La sortie est restreinte par la limite de puissance
<b>4</b>	OT	16	La sortie est désactivée par la protection contre les surchauffes
<b>5</b>	MSP	32	La sortie est désactivée par la protection maître/esclave
<b>6-8</b>	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé
<b>9</b>	INH	512	La sortie est désactivée par un signal INHibit externe
<b>10</b>	UNR	1024	La sortie n'est pas régulée

<b>11-15</b>	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé
--------------	--------------	--------------	---------------

## Groupe d'état des événements standard

Ces registres sont programmés par les commandes courantes. Le groupe se compose d'un registre des événements et d'activation. Le registre des événements de type événement standard verrouille les événements liés à un état de communication. Il s'agit d'un registre en lecture seule qui est effacé après lecture. Le registre d'activation des événements standard fonctionne de la même manière que les registres d'activation des groupes d'état de fonctionnement et suspect. Pour une description de chaque registre, reportez-vous à la section [Registres d'état](#).

Le tableau suivant décrit les affectations de bits du registre d'état des événements standard.

Bit	Nom du bit	Valeur décimale	Définition
<b>0</b>	Opération terminée	1	Toutes les commandes précédant et incluant *OPC ont été exécutées.
<b>1</b>	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé
<b>2</b>	Erreur de requête	4	L'instrument a essayé de lire le tampon de sortie mais il était vide, une nouvelle ligne de commande a été reçue avant qu'une requête précédente ait été lue, ou les tampons d'entrée et de sortie sont tous deux pleins.
<b>3</b>	Erreur de l'appareil	8	Une erreur de l'appareil, notamment une erreur d'autotest, une erreur d'étalonnage ou une autre erreur spécifique à l'appareil, s'est produite. <b>Messages d'erreur</b>
<b>4</b>	Erreur d'exécution	16	Une erreur d'exécution s'est produite. <b>Messages d'erreur</b>
<b>5</b>	Commande	32	Une erreur de syntaxe de commande s'est produite. <b>Messages d'erreur</b>
<b>6</b>	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé
<b>7</b>	Mise sous tension	128	L'alimentation a été coupée et rétablie depuis la dernière lecture ou le dernier effacement du registre des événements.

## Registre d'octet d'état

Ce registre récapitule les informations provenant de tous les autres groupes d'état définis dans l'interface numérique standard IEEE 488.2 pour l'instrumentation programmable.

Le tableau suivant décrit les affectations de bits du registre d'octet d'état.

Bit	Nom du bit	Valeur décimale	Définition
0	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé
1	non utilisée	non utilisée	0 est renvoyé
2	File d'erreurs	4	Une ou plusieurs erreurs dans la file des erreurs. Utilisez la commande <code>SYSTem:ERRor?</code> pour lire et supprimer les erreurs.
3	Récapitulatif d'état suspect	8	Un ou plusieurs bits sont activés dans le registre de données suspectes. Les bits doivent être activés. Voir <code>STATus:QUESTionable:ENABle</code> .
4	Message Disponible	16	Des données sont disponibles dans la mémoire tampon de sortie de l'instrument.
5	État des événements Résumé	32	Un ou plusieurs bits sont activés dans le registre des événements standard. Les bits doivent être activés. Voir <b>*ESE</b> .
6	Récapitulatif d'état général	64	Un ou plusieurs bits sont définis dans le registre d'octet d'état et peuvent générer une demande de service. Les bits doivent être activés. Voir <b>*SRE</b> .
7	Récapitulatif d'état de fonctionnement	128	Un ou plusieurs bits sont activés dans le registre d'état de fonctionnement. Les bits doivent être activés. Voir <code>STATus:QUESTionable:ENABle</code> .

### Bits MSS et RQS

MSS est un récapitulatif (verrouillé) en temps réel de tous les bits du registre de l'octet d'état qui sont activés par le registre d'activation de demande de service. MSS est activé chaque fois que l'instrument a une ou plusieurs raisons de demander un service. `*STB?` lit le MSS dans la position de bit 6 de la réponse, mais n'efface aucun bit du registre de l'octet d'état.

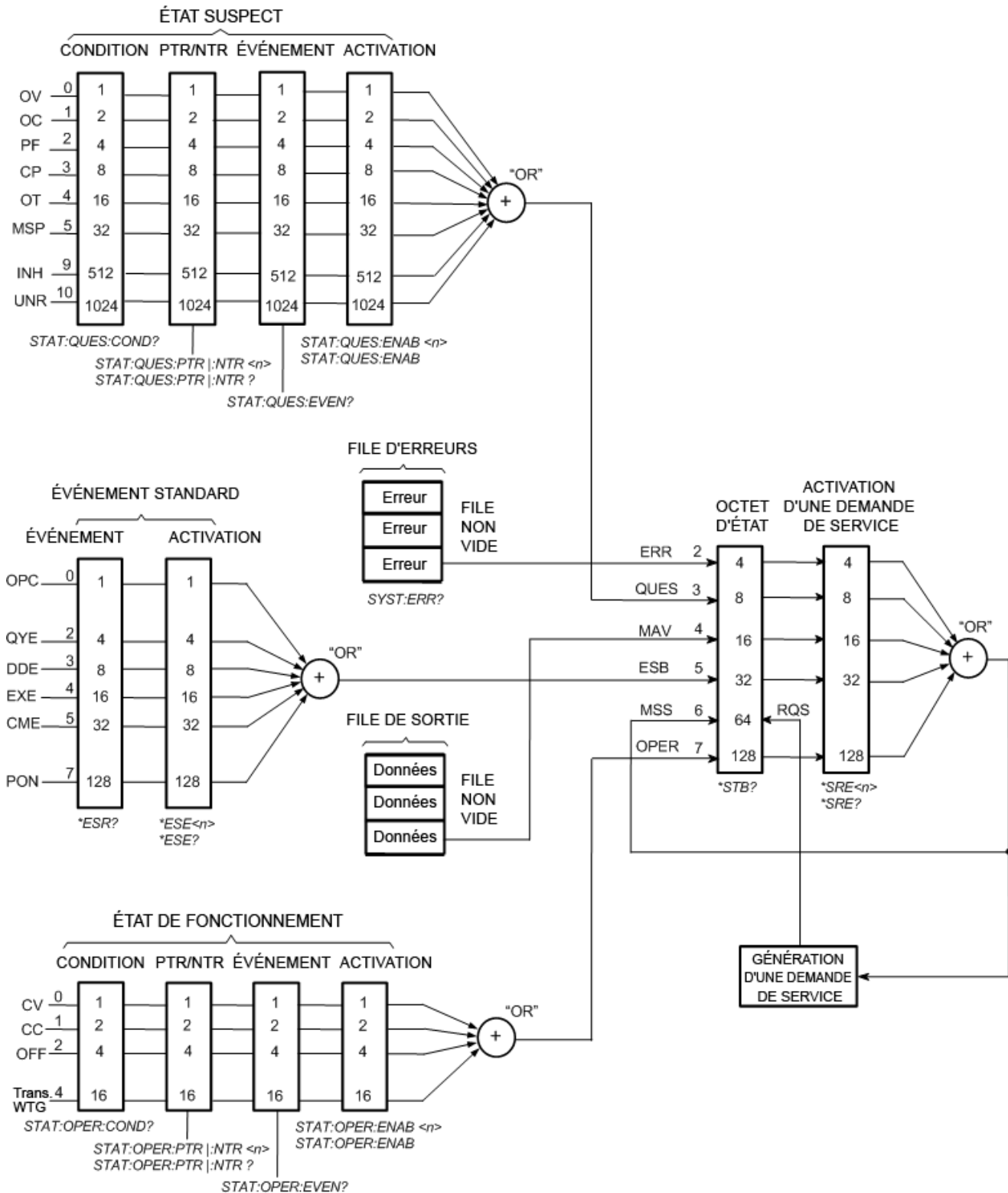
Le bit RQS est une version verrouillée du bit MSS. Chaque fois que l'instrument demande un service, il définit la ligne d'interruption sur SRQ comme vraie et verrouille RQS dans le bit 6 du registre de l'octet d'état. Lorsque le contrôleur effectue une interrogation série, RQS est effacé dans le registre et revient à la position de bit 6 de la réponse. Les autres bits du registre de l'octet d'état ne sont pas perturbés.

### Files d'erreurs et de sortie

La file d'erreurs est un registre de données FIFO (premier entré/premier sorti) qui enregistre une description numérique et textuelle d'une erreur ou d'un événement. Les messages d'erreur sont stockés jusqu'à leur lecture avec la commande `SYSTem:ERRor?` En cas de dépassement de la file, la dernière erreur ou le dernier événement de la file est remplacé par l'erreur -350, "Queue overflow" (Dépassement de la capacité de la file d'attente).

La file de sortie est un registre de données FIFO (premier entré/premier sorti) qui enregistre les messages envoyés par l'instrument au contrôleur jusqu'à leur lecture par le contrôleur. Chaque fois que la file contient des messages, elle active le bit MAV (4) du registre de l'octet d'état.

Schéma d'état





# Aide-mémoire des commandes

Certaines commandes [facultatives] ont été ajoutées à des fins de clarté. Toutes les commandes des paramètres correspondent à une requête. Voir la section [Conventions syntaxiques](#) du langage SCPI.

---

## Commande ABORT

ABORT

:TRANsient                      Annule toutes les actions déclenchées.

---

## Commandes CALibrate

CALibrate

:COUNT?                      Renvoie le nombre de fois que l'appareil a été étalonné.  
:CURRent  
    [:LEVel] [<valeur>]      Étalonne la programmation et la mesure du courant.  
:DATA <valeur>                Saisit la valeur d'étalonnage relevée sur le multimètre externe.  
:DATE <"date">                Enregistre la date d'étalonnage dans la mémoire non volatile.  
:LEVel P1|P2|P3|P4            Passe au niveau d'étalonnage suivant.  
:PASSword <valeur>            Définit un mot de passe numérique pour empêcher tout étalonnage non autorisé.  
:SAVE                          Enregistre les constantes d'étalonnage dans la mémoire non volatile.  
:STATe 0|OFF|1|ON            Active ou désactive le mode d'étalonnage.  
:VOLTage  
    [:LOCal]  
        [:LEVel] [<valeur>]      Étalonne la programmation et la mesure de la tension de type local.  
    :REMote  
        [:LEVel] [<valeur>]      Étalonne la programmation et la mesure de la tension à distance.

---

## Commande DISPlay

DISPlay

    [:WINDow]  
    [:STATe] 0|OFF|1|ON              Allume ou éteint l'écran du panneau avant.

---

## Commandes IEEE-488

\*CLS                            Efface l'état.  
\*ESE <valeur>                Active le registre d'état d'événement standard.  
\*ESR?                          Renvoie le registre d'état d'événement.

---

*IDN?	Renvoie l'identification de l'instrument.
*LRN?	Renvoie une suite de commandes SCPI.
*OPC	Active le bit "operation complete" dans ESR.
*OPT?	Renvoie le numéro de l'option.
*RCL <valeur>	Rappelle un état enregistré de l'instrument.
*RST	Réinitialise.
*SAV <valeur>	Enregistre un état de l'instrument.
*SRE <valeur>	Règle le registre d'activation des demandes de service.
*STB?	Renvoie l'octet d'état.
*TRG	Déclenche.
*TST?	Effectue un auto-test, puis renvoie le résultat.
*WAI	Interrompt momentanément le traitement des commandes supplémentaires jusqu'à ce que toutes les commandes de l'appareil soient effectuées.

---

## Commandes INITiate

### INITiate

[ :IMMediate]

:TRANsient

Démarre le système de déclenchement de transitoire.

:CONTinuous

:TRANsient 0|OFF|1|ON

Démarre continuellement le système de déclenchement de transitoire.

---

## Commande LXI

### LXI

:IDENTify

:STATe 0|OFF|1|ON

Allume ou éteint le voyant d'identification LXI du panneau avant.

---

## Commandes MEASure

### MEASure

[ :SCALar]

:CURRent

[ :DC]?

Effectue une mesure ; renvoie le courant moyen.

:POWer

[ :DC]?

Effectue une mesure ; renvoie la puissance moyenne.

:VOLTage

[ :DC]?

Effectue une mesure ; renvoie la tension moyenne.

### Commandes OUTPUT

#### OUTPUT

[:STATe] 0 OFF 1 ON	Active ou désactive la sortie.
:PON	
:STATe RST RCL0	Définit l'état de mise sous tension de la sortie.
:PROTection	
:CLEar	Réinitialise la protection verrouillée.

---

### [SOURce:] Commandes

#### [SOURce:]

##### CURRENT

[:LEVel]	
[:IMMediate]	
[:AMPLitude] <valeur>	Règle le courant de sortie.
:TRIGgered	
[:AMPLitude] <valeur>	Définit le courant de sortie déclenché.
:MODE FIXed STEP	Définit le mode de transitoire.
:PROTection	
:DELay <valeur>	Définit le délai de protection contre les surintensités.
:STATe 0 OFF 1 ON	Active ou désactive la fonction de protection contre les surintensités.

##### VOLTage

[:LEVel]	
[:IMMediate]	
[:AMPLitude] <valeur>	Règle la tension de sortie.
:TRIGgered	
[:AMPLitude] <valeur>	Règle la tension de sortie déclenchée.
:MODE FIXed STEP	Définit le mode de transitoire.
:PROTection	
[:LEVel] <valeur>	Définit le niveau de protection contre les surtensions.

---

### Commandes STATUS

#### STATUS

:OPERation	
[:EVENT?]	Effectue une recherche dans le registre des événements de fonctionnement.

:CONDition?	Effectue une recherche dans le registre des conditions de fonctionnement.
:ENABle <valeur>	Définit le registre d'activation du fonctionnement.
:NTRansiton <valeur>	Règle le filtre de transition négative.
:PTRansiton <valeur>	Règle le filtre de transition positive.
:PRESet	Prédéfini tous les registres d'activation, PTR et NTR.
:QUESTionable	
[:EVENT]?	Effectue une recherche dans le registre des événements suspects.
:CONDition?	Effectue une recherche dans le registre des conditions suspects.
:ENABle <valeur>	Définit le registre d'activation suspect.
:NTRansiton <valeur>	Règle le filtre de transition négative.
:PTRansiton <valeur>	Règle le filtre de transition positive.

---

## Commandes SYSTem

### SYSTem

:COMMunicate	
[:LAN TCPIP:CONTRol?	Renvoie le numéro de port de connexion par socket de contrôle initial.
[:RLState LOCAL REMOte RWLlock	Configure l'état distant/local de l'instrument.
:ERRor?	Lit et efface une erreur dans la file d'erreurs.
:SECurity	
[:IMMediate	Efface toute la mémoire utilisateur et redémarre l'instrument.
:VERSion?	Renvoie la version SCPI à laquelle l'instrument est conforme.

---

## Commandes TRIGger

### TRIGger

:TRANsient	
[:IMMediate]	Génère un événement de déclenchement immédiat.
:SOURce <source>	Sélectionnez la source de déclenchement de transitoire.

### État de réinitialisation (\*RST)

**REMARQUE**

La configuration à la mise sous tension ou après une réinitialisation peut être différente de celle indiquée ci-dessous si vous avez activé le mode de rappel de la configuration à la mise sous tension dans le menu **States** (voir [Enregistrement des configurations de l'instrument](#)).

Les tableaux suivants illustrent la configuration après une réinitialisation. Ces paramètres sont réinitialisés avec les valeurs indiquées à la mise sous tension ou après la commande \*RST.

#### Paramètres de réinitialisation

Paramètres *RST des commandes SCPI	
CALibrate:STATe	OFF
CURRent	0
CURRent:MODE	FIXed
CURRent:PROTection:DELay	50 ms
CURRent:PROTection:STATe	OFF
CURRent:TRIGgered	0
DISPlay	ON
OUTPut	OFF
TRIGger:TRANSient:SOURce	BUS
VOLTage	0
VOLTage:MODE	FIXed
VOLTage:PROTection	120 % de la valeur nominale
VOLTage:TRIGgered	0

Le tableau suivant décrit les réglages d'usine des paramètres **non volatiles**. Ces derniers ne sont pas affectés par une remise sous tension ou la commande \*RST.

#### Paramètres non volatiles

Paramètres d'usine de SCPI	
CALibrate:DATE	chaîne vide
CALibrate:PASSword	0
OUTPut:PON:STATe	RST
Paramètres d'usine du panneau avant	

Mise à jour du microprogramme protégée par mot de passe	Désactivé
Adresse GPIB	5
Interface GPIB	Activé
Interface LAN	Activé
Interface USB	Activé
Écran de veille	Activé
Délai d'activation de l'écran de veille	60 minutes
Réveil par l'E/S	Activé
<b>Paramètres d'usine de l'interface</b>	
Obtention de l'adresse IP	Automatique
Adresse IP	169.254.89.00
Masque de sous-réseau	255.255.0.0
Passerelle par défaut	0.0.0.0
Nom d'hôte	A-N89xxx-xxxxx
Nom du service mDNS	A-N89xxx-xxxxx.local.
Service LAN - VXI-11	Activé
Service LAN - Telnet	Activé
Service LAN - mDNS	Activé
Service LAN - serveur Web	Activé
Service LAN - sockets	Activé
Mot de passe Web	Vide

# Messages d'erreur SCPI

L'instrument Keysight renvoie des messages d'erreur conformes à la norme SCPI.

- Il est possible d'enregistrer jusqu'à 20 erreurs dans chaque liste des erreurs des interfaces (une pour chaque erreur GPIB, USB, VXI-11 et Telnet/Sockets). Les erreurs sont affichées dans la file d'erreurs de la session d'E/S ayant provoqué l'erreur.
- L'instrument émet un bip chaque fois qu'une erreur matérielle ou de syntaxe des commandes est émise. Le voyant ERROR du panneau avant s'allume lorsqu'une ou plusieurs erreurs se trouvent dans la liste des erreurs.
- Une liste globale spéciale des erreurs contient toutes les erreurs matérielles et à la mise sous tension (ex. température excessive).
- L'erreur de récupération est "premier entré/premier sorti" ; ces erreurs sont effacées à la lecture. Après la lecture de toutes les erreurs des interfaces, les erreurs dans liste globale sont récupérées. Après avoir lu toutes les erreurs de la file d'erreurs, le voyant ERR s'éteint.
- Si plus de 20 erreurs se produisent, la dernière erreur enregistrée (la plus récente) est remplacée par -350, "Error queue overflow" (Dépassement de la capacité de la file d'erreurs). Aucune erreur supplémentaire n'est enregistrée tant que vous ne supprimez pas des erreurs de la file. Si aucune erreur ne s'est produite depuis la dernière consultation de la file d'erreurs, l'instrument indique +0, "No error" (Aucune erreur).
- Le panneau avant signale les erreurs de toutes les sessions d'E/S et de la file d'erreurs globales. Pour consulter la file d'erreurs sur le panneau avant, appuyez sur la touche Error.
- Les conditions d'erreur sont également récapitulées dans le registre de l'octet d'état. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Présentation du sous-système STATus](#).
- Les listes des erreurs des interfaces sont effacées lorsque l'alimentation est coupée puis rétablie et par la commande \*CLS. La commande \*RST n'efface pas la file d'erreurs.

- **SCPI :**

SYSTem:ERRor? *Lire et effacer une erreur de la file*

Les erreurs présentent le format suivant (la chaîne d'erreur peut contenir jusqu'à 255 caractères) :

-113, "Undefined header" (en-tête indéfini)

## Erreurs dépendantes de l'appareil (activent le bit 3 du registre d'état des événements standard)

0 No error

Réponse à la requête ERR? en l'absence d'erreur.

101 Calibration state is off

L'étalonnage n'est pas activé. L'instrument n'accepte pas les commandes d'étalonnage.

102 Calibration password is incorrect

Le mot de passe d'étalonnage est incorrect.

103 Calibration is inhibited by switch setting

Le mode d'étalonnage est verrouillé par le commutateur d'étalonnage.

104 Bad sequence of calibration commands

Les commandes d'étalonnage n'ont pas été saisies dans l'ordre approprié.

116 Locked out by internal switch setting

Cette fonction a été verrouillée par un commutateur interne.

200 Hardware error channel <1>

Une erreur matérielle s'est produite sur la sortie.

202 Selftest Fail

Un échec d'autotest s'est produit. Consultez la liste des échecs d'autotest pour plus de détails.

209 Internal communication error

Une erreur de communication interne s'est produite dans l'instrument.

210 Frame NVRAM error

Une erreur de mémoire non volatile s'est produite dans l'instrument.

308 This setting cannot be changed while transient trigger is initiated

Vous ne pouvez pas modifier ce paramètre lorsque l'instrument attend ou exécute une séquence de déclenchement.

309 Cannot initiate, voltage and current in fixed mode

Impossible de démarrer le générateur de transitoire. La fonction de tension ou de courant est définie en mode fixe.

315 Settings conflict error

Un élément de donnée n'a pas pu être programmé en raison de la configuration actuelle de l'instrument.

317 Invalid format

Le fichier d'état enregistré est corrompu.

318 Configuration error

Une erreur de configuration maître/esclave s'est produite.

320 Firmware update error

Cela peut être dû à l'incapacité du matériel de l'instrument à prendre en charge la version du microprogramme.

### **Erreurs de commande (activent le bit 5 du registre d'état des événements standard)**

-100 Command error

Erreur de syntaxe générique.

-101 Invalid character

Un caractère non valide a été trouvé dans la chaîne de commande.

-102 Syntax error

Une syntaxe non valide a été trouvée dans la chaîne de commande. Vérifiez la présence éventuelle d'espaces blancs.

-103 Invalid separator

Un séparateur non valide a été trouvé dans la chaîne de commande. Vérifiez si , ; : sont correctement utilisés.

-104 Data type error



La chaîne de commande comporte un type de donnée différent de celui qui est autorisé.

-105 GET not allowed

Les déclencheurs d'exécution de groupe ne sont pas autorisés dans les chaînes de commande.

-108 Parameter not allowed

Le nombre de paramètres reçus est plus élevé que le nombre prévu.

-109 Missing parameter

Le nombre de paramètres reçus est moins élevé que le nombre prévu.

-110 Command header error

Une erreur a été détectée dans l'en-tête.

-111 Header separator error

La chaîne de commande comporte un caractère qui n'est pas un séparateur d'en-tête valide.

-112 Program mnemonic too long

L'en-tête contient plus de 12 caractères.

-113 Undefined header

Une commande qui n'était pas valide pour cet instrument a été reçue.

-114 Header suffix out of range

La valeur du suffixe numérique n'est pas valide.

-120 Numeric data error

Erreur de donnée numérique générique.

-121 Invalid character in number

La chaîne de commande comporte un caractère non valide pour le type de donnée.

-123 Exponent too large

La puissance de l'exposant était supérieure à 32 000.

-124 Too many digits

La mantisse d'un paramètre numérique contenait plus de 255 chiffres, exception faite des zéros non significatifs.

-128 Numeric data not allowed

Un paramètre numérique a été reçu alors qu'une chaîne de caractères était attendue.

-130 Suffix error

Erreur de suffixe générique.

-131 Invalid suffix

Un suffixe a été mentionné incorrectement pour un paramètre numérique.

-134 Suffix too long

Le suffixe contient plus de 12 caractères.

-138 Suffix not allowed

Cette commande ne prend pas en charge les suffixes.

-140 Character data error

Erreur de donnée de caractère générique.

-141 Invalid character data

L'élément des données de caractère contient un caractère non valide ou l'élément n'est pas valide.

-144 Character data too long

L'élément de donnée de caractère contient plus de 12 caractères.

-148 Character data not allowed

Un paramètre discret a été reçu alors qu'une chaîne ou un paramètre numérique était attendu(e).

-150 String data error

Erreur de donnée de chaîne générique.

-151 Invalid string data

Une chaîne de caractères non valide a été reçue. Vérifiez que cette chaîne se trouve entre guillemets.

-158 String data not allowed

Une chaîne de caractères a été reçue alors qu'elle n'est pas autorisée pour cette commande.

### **Erreurs d'exécution (activent le bit 4 du registre d'état des événements standard)**

-200 Execution error

Erreur de syntaxe générique.

-220 Parameter error

Une erreur associée à l'élément de donnée s'est produite.

-221 Settings conflict

Un élément de donnée n'a pas pu être exécuté en raison de la configuration actuelle de l'instrument.

-222 Data out of range

Un élément de donnée n'a pas pu être exécuté, car la valeur se trouvait en dehors de la plage valide.

-223 Too much data

Un élément de donnée reçu contient plus de données que l'instrument ne peut en gérer.

-224 Illegal parameter value

Une valeur exacte était attendue, mais n'a pas été reçue.

-225 Out of memory

La mémoire de l'appareil ne suffit pas pour effectuer l'opération demandée.

-230 Data corrupt or stale

Il est possible que des données ne soient pas valides. Une nouvelle mesure a commencé, mais n'a pas été terminée.

-231 Data questionable

L'exactitude de la mesure est suspecte.

-232 Invalid format

Le format ou la structure des données est inapproprié(e).

-233 Invalid version

La version du format de données est incorrecte pour l'instrument.

-240 Hardware error

La commande n'a pas pu être exécutée en raison d'un problème matériel de l'instrument.

-241 Hardware missing

La commande n'a pas pu être exécutée en raison d'un matériel manquant (par exemple, une option).

### **Erreurs de requête (activent le bit 2 du registre d'état des événements standard)**

-400 Query Error

Erreur de requête générique.

-410 Query INTERRUPTED

Une condition provoquant une erreur de requête interrompue s'est produite.

-420 Query UNTERMINATED

Une condition provoquant une erreur de requête non terminée s'est produite.

-430 Query DEADLOCKED

Une condition provoquant une erreur d'impasse de la requête s'est produite.

-440 Query UNTERMINATED after indefinite response

Une requête a été reçue dans le même message de programme à la suite d'une requête indiquant une réponse indéfinie.

## Commandes de compatibilité

Les commandes décrites dans cette section permettent d'assurer la compatibilité avec le système d'alimentation modulaire (MPS) existant de la série N6700. Notez que les commandes de compatibilité abordées dans cette section n'ont que peu ou pas d'effet sur le fonctionnement des modèles N8900, car elles accèdent aux fonctions redondantes ou indisponibles.

### Paramètre de voie

Étant donné que les modèles N8900 sont des appareils monovoie, les commandes SCPI ne nécessitent aucun paramètre de liste de voies. Cependant, pour la compatibilité de code avec le MSP N6700, les modèles N8900 acceptent la liste de voies (, @1) pour les commandes du MPS N6700 qui requièrent ce paramètre. Toutes les commandes dépendantes de la voie qui sont envoyées aux modèles N8900 doivent être envoyées uniquement à la voie 1.

### Commandes compatibles avec le code

Ces commandes ne sont pas nécessaires pour les modèles N8900, mais sont fournies pour assurer une meilleure compatibilité avec le code écrit pour le MPS N6700 d'Keysight. Dans la plupart des cas, ces commandes n'ont aucun effet ou spécifient un paramètre prédéfini qui est compatible avec les modèles N8900.

Commande N6700 MPS	Action sur les modèles N8900
SENSe:CURRent:RANGe Règle et obtient la plage de courant de mesure.	Renvoie la plage de courant de mesure.
[SOURce:]CURRent:RANGe Règle et obtient la plage de courant source.	Renvoie la plage de courant de sortie.
SENSe:VOLTage:RANGe Règle et obtient la plage de tension de mesure.	Renvoie la plage de tension de mesure.
[SOURce:]VOLTage:RANGe Règle et obtient la plage de tension source.	Renvoie la plage de tension de sortie.
SYSTem:CHANnel[:COUNT]? Renvoie le nombre de voies de sortie.	Renvoie toujours la valeur "1".
SYSTem:CHANnel:MODEL? Renvoie le numéro du modèle de voie.	Renvoie le modèle de système d'alimentation. Identique à *IDN?
SYSTem:CHANnel:OPTion? Renvoie les options de voie.	Renvoie les options d'alimentation. Identique à *OPT?
SYSTem:CHANnel:SERial? Renvoie le numéro de série de la voie.	Renvoie le numéro de série du système d'alimentation. Identique à *IDN?
SYSTem:GROUp:CATalog? Renvoie le nombre de voies groupées.	Renvoie une liste d'adresses d'esclaves détectés.

# Service et maintenance

Autres rubriques d'entretien et de réparation :

**Vérification et étalonnage**

**Procédure d'autotest**

**Mise à jour du microprogramme**

**Nettoyage de la mémoire de l'instrument**

**Commutateurs d'étalonnage**

**Démontage**

**Mises à jour manuelles**

---

## Types d'interventions et de contrats de maintenance possibles

Si votre instrument tombe en panne pendant la période de garantie, Keysight Technologies s'engage à le réparer ou le remplacer selon les conditions de votre garantie. Après l'expiration de la garantie, Keysight propose des services de réparation à prix réduit.

De nombreux produits Keysight peuvent faire l'objet de contrats de maintenance en option après l'expiration de la garantie.

### Trouver un service de réparation (international)

Pour faire réparer votre instrument, contactez votre **Centre de maintenance Keysight Technologies** le plus proche, qui organisera la maintenance ou le remplacement, et vous fournira des informations sur la garantie ou le coût des réparations selon le cas. Demandez au Centre de maintenance Keysight Technologies les consignes d'expédition, y compris les composants à envoyer. Nous recommandons de conserver le carton d'emballage pour les expéditions de retour.

---

## Avant de retourner l'appareil

Avant de retourner l'appareil, vérifiez que la panne provient de l'instrument et non de branchements externes. Vérifiez également que l'instrument a été étalonné avec précision au cours de l'année précédente (voir la section **Intervalle d'étalonnage**).

Si l'appareil ne fonctionne pas, vérifiez que :

- le cordon d'alimentation secteur est correctement branché à l'instrument
- le cordon d'alimentation secteur est branché dans une prise secteur sous tension
- l'interrupteur du panneau avant est en position marche

Si l'autotest échoue, vérifiez que :

tous les raccords (avant et arrière) sont retirés pendant l'exécution de l'autotest. Pendant l'autotest, des erreurs peuvent se produire en raison des signaux présents sur les câbles externes (ex. longs cordons de test qui provoquent un effet d'antenne).

## Remballage pour l'expédition

Pour expédier l'appareil à des fins de maintenance ou de réparation, procédez comme suit :

- Apposez sur l'appareil une étiquette d'identification du propriétaire et indiquant l'intervention nécessaire (maintenance ou réparation). Incluez les numéros de modèle et de série complets de l'appareil.
- Placez l'appareil dans son emballage d'origine avec des matériaux d'emballage adéquats.
- Protégez le colis avec des bandes adhésives ou métalliques résistantes.
- Si l'emballage d'origine n'est pas disponible, utilisez un emballage qui laisse un espace d'au moins 10 cm pour le matériau d'emballage compressible autour de l'ensemble de l'appareil. Utilisez des matériaux d'emballage anti-statiques.

Keysight recommande d'assurer systématiquement vos expéditions.

---

## Nettoyage

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ELECTROCUTION Pour éviter tout risque, débranchez l'alimentation avant le nettoyage.**

Nettoyez l'extérieur de l'instrument avec un chiffon doux non pelucheux et légèrement humide. N'utilisez pas de détergent. Le démontage n'est pas nécessaire ni recommandé pour le nettoyage.

# Vérification et étalonnage

Autres rubriques de vérification et d'étalonnage :

**Équipement et configurations de test recommandés**

**Vérification des performances**

**Procédure d'étalonnage**

**Formulaires de relevé de test**

---

## Vérification

Les procédures d'étalonnage permettent de vérifier que le système d'alimentation Keysight de la série N8900 fonctionne normalement et qu'il est conforme aux spécifications publiées. Si l'instrument échoue à l'un des tests ou si les résultats de test sont anormaux, essayez d'étalonner l'appareil. En cas d'échec de l'étalonnage, retournez l'appareil à un centre de service après-vente Keysight Technologies.

**Services d'étalonnage Keysight Technologies** - Votre centre de services Keysight Technologies local propose un service d'étalonnage à faible coût. Le centre de services utilise des systèmes d'étalonnage automatisés qui permettent à Keysight d'effectuer un étalonnage à prix compétitifs.

Keysight Technologies recommande d'effectuer systématiquement une vérification complète à l'intervalle d'étalonnage. Si le bloc d'alimentation réussit les tests de vérification, l'appareil fonctionne dans ses limites d'étalonnage et n'a pas besoin d'être réétalonné. Cela garantit que l'appareil conservera ses caractéristiques jusqu'à l'étalonnage suivant ainsi que sa stabilité à long terme. Les caractéristiques fonctionnelles mesurées avec cette méthode sont utilisables pour prolonger la fréquence d'étalonnage.

---

## Fréquence de l'étalonnage

L'instrument doit être étalonné à intervalles réguliers, qui varient selon la précision nécessaire à votre application. Pour la plupart des applications, un étalonnage annuel suffit. Les spécifications de précision sont garanties uniquement si l'étalonnage est effectué régulièrement. Au-delà d'un an, elles ne sont plus garanties.

---

## Considérations relatives aux tests

Pour des performances optimales, toutes les procédures de vérification et d'étalonnage doivent respecter les recommandations suivantes :

- Température ambiante stable (de 23 °C,  $\pm$  5 °C).
- Humidité relative ambiante inférieure à 70 %.
- Période de préchauffage de 30 minutes avant la vérification ou le réglage.
- Câbles aussi courts que possible, torsadés ou blindés pour réduire le bruit.

---

## Techniques de mesure

### Voltmètre

Pour vous assurer que les valeurs relevées par le voltmètre pendant les procédures de vérification et d'étalonnage ne sont pas affectées par la mesure instantanée des crêtes CA de l'ondulation de courant de sortie, effectuez plusieurs mesures CC et calculez leur moyenne. Vous pouvez configurer le voltmètre de manière à ce qu'il fasse ces opérations automatiquement en programmant  $\geq 10$  cycles d'alimentation par mesure. Si vous utilisez un multimètre numérique Keysight 3458A, activez également l'étalonnage automatique (ACAL) et la fonction de commutation automatique (ARANGE).

### Shunt de courant

Le shunt de courant à 4 bornes permet de réaliser des mesures de courant précises. Il dispose de deux bornes de contrôle et deux bornes de charge. Branchez directement le voltmètre aux bornes de contrôle. Vous devez également permettre une circulation d'air suffisante pour le refroidissement.

### Charge électronique

La plupart des procédures de test exigent que vous utilisiez une charge variable capable de dissiper la puissance requise. Dans la plupart des tests, vous pouvez utiliser une charge électronique. La charge électronique est bien plus facile à utiliser que les résistances de charge. Notez bien que pour assurer un fonctionnement adéquat, au moins 3 V doivent être présents au niveau des bornes de sortie de la charge électronique. Pour éviter tout contact avec des tensions élevées au cours du fonctionnement, utilisez des commutateurs pour connecter et déconnecter la charge électronique.

Lors de la mise en parallèle de charges pour des courants supérieurs pendant des tests de réponse transitoire, recourez à l'entrée de déclenchement externe située sur les charges pour synchroniser la transition d'un fonctionnement à faible courant à un fonctionnement à courant élevé.

Notez bien que vous pouvez utiliser des résistances de charge à la place d'une charge électronique. Pour éviter tout contact avec des tensions élevées au cours du fonctionnement, utilisez des commutateurs pour connecter, déconnecter ou court-circuiter les résistances de charge.

### Contrôle par programme

Vous pouvez opter pour l'automatisation des procédures d'étalonnage et de vérification. Si vous utilisez des configurations de test assistées par ordinateur, les temps de stabilisation relativement courts et les vitesses de balayage du système d'alimentation devront être pris en compte. Des instructions d'attente (Wait) peuvent être utilisées dans le programme de test pour que des temps de stabilisation appropriés soient mis en œuvre pour le système d'alimentation.



## Équipement et configurations de test recommandés

### Équipement nécessaire pour les tests

### Configurations de vérification et d'étalonnage

### Équipement nécessaire pour les tests

L'équipement nécessaire aux tests de fonctionnement et aux procédures de réglage est répertorié ci-dessous. Si l'appareil recommandé est indisponible, vous pouvez le remplacer par un autre de précision équivalente.

Instrument	Conditions requises	Modèle recommandé	Usage <sup>1</sup>
Multimètre numérique	Résolution : 10 nV à 1 V ; Résultat : 8 1/2 chiffres Précision : 20 ppm	Keysight 3458A	V, E
Shunt de courant <sup>2</sup>	15 A (0,1 Ω) 50 A (0,05 Ω) 300 A (0,001 Ω) 1 000 A (0,0001 Ω)	Guildline 9230-15R Guildline 9230-50, OPT 92310 Guildline 9230-300, OPT 92310 Guildline 9230A/1000, OPT 92310	V, E
Charge électronique <sup>2</sup>	160 V, 300 A, 7,2 kW ou équivalent 400 V, 150 A, 7,2 kW ou équivalent 750 V, 75 A, 7,2 kW ou équivalent	2 - EA-EL 9160-300 HP 2 - EA EL 9400-150 HP 2 - EA-EL 9750-75 HP	V, E
Contrôleur GPIB	Fonctionnalités GPIB complètes	Keysight 82350B ou équivalent	V, E
Oscilloscope	Sensibilité : 1 mV Limite de bande passante : 20 MHz	Keysight DSO6054A ou équivalent	V
Voltmètre efficace	Valeur efficace vraie Bande passante : 300 kHz	Keysight 34410A ou équivalent	V
Diviseur de tension	5 kV à 5 V (1 000 à 1) Précision : 0,025 %	Ohms-Lab KVVB-5-5 ou équivalent	V, E
Interrupteur général	2 pôles, 60 A	Square D QO200TR série G03 ou équivalent	V, E
Amplificateur différentiel	Bande passante : 20 MHz	LeCroy DA1855A, DA1850A, ou équivalent	V
Sonde différentielle	100:1 / 10:1 sélectionnable	LeCroy DXC100A ou équivalent	V
Terminaisons	1 - Terminaison de 50 Ω BNC		V

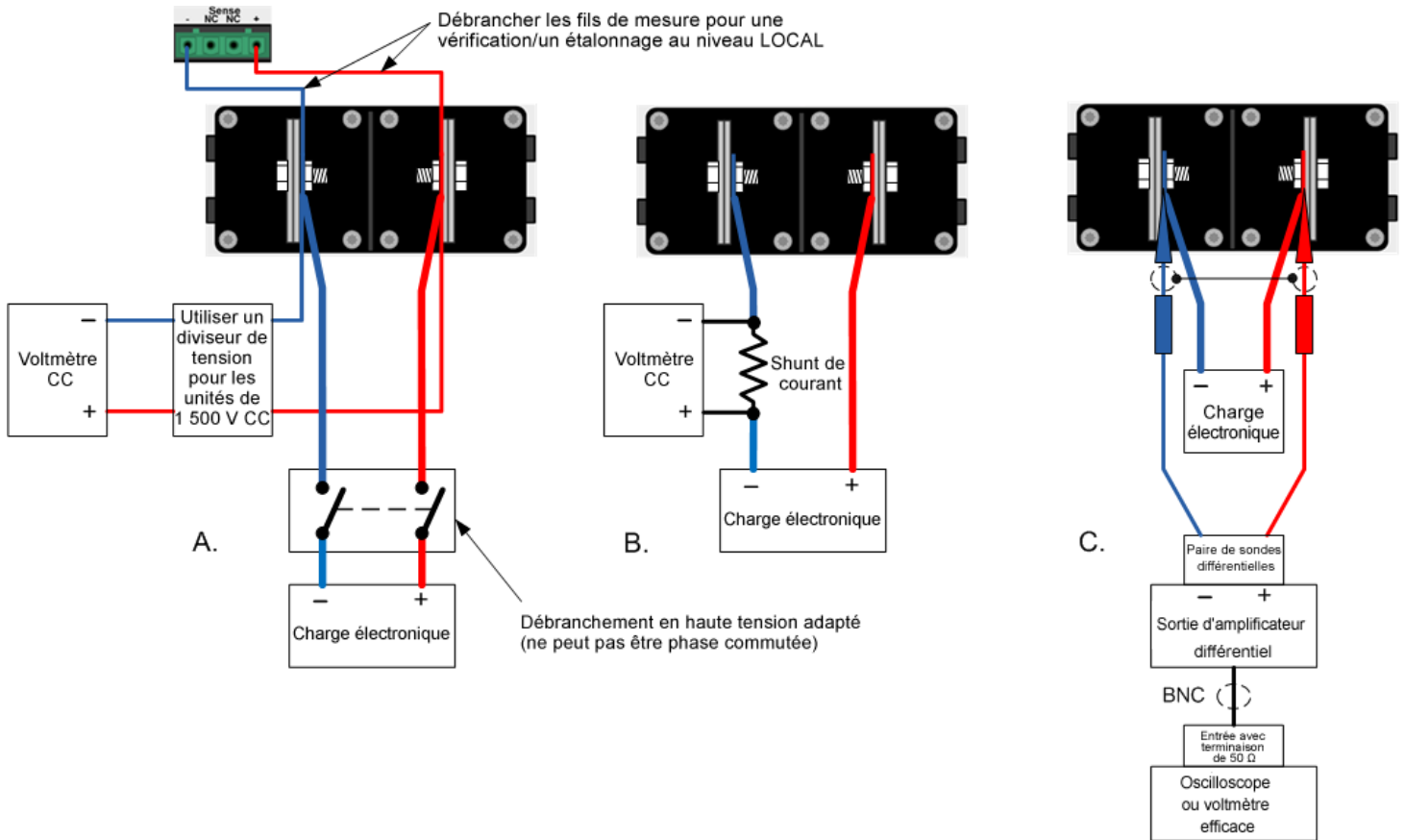
<sup>1</sup> V = Vérification E = Étalonnage

<sup>2</sup> En fonction de la valeur du modèle testé

Configurations de vérification et d'étalonnage

**AVERTISSEMENT**

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.



# Vérification du fonctionnement

## Précision de programmation et de relecture de la tension

### Effet de charge de tension constante

### Ondulation et bruit de tension constante

### Temps de récupération au transitoire

## Précision de programmation et de relecture du courant

### Effet de charge de courant constant

**AVERTISSEMENT**

**TENSIONS DANGEREUSES** La sortie peut être activée à la mise sous tension, en fonction du réglage \*PON. Vérifiez ce réglage avant de relier quoi que ce soit aux bornes de sortie.

---

## Introduction

Les types de tests de vérification du fonctionnement ci-dessous sont disponibles :

- **Autotest** Un bref autotest de mise sous tension se produit automatiquement dès la mise sous tension de l'instrument. Il certifie que l'instrument est opérationnel. Si une erreur d'autotest survient, n'effectuez pas les tests de vérification. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Procédures d'autotest](#).
- **Tests de vérification du fonctionnement** Les tests de vérification du fonctionnement permettent de vérifier que le système d'alimentation fonctionne normalement et qu'il est conforme aux spécifications publiées.

Les tests de vérification du fonctionnement sont recommandés comme tests de recette lorsque vous recevez l'instrument. Les résultats des tests de recette doivent être comparés aux spécifications de l'instrument. Par la suite, vous devrez refaire les tests de vérification du fonctionnement à chaque intervalle d'étalonnage.

Effectuez les tests de vérification avant d'étalonner votre système d'alimentation. Si le bloc d'alimentation réussit les tests de vérification, l'appareil fonctionne dans ses limites d'étalonnage et n'a pas besoin d'être réétalonné.

Si l'instrument échoue à l'un des tests ou si les résultats de test sont anormaux, essayez d'étalonner l'appareil. En cas d'échec de l'étalonnage, retournez l'appareil à un centre de service après-vente Keysight Technologies.

Pour une liste d'équipement et les configurations de test nécessaires à la vérification, reportez-vous à la section [Équipement et configurations de test recommandés](#).

Consultez la section [Techniques de mesure](#) pour obtenir des informations sur la configuration du voltmètre, le branchement du shunt de courant et le branchement de la charge électronique.

**AVERTISSEMENT**

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

**Désactivez toujours la sortie quand vous branchez ou débranchez un équipement au niveau des bornes de sortie ou de mesure de l'appareil.**

**ATTENTION**

**Endommagement de l'équipement** Il est conseillé de régler la fonction de protection contre les surtensions de l'instrument de manière à ce qu'elle soit légèrement plus élevée que son point de fonctionnement pendant la procédure de vérification. Vous éviterez ainsi d'endommager des équipements externes (charge électronique, amplificateur différentiel) en cas de programmation de la tension de sortie accidentellement supérieure au réglage de tension prescrit.

**REMARQUE**

Mettez l'appareil hors tension ou envoyez une demande de réinitialisation (Reset) après avoir terminé la procédure de vérification pour rétablir les réglages par défaut de l'instrument.

---

## Précision de programmation et de relecture de la tension

Ce test vérifie que les fonctions de programmation et de mesure de la tension sont conformes aux spécifications.

**Étape 1.** Mettez le système d'alimentation hors tension et branchez un multimètre numérique et une charge électronique à la sortie (voir [Configuration de test A](#)). Connectez également les fils de mesure à distance à la sortie.

**Étape 2.** Mettez le système d'alimentation sous tension et programmez les réglages de l'instrument comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Programmation et relecture de la tension, tension min.". Activez la sortie.

**Étape 3.** Activez la charge électronique et réglez-la en mode CC. Programmez-la sur le réglage de courant décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Programmation et relecture de la tension, tension minimale". L'état de la sortie du système d'alimentation doit être "CV" et le courant de sortie doit être proche du réglage de courant de la charge électronique.

**Étape 4.** Enregistrez la tension de sortie relevée sur le multimètre numérique et la tension mesurée sur l'interface. Les mesures doivent être comprises dans les limites spécifiées dans le formulaire de relevé de test pour le modèle souhaité, sous "Programmation et relecture de la tension, tension minimale".

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** L'étape suivante applique la pleine tension de sortie du système d'alimentation aux bornes de sortie.

**Avant de passer à l'étape 5, désactivez la sortie du système d'alimentation et désactivez la charge électronique. Si la valeur nominale de la charge électronique est inférieure à la tension nominale du système d'alimentation, vous devez aussi déconnecter physiquement la charge du système d'alimentation. Utilisez un commutateur, comme illustré dans la [Configuration de test A](#). N'ouvrez le commutateur que lorsque la sortie est désactivée.**

**Étape 5.** Activez la sortie et programmez les réglages de l'instrument comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Programmation et relecture de la tension, haute tension".

**Étape 6.** Enregistrez la tension de sortie relevée sur le multimètre numérique et la tension mesurée sur l'interface. Les mesures doivent être comprises dans les limites spécifiées dans le formulaire de relevé de test pour le modèle souhaité, sous "Programmation et relecture de la tension, haute tension".

**Étape 7.** Désactivez la sortie. Déconnectez les fils de mesure à distance de la sortie et **répétez les étapes 1 à 6**. Cela permet de vérifier la précision de la programmation et de la relecture de la tension avec une mesure locale. En mode de mesure locale, les bornes de mesure sont connectées de manière interne aux bornes de sortie.

---

## Effet de charge de tension constante

Ce test mesure la variation de la tension de sortie résultant d'une forte modification du courant de sortie.

**Étape 1.** Maintenez les connexions telles qu'établies dans la précision de la programmation et de la relecture de la tension (voir [Configuration de test A](#)). Connectez les fils de mesure à distance.

## Vérification du fonctionnement

---

**Étape 2.** Mettez le système d'alimentation sous tension et programmez les réglages de l'instrument comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Effet de charge CV".

**Étape 3.** Réglez la charge électronique sur la première valeur de courant, comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Effet de charge CV". L'état de sortie du système d'alimentation doit être "CV".

**Étape 4.** Relevez la mesure de tension de sortie sur le multimètre numérique.

**Étape 5.** Réglez la charge électronique sur la deuxième valeur de courant, comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Effet de charge CV". Relevez à nouveau la valeur de tension sur le multimètre numérique. La différence entre les mesures du multimètre aux étapes 4 et 5 est l'effet de charge, qui ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le formulaire de relevé de test du modèle souhaité, sous "Effet de charge CV".

---

## Ondulation et bruit de tension constante

Les variations périodiques et aléatoires de la sortie sont combinées pour produire une tension CA résiduelle superposée au CC. Cette tension résiduelle est spécifiée en tant que bruit efficace vrai ou crête à crête dans la plage de fréquence indiquée (voir [Spécifications](#)).

**Étape 1.** Mettez le système d'alimentation hors tension et branchez une charge électronique, un amplificateur différentiel et un oscilloscope (en couplage CA) à la sortie (voir [Configuration de test C](#)).

**Étape 2.** Comme illustré dans le schéma, utilisez la sonde différentielle pour brancher l'amplificateur différentiel aux bornes de sortie + et -. Les blindages des deux sondes doivent être reliés ensemble. Branchez la sortie à l'amplificateur différentiel à l'oscilloscope à l'aide d'une terminaison de 50  $\Omega$  à l'entrée de l'oscilloscope.

**Étape 3.** Réglez les entrées de l'amplificateur différentiel de manière à ce qu'elles correspondent aux sondes. Réglez les entrées sur le couplage CA. Réglez la résistance d'entrée sur 1 M $\Omega$ . Réglez la base de temps de l'oscilloscope sur 10 ms/div, et l'échelle verticale sur la sensibilité maximale sans couper l'oscillogramme. Activez la limite de bande passante (comprise entre 20 et 30 MHz généralement), et réglez le mode d'échantillonnage sur la détection de crête.

**Étape 4.** Programmez le système d'alimentation sur les réglages indiqués dans le formulaire de relevé de test du modèle souhaité, sous "Ondulation et bruit CV", et activez la sortie. Laissez l'oscilloscope fonctionner pendant quelques secondes pour générer une quantité suffisante de points de mesure. Le résultat ne doit pas dépasser les limites crête à crête dans le formulaire de relevé de test du modèle souhaité, sous "Ondulation et bruit CV, crête à crête".

### REMARQUE

Si la mesure contient des points d'interrogation, effacez-la et réessayez. Cela signifie que certaines données d'oscilloscope reçues étaient suspectes.

**Étape 5.** Utilisez l'oscilloscope pour mesurer le bruit efficace vrai s'il est capable de mesurer la valeur efficace vraie avec une bande passante de 300 kHz. Dans le cas contraire, débranchez l'oscilloscope et l'amplificateur différentiel. Branchez un voltmètre efficace directement aux bornes de sortie (voir [Configuration de test A](#)). Le résultat ne devrait pas dépasser les limites efficaces dans le formulaire de relevé de test du modèle souhaité, sous "Ondulation et bruit CV, valeur efficace vraie".

---

## Temps de récupération au transitoire

Ce test mesure le temps nécessaire à la récupération de la tension de sortie conformément à la valeur spécifiée suite à une variation de 10 à 90 % du courant de charge.

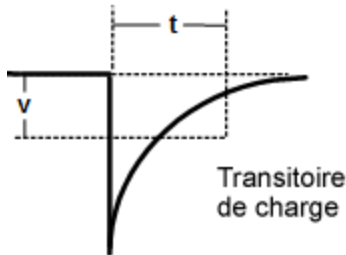
**Étape 1.** Maintenez les connexions telles qu'établies dans l'ondulation et le bruit de tension constante. Si un appareil de mesure efficace a été branché, débranchez-le et rebranchez l'oscilloscope (voir [Configuration de test C](#)).

**Étape 2.** Mettez le système d'alimentation sous tension et programmez les réglages de l'instrument comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Réponse transitoire".

**Étape 3.** Configurez la charge électronique pour un fonctionnement en mode de courant de charge. Programmez son générateur de transitoire sur les valeurs de courant de sortie indiquées dans le formulaire de relevé de test, sous "Réponse transitoire".

**Étape 4.** Réglez le générateur de transitoire sur 50 ms pour la première et la deuxième valeur de courant (cela revient à une fréquence de 10 Hz à 50 % du cycle de service).

**Étape 5.** Réglez l'oscilloscope pour un signal similaire à celui qui est illustré dans la figure suivante.



**Étape 6.** La tension de sortie doit retourner aux limites de tension spécifiées au moment indiqué après la variation de charge. Vérifiez le transitoire de charge en déclenchant sur la pente négative. Enregistrez la tension au temps "t" dans le formulaire de relevé de test des performances, sous "Réponse transitoire".

---

## Précision de programmation et de relecture du courant

Ce test vérifie que les fonctions de programmation et de mesure du courant sont conformes aux spécifications.

**Étape 1.** Mettez hors tension le système d'alimentation et branchez une charge électronique et un shunt de courant de précision aux bornes de sortie. Le shunt de courant devrait être capable de mesurer le courant nominal du système d'alimentation. Branchez un multimètre numérique directement au shunt de courant (voir [Configuration de test B](#)).

**Étape 2.** Mettez le système d'alimentation sous tension et programmez les réglages de l'instrument comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Programmation et relecture du courant, courant min.". Activez la sortie.

**Étape 3.** Activez la charge électronique et réglez-la en mode CV. Programmez-la sur le réglage de tension décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Programmation et relecture du courant, courant minimal". L'état de la sortie du système d'alimentation doit être "CC" et la tension de sortie doit être proche du réglage de tension de la charge électronique.

**Étape 4.** Divisez la chute de tension (mesure du multimètre numérique) au shunt de courant par la résistance de shuntage pour convertir la mesure en ampères et enregistrez cette valeur. Relevez également le courant mesuré sur l'interface. Les mesures doivent être comprises dans les limites spécifiées dans le formulaire de relevé de test pour le modèle souhaité, sous "Programmation et relecture du courant, courant minimal".

**Étape 5.** Programmez les réglages de l'instrument comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Programmation et relecture du courant, courant élevé".

**Étape 6.** Divisez la chute de tension (mesure du multimètre numérique) au shunt de courant par la résistance de shuntage pour convertir la mesure en ampères et enregistrez cette valeur. Relevez également le courant mesuré sur l'interface. Les mesures doivent être comprises dans les limites spécifiées dans le formulaire de relevé de test pour le modèle souhaité, sous "Programmation et relecture du courant, courant élevé".

### Effet de charge de courant constant

**REMARQUE**

Pour les modèles à 1 000 V et 1 500 V, les tests d'effet de charge CC sont effectués jusqu'à 750 V CC, étant donné qu'il s'agit de la valeur d'entrée maximale des charges électroniques recommandées.

Ce test mesure la variation du courant de sortie à la suite d'une forte modification de la tension de sortie.

**Étape 1.** Maintenez les connexions telles qu'établies dans la précision de la programmation et de la relecture du courant (voir [Configuration de test B](#)).

**Étape 2.** Mettez le système d'alimentation sous tension et programmez les réglages de l'instrument comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Effet de charge CC".

**Étape 3.** Réglez la charge électronique sur la première valeur de tension, comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Effet de charge CC". L'état de sortie du système d'alimentation doit être "CC".

**Étape 4.** Divisez la chute de tension (mesure du multimètre numérique) au shunt de courant par la résistance de shuntage pour convertir la mesure en ampères et enregistrez cette valeur.

**Étape 5.** Réglez la charge électronique sur la deuxième valeur de tension, comme décrit dans le formulaire de relevé de test, sous "Effet de charge CC". Divisez la chute de tension (mesure du multimètre numérique) au shunt de courant par la résistance de shuntage pour convertir la mesure en ampères et enregistrez cette valeur. La différence entre les mesures de courant aux étapes 4 et 5 est l'effet de charge, qui ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le formulaire de relevé de test du modèle souhaité, sous "Effet de charge CC".

# Procédure d'étalonnage

## Accéder au mode d'étalonnage

### Étalonnage de la tension - Avec mesure à distance

### Étalonnage de la tension - Avec mesure locale

### Étalonnage du courant

### Saisie d'une date d'étalonnage et déconnexion

**AVERTISSEMENT**

**TENSIONS DANGEREUSES** La sortie peut être activée à la mise sous tension, en fonction du réglage \*PON. Vérifiez ce réglage avant de relier quoi que ce soit aux bornes de sortie.

---

## Introduction

L'instrument utilise une méthode d'étalonnage électronique en boîtier fermé ; aucun réglage mécanique interne n'est nécessaire. L'instrument calcule les facteurs de correction selon les valeurs de référence en entrée que vous configurez et enregistre ces facteurs en mémoire non volatile jusqu'à l'étalonnage suivant. L'extinction de l'instrument ou la fonction \*RST ne modifie pas cette mémoire d'étalonnage EEPROM.

- Pour une liste d'équipement et les configurations de test nécessaires à l'étalonnage, reportez-vous à la section [Équipement et configurations de test recommandés](#).
- Consultez la section [Techniques de mesure](#) pour obtenir des informations sur la configuration du voltmètre, le branchement du shunt de courant et le branchement de la charge électronique..
- Le mot de passe approprié est nécessaire pour accéder au menu Admin, qui contient la fonction d'étalonnage. Par défaut, ce mot de passe est défini sur 0 (zéro). Vous pouvez modifier le mot de passe une fois le mode d'étalonnage activé pour empêcher tout accès non autorisé au mode d'étalonnage. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section [Protection par mot de passe](#).
- Lors de l'étalonnage de l'appareil à l'aide des commandes SCPI, la plupart des étapes impliquent l'envoi d'une requête \*OPC? afin de le synchroniser avec l'exécution de la commande de l'instrument avant de continuer. La réponse de l'instrument doit être lue chaque fois que la commande \*OPC? est donnée. De plus, les temps de stabilisation relativement courts et les vitesses de balayage du système d'alimentation devront être pris en compte. Utilisez des instructions d'attente (Wait) pour que des temps de stabilisation appropriés soient mis en œuvre pour le système d'alimentation.
- Toute section d'étalonnage peut être exécutée et enregistrée indépendamment des autres sections. Lorsqu'une section d'étalonnage est terminée, l'instrument calcule les nouvelles constantes d'étalonnage et commence à les utiliser. Cependant, ces constantes ne sont pas enregistrées dans la mémoire non volatile tant qu'une commande SAVE n'est pas explicitement donnée.
- Quittez le mode d'étalonnage en vous déconnectant du menu Admin ou en envoyant la commande CAL:STAT OFF. Notez que toute section d'étalonnage ayant été étalonnée sans avoir été enregistrée retourne à ses constantes d'étalonnage précédentes.



**AVERTISSEMENT**

**TENSIONS DANGEREUSES** Tous les modèles génèrent des tensions supérieures à 60 V CC, certains modèles pouvant atteindre 1 500 V CC ! Assurez-vous que tous les branchements de l'instrument, le câblage de la charge et les branchements de la charge sont isolés ou recouverts de manière à éviter tout contact accidentel avec des tensions de sortie mortelles.

Désactivez toujours la sortie quand vous branchez ou débranchez un équipement au niveau des bornes de sortie ou de mesure de l'appareil.

---

### Accéder au mode d'étalonnage

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \Login</b> . Saisissez votre mot de passe dans le champ Password. Appuyez ensuite sur <b>Select</b> .	CAL:STAT ON <motdepasse>

---

### Étalonnage de la tension - Avec mesure à distance

#### Programmation et mesure de la tension

**REMARQUE**

Afin de garantir un signal propre pour les points d'étalonnage 1 à 3, programmez la charge électronique sur au moins 5 % du courant de sortie nominal du modèle en cours d'étalonnage.

**Étape 1.** Désactivez la sortie. Branchez un multimètre numérique et une charge électronique à la sortie, comme illustré dans la **Configuration de test A**. Si la valeur nominale de la charge électronique est inférieure à la tension nominale du système d'alimentation, installez un commutateur général comme illustré. Pour les modèles à 1 500 V CC, branchez un diviseur de tension comme illustré. Connectez les fils de mesure à distance à la sortie.

**Étape 2.** Sélectionnez l'étalonnage de programmation et de mesure de la tension à distance.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \Cal \Volt \Vrem</b> . Vérifiez que le voltmètre est branché, puis cliquez sur Next.	Indiquez l'étalonnage de la tension de mesure à distance : CAL:VOLT:REM

**Étape 3.** Sélectionnez le premier point d'étalonnage de tension et saisissez les données.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P1 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Appuyez sur Enter une fois l'opération terminée.	CAL:LEV P1 *OPC? CAL:DATA <données>

**Étape 4.** Sélectionnez le deuxième point d'étalonnage de tension et saisissez les données.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P2 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Appuyez sur Enter une fois l'opération terminée.	CAL:LEV P2 *OPC? CAL:DATA <données>

**Étape 5.** Sélectionnez le troisième point d'étalonnage de tension et saisissez les données.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P3 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Appuyez sur Enter une fois l'opération terminée.	CAL:LEV P3 *OPC? CAL:DATA <données>

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** L'étape suivante applique la pleine tension de sortie du système d'alimentation aux bornes de sortie.

**Désactivez la charge électronique avant de poursuivre. Si la valeur nominale de la charge électronique est inférieure à la tension nominale du système d'alimentation, vous devez aussi déconnecter physiquement la charge du système d'alimentation à l'aide du commutateur, comme illustré dans la Configuration de test A.**

Panneau avant	Commande SCPI
Un message d'avertissement relatif à la tension de sortie pleine échelle apparaît sur l'écran. Cliquez sur Next.	Sans objet

**Étape 6.** Sélectionnez le quatrième point d'étalonnage de tension et saisissez les données. Cette opération est réalisée à une tension pleine échelle.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P4 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Veuillez appuyer sur Back de manière répétée pour revenir au menu de l'étalonnage.	CAL:LEV P4 *OPC? CAL:DATA <données>

**Étape 7.** Enregistrez les données d'étalonnage.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \Cal \Save</b> . Sélectionnez Save pour enregistrer les données d'étalonnage.	Pour enregistrer les données d'étalonnage : CAL:SAVE

### Étalonnage de la tension - Avec mesure locale

Cette procédure permet d'étalonner l'instrument pour un fonctionnement en mesure locale (avec les fils de mesure +/- non connectés).

**Étape 1.** Désactivez la sortie. Maintenez toutes les connexions telles qu'établies auparavant, à l'exception près que vous devez **déconnecter** les fils de mesure à distance de la sortie (voir [Configuration de test A](#)). L'appareil repasse automatiquement en mode de mesure locale quand les fils de mesure à distance sont déconnectés.

**Étape 2.** Sélectionnez l'étalonnage de programmation et de mesure de la tension de type local.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \Cal \Volt \Vloc</b> . Vérifiez que le voltmètre est branché, puis cliquez sur Next.	Indiquez l'étalonnage de la tension de mesure locale : <b>CAL:VOLT</b>

Répétez la procédure d'étalonnage restante (étapes 3 à 7) telle que décrite sous Étalonnage de la tension - Avec mesure à distance. Exception faite des deux premières étapes, les étapes d'étalonnage restantes demeurent inchangées.

---

### Étalonnage du courant

#### Programmation et mesure du courant

**REMARQUE** Pour garantir un signal propre pour les points d'étalonnage 1 à 4, programmez la charge électronique sur 2 % de la tension pleine échelle du système d'alimentation ou sur 3 V, la plus grande des deux valeurs prévalant.

**Étape 1.** Désactivez la sortie. Branchez une charge électronique et un shunt de courant de précision aux bornes de sortie. Le shunt de courant devrait être capable de mesurer le courant de sortie nominal du système d'alimentation. Branchez un multimètre numérique directement au shunt de courant. (Voir [Configuration de test B](#)).

**Étape 2.** Sélectionnez l'étalonnage de programmation et de mesure du courant.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \CAL \Curr</b> . Vérifiez que le shunt et le voltmètre sont branchés et sélectionnez Next.	Indiquez un étalonnage de courant : <b>CAL:CURR</b>

**Étape 3.** Sélectionnez le premier point d'étalonnage de courant. Patientez 15 secondes jusqu'à ce que la sortie se stabilise. Calculez le courant de shunt ( $I=V/R$ ) et saisissez les données.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P1 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Appuyez sur Enter une fois l'opération terminée.	CAL:LEV P1 *OPC? CAL:DATA <données>

**Étape 4.** Sélectionnez le deuxième point d'étalonnage de courant. Patientez 15 secondes jusqu'à ce que la sortie se stabilise. Calculez le courant de shunt ( $I=V/R$ ) et saisissez les données.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P2 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Appuyez sur Enter une fois l'opération terminée.	CAL:LEV P2 *OPC? CAL:DATA <données>

**Étape 5.** Sélectionnez le troisième point d'étalonnage du courant. Patientez 15 secondes jusqu'à ce que la sortie se stabilise. Calculez le courant de shunt ( $I=V/R$ ) et saisissez les données.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P3 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Appuyez sur Enter une fois l'opération terminée.	CAL:LEV P3 *OPC? CAL:DATA <données>

Panneau avant	Commande SCPI
Un message d'avertissement relatif au courant de sortie pleine échelle apparaît sur l'écran. Sélectionnez Next.	Sans objet

**Étape 6.** Sélectionnez le quatrième point d'étalonnage de courant. Patientez 3 minutes jusqu'à ce que la température du shunt interne se stabilise. Calculez le courant de shunt ( $I=V/R$ ) et saisissez les données.

Panneau avant	Commande SCPI
Le message suivant s'affiche à l'écran : "Enter P4 measured data". Saisissez les données du multimètre numérique externe. Il doit s'agir du courant nominal à pleine échelle. Appuyez sur Enter une fois l'opération terminée. Veuillez appuyer sur Back de manière répétée pour revenir au menu de l'étalonnage.	CAL:LEV P4 *OPC? CAL:DATA <données>

**Étape 7.** Enregistrez les données d'étalonnage.

## Procédure d'étalonnage

---

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \CAL \SAVE</b> . Sélectionnez Save pour enregistrer les données d'étalonnage.	Pour enregistrer les données d'étalonnage : <b>CAL:SAVE</b>

---

## Saisie d'une date d'étalonnage et déconnexion

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \CAL \DATE</b> . Saisissez la date d'étalonnage dans le champ Date.  Sélectionnez <b>System \Admin \Logout</b> pour quitter le mode d'étalonnage.	Pour saisir une date d'étalonnage : <b>CAL:DATE "&lt;date&gt;"</b>  Pour quitter le mode d'étalonnage : <b>CAL:STAT OFF</b>

## Formulaires de relevé de test

## N8920A/N8940A

N8920A/N8940A Relevé de test des performances		Numéro de rapport _____		Date _____	
Description du test	Modèle	Valeurs min. spécifiées	Résultats	Valeurs max. spécifiées	
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	3,92 V Vdmm - 80 mV 75,92 V Vdmm - 80 mV	_____ _____ _____ _____	4,08 V Vdmm + 80 mV 76,08 V Vdmm + 80 mV	
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	3,92 V Vdmm - 80 mV 75,92 V Vdmm - 80 mV	_____ _____ _____ _____	4,08 V Vdmm + 80 mV 76,08 V Vdmm + 80 mV	
Effet de charge CV :	Les deux	- 40 mV	_____	+ 40 mV	
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 200 mV + 16 mV	
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	- 800 mV	_____	+ 800 mV	
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	8,16 A Idmm - 340 mA 161,15 A Idmm - 340 mA	_____ _____ _____ _____	8,84 A Idmm + 340 mA 161,84 A Idmm + 340 mA	
Effet de charge CC :	Les deux	- 255 mA	_____	+ 255 mA	

Description du test	Réglage de la charge électronique	Réglage de l'instrument
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 17 A	4 V, 170 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 17 A	76 V, 170 A
Effet de charge CV :	CC, 1,7 A à 161,5 A	20 V, 170 A
Ondulation et bruit CV :	CC 161,5 A	20 V, 170 A
Réponse transitoire :	CC, 17 A à 153 A	20 V, 170 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 3 V	8 V, 8,5 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 3 V	8 V, 161,5 A
Effet de charge CC :	CV, 3 V à 76 V	80 V, 17 A

**N8921A/N8941A**

<b>N8921A/N8941A Relevé de test des performances</b>	<b>Numéro de rapport _____</b>		<b>Date _____</b>	
<b>Description du test</b>	<b>Modèle</b>	<b>Valeurs min. spécifiées</b>	<b>Résultats</b>	<b>Valeurs max. spécifiées</b>
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	9,8 V Vdmm – 200 mV 189,8 V Vdmm – 200 mV	_____ _____ _____ _____	10,2 V Vdmm + 200 mV 190,2 V Vdmm + 200 mV
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	9,8 V Vdmm – 200 mV 189,8 V Vdmm – 200 mV	_____ _____ _____ _____	10,2 V Vdmm + 200 mV 190,2 V Vdmm + 200 mV
Effet de charge CV :	Les deux	– 100 mV	_____	+ 100 mV
Ondulation et bruit CV Crête à crête :  Valeur efficace vraie :	N8921A N8941A Les deux	S.O. S.O. S.O.	_____ _____ _____	+ 375 mV + 300 mV + 40 mV
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	– 2 V	_____	+ 2 V
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	3,36 A Idmm – 140 mA 66,36 A Idmm – 140 mA	_____ _____ _____ _____	3,64 A Idmm + 140 mA 66,64 A Idmm + 140 mA
Effet de charge CC :	Les deux	– 105 mA	_____	+ 105 mA

<b>Description du test</b>	<b>Réglage de la charge électronique</b>	<b>Réglage de l'instrument</b>
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 7 A	10 V, 70 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 7 A	190 V, 70 A
Effet de charge CV :	CC, 0,7 A à 66,5 A	50 V, 70 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 66,5 A	50 V, 70 A
Réponse transitoire :	CC, 7 A à 63 A	50 V, 70 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 4 V	9 V, 3,5 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 4 V	9 V, 66,5 A
Effet de charge CC :	CV, 4 V à 190 V	200 V, 7 A

## N8923A/N8943A

N8923A/N8943A Relevé de test des performances		Numéro de rapport _____		Date _____	
Description du test	Modèle	Valeurs min. spécifiées	Résultats	Valeurs max. spécifiées	
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	24,5 V Vdmm – 500 mV 474,5 V Vdmm – 500 mV	_____ _____ _____ _____	25,5 V Vdmm + 500 mV 475,5 V Vdmm + 500 mV	
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	24,5 V Vdmm – 500 mV 474,5 V Vdmm – 500 mV	_____ _____ _____ _____	25,5 V Vdmm + 500 mV 475,5 V Vdmm + 500 mV	
Effet de charge CV :	Les deux	– 250 mV	_____	+ 250 mV	
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 350 mV + 70 mV	
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	– 5 V	_____	+ 5 V	
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	1,44 A Idmm – 60 mA 28,44 A Idmm – 60 mA	_____ _____ _____ _____	1,56 A Idmm + 60 mA 28,56 A Idmm + 60 mA	
Effet de charge CC :	Les deux	– 45 mA	_____	+ 45 mA	

Description du test	Réglage de la charge électronique	Réglage de l'instrument
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 3 A	25 V, 30 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 3 A	475 V, 30 A
Effet de charge CV :	CC, 0,3 A à 28,5 A	125 V, 30 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 28,5 A	125 V, 30 A
Réponse transitoire :	CC, 3 A à 27 A	125 V, 30 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 10 V	15 V, 1,5 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 10 V	15 V, 28,5 A
Effet de charge CC :	CV, 10 V à 475 V	500 V, 3 A



**N8924A/N8944A**

<b>N8924A/N8944A Relevé de test des performances</b>	<b>Numéro de rapport _____</b>		<b>Date _____</b>	
<b>Description du test</b>	<b>Modèle</b>	<b>Valeurs min. spécifiées</b>	<b>Résultats</b>	<b>Valeurs max. spécifiées</b>
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	36,75 V Vdmm – 750 mV 711,75 V Vdmm – 750 mV	_____ _____ _____ _____	38,25 V Vdmm + 750 mV 713,25 V Vdmm + 750 mV
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	36,75 V Vdmm – 750 mV 711,75 V Vdmm – 750 mV	_____ _____ _____ _____	38,25 V Vdmm + 750 mV 713,25 V Vdmm + 750 mV
Effet de charge CV :	Les deux	- 375 mV	_____	+ 375 mV
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 800 mV + 200 mV
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	- 7,5 V	_____	+ 7,5 V
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	0,96 A Idmm – 40 mA 18,96 A Idmm – 40 mA	_____ _____ _____ _____	1,04 A Idmm + 40 mA 19,04 A Idmm + 40 mA
Effet de charge CC :	Les deux	- 30 mA	_____	+ 30 mA

<b>Description du test</b>	<b>Réglage de la charge électronique</b>	<b>Réglage de l'instrument</b>
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 2 A	37,5 V, 20 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 2 A	712,5 V, 20 A
Effet de charge CV :	CC, 0,2 A à 19 A	187,5 V, 20 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 19 A	187,5 V, 20 A
Réponse transitoire :	CC, 2 A à 18 A	187,5 V, 20 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 15 V	20 V, 1 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 15 V	20 V, 19 A
Effet de charge CC :	CV, 15 V à 712,5 V	750 V, 2 A

## N8925A/N8945A

N8925A/N8945A Relevé de test des performances		Numéro de rapport _____		Date _____	
Description du test	Modèle	Valeurs min. spécifiées	Résultats	Valeurs max. spécifiées	
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	3,92 V Vdmm – 80 mV 75,92 V Vdmm – 80 mV	_____ _____ _____ _____	4,08 V Vdmm + 80 mV 76,08 V Vdmm + 80 mV	
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	3,92 V Vdmm – 80 mV 75,92 V Vdmm – 80 mV	_____ _____ _____ _____	4,08 V Vdmm + 80 mV 76,08 V Vdmm + 80 mV	
Effet de charge CV :	Les deux	– 40 mV	_____	+ 40 mV	
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 320 mV + 25 mV	
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	– 800 mV	_____	+ 800 mV	
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	16,32 A Idmm – 680 mA 322,32 A Idmm – 680 mA	_____ _____ _____ _____	17,68 A Idmm + 680 mA 323,68 A Idmm + 680 mA	
Effet de charge CC :	Les deux	– 510 mA	_____	+ 510 mA	

Description du test	Réglage de la charge électronique	Réglage de l'instrument
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 34 A	4 V, 340 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 34 A	76 V, 340 A
Effet de charge CV :	CC, 3,4 A à 323 A	20 V, 340 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 323 A	20 V, 340 A
Réponse transitoire :	CC, 34 A à 306 A	20 V, 340 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 3 V	8 V, 17 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 3 V	8 V, 323 A
Effet de charge CC :	CV, 3 V à 76 V	80 V, 34 A

**N8926A/N8946A**

<b>N8926A/N8946A Relevé de test des performances</b>	<b>Numéro de rapport _____</b>		<b>Date _____</b>	
<b>Description du test</b>	<b>Modèle</b>	<b>Valeurs min. spécifiées</b>	<b>Résultats</b>	<b>Valeurs max. spécifiées</b>
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	9,8 V Vdmm – 200 mV 189,8 V Vdmm – 200 mV	_____ _____ _____ _____	10,2 V Vdmm + 200 mV 190,2 V Vdmm + 200 mV
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	9,8 V Vdmm – 200 mV 189,8 V Vdmm – 200 mV	_____ _____ _____ _____	10,2 V Vdmm + 200 mV 190,2 V Vdmm + 200 mV
Effet de charge CV :	Les deux	- 100 mV	_____	+ 100 mV
Ondulation et bruit CV Crête à crête :  Valeur efficace vraie :	N8926A N8946A Les deux	S.O. S.O. S.O.	_____ _____ _____	+ 375 mV + 300 mV + 40 mV
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	- 2 V	_____	+ 2 V
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	6,72 A Idmm – 280 mA 132,72 A Idmm – 280 mA	_____ _____ _____ _____	7,28 A Idmm + 280 mA 133,28 A Idmm + 280 mA
Effet de charge CC :	Les deux	- 210 mA	_____	+ 210 mA

<b>Description du test</b>	<b>Réglage de la charge électronique</b>	<b>Réglage de l'instrument</b>
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 14 A	10 V, 140 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 14 A	190 V, 140 A
Effet de charge CV :	CC, 1,4 A à 133 A	50 V, 140 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 133 A	50 V, 140 A
Réponse transitoire :	CC, 14 A à 126 A	50 V, 140 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 4 V	9 V, 7 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 4 V	9 V, 133 A
Effet de charge CC :	CV, 4 V à 190 V	200 V, 14 A

## N8928A/N8948A

N8928A/N8948A Relevé de test des performances		Numéro de rapport _____		Date _____	
Description du test	Modèle	Valeurs min. spécifiées	Résultats	Valeurs max. spécifiées	
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	24,5 V Vdmm – 500 mV 474,5 V Vdmm – 500 mV	_____ _____ _____ _____	25,5 V Vdmm + 500 mV 475,5 V Vdmm + 500 mV	
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	24,5 V Vdmm – 500 mV 474,5 V Vdmm – 500 mV	_____ _____ _____ _____	25,5 V Vdmm + 500 mV 475,5 V Vdmm + 500 mV	
Effet de charge CV :	Les deux	– 250 mV	_____	+ 250 mV	
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 350 mV + 70 mV	
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	– 5 V	_____	+ 5 V	
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	2,88 A Idmm – 120 mA 56,88 A Idmm – 120 mA	_____ _____ _____ _____	3,12 A Idmm + 120 mA 57,12 A Idmm + 120 mA	
Effet de charge CC :	Les deux	– 90 mA	_____	+ 90 mA	

Description du test	Réglage de la charge électronique	Réglage de l'instrument
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 6 A	25 V, 60 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 6 A	475 V, 60 A
Effet de charge CV :	CC, 0,6 A à 57 A	125 V, 60 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 57 A	125 V, 60 A
Réponse transitoire :	CC, 6 A à 54 A	125 V, 60 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 10 V	15 V, 3 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 10 V	15 V, 57 A
Effet de charge CC :	CV, 10 V à 475 V	500 V, 6 A

**N8929A/N8949A**

<b>N8929A/N8949A Relevé de test des performances</b>	<b>Numéro de rapport _____</b>		<b>Date _____</b>	
<b>Description du test</b>	<b>Modèle</b>	<b>Valeurs min. spécifiées</b>	<b>Résultats</b>	<b>Valeurs max. spécifiées</b>
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	36,75 V Vdmm – 750 mV 711,75 V Vdmm – 750 mV	_____ _____ _____ _____	38,25 V Vdmm + 750 mV 713,25 V Vdmm + 750 mV
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	36,75 V Vdmm – 750 mV 711,75 V Vdmm – 750 mV	_____ _____ _____ _____	38,25 V Vdmm + 750 mV 713,25 V Vdmm + 750 mV
Effet de charge CV :	Les deux	- 375 mV	_____	+ 375 mV
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 800 mV + 200 mV
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	- 7,5 V	_____	+ 7,5 V
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	1,92 A Idmm – 80 mA 37,92 A Idmm – 80 mA	_____ _____ _____ _____	2,08 A Idmm + 80 mA 38,08 A Idmm + 80 mA
Effet de charge CC :	Les deux	- 60 mA	_____	+ 60 mA

<b>Description du test</b>	<b>Réglage de la charge électronique</b>	<b>Réglage de l'instrument</b>
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 4 A	37,5 V, 40 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 4 A	712,5 V, 40 A
Effet de charge CV :	CC, 0,4 A à 38 A	187,5 V, 40 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 38 A	187,5 V, 40 A
Réponse transitoire :	CC, 4 A à 36 A	187,5 V, 40 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 15 V	20 V, 2 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 15 V	20 V, 38 A
Effet de charge CC :	CV, 15 V à 712,5 V	750 V, 4 A

## N8930A/N8950A

N8930A/N8950A Relevé de test des performances		Numéro de rapport _____		Date _____	
Description du test	Modèle	Valeurs min. spécifiées	Résultats	Valeurs max. spécifiées	
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	49 V Vdmm - 1 V 949 V Vdmm - 1 V	_____ _____ _____ _____	51 V Vdmm + 1 V 951 V Vdmm + 1 V	
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	49 V Vdmm - 1 V 949 V Vdmm - 1 V	_____ _____ _____ _____	51 V Vdmm + 1 V 951 V Vdmm + 1 V	
Effet de charge CV :	Les deux	- 500 mV	_____	+ 500 mV	
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 1600 mV + 350 mV	
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	- 10 V	_____	+ 10 V	
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	1,44 A Idmm - 60 mA 28,44 A Idmm - 60 mA	_____ _____ _____ _____	1,56 A Idmm + 60 mA 28,56 A Idmm + 60 mA	
Effet de charge CC :	N8930A N8950A	- 53 mA - 45 mA	_____ _____	+ 53 mA + 45 mA	

Description du test	Réglage de la charge électronique	Réglage de l'instrument
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 3 A	50 V, 30 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	Déconnecter charge	950 V, 30 A
Effet de charge CV :	CC, 0,3 à 28,5 A	250 V, 30 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 28,5 A	250 V, 30 A
Réponse transitoire :	CC, 3 A à 27 A	250 V, 30 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 20 V	25 V, 1,5 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 20 V	25 V, 28,5 A
Effet de charge CC :	CV, 20 V à 750 V	760 V, 3 A

**N8931A/N8951A**

<b>N8931A/N8951A Relevé de test des performances</b>	<b>Numéro de rapport _____</b>		<b>Date _____</b>	
<b>Description du test</b>	<b>Modèle</b>	<b>Valeurs min. spécifiées</b>	<b>Résultats</b>	<b>Valeurs max. spécifiées</b>
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	3,92 V Vdmm – 80 mV 75,92 V Vdmm – 80 mV	_____ _____ _____ _____	4,08 V Vdmm + 80 mV 76,08 V Vdmm + 80 mV
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	3,92 V Vdmm – 80 mV 75,92 V Vdmm – 80 mV	_____ _____ _____ _____	4,08 V Vdmm + 80 mV 76,08 V Vdmm + 80 mV
Effet de charge CV :	Les deux	– 40 mV	_____	+ 40 mV
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 320 mV + 25 mV
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	– 800 mV	_____	+ 800 mV
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	24,4 A Idmm – 1,1 A 483,4 A Idmm – 1,1 A	_____ _____ _____ _____	26,6 A Idmm + 1,1 A 485,6 A Idmm + 1,1 A
Effet de charge CC :	Les deux	– 765 mA	_____	+ 765 mA

<b>Description du test</b>	<b>Réglage de la charge électronique</b>	<b>Réglage de l'instrument</b>
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 51 A	4 V, 510 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 51 A	76 V, 510 A
Effet de charge CV :	CC, 5,1 A à 484,5 A	20 V, 510 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 484,5 A	20 V, 510 A
Réponse transitoire :	CC, 51 A à 459 A	20 V, 510 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 3 V	8 V, 25,5 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 3 V	8 V, 484,5 A
Effet de charge CC :	CV, 3 V à 76 V	80 V, 51 A

## N8932A/N8952A

N8932A/N8952A Relevé de test des performances		Numéro de rapport _____		Date _____	
Description du test	Modèle	Valeurs min. spécifiées	Résultats	Valeurs max. spécifiées	
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	9,8 V Vdmm – 200 mV 189,8 V Vdmm – 200 mV	_____ _____ _____ _____	10,2 V Vdmm + 200 mV 190,2 V Vdmm + 200 mV	
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	9,8 V Vdmm – 200 mV 189,8 V Vdmm – 200 mV	_____ _____ _____ _____	10,2 V Vdmm + 200 mV 190,2 V Vdmm + 200 mV	
Effet de charge CV :	Les deux	– 100 mV	_____	+ 100 mV	
Ondulation et bruit CV Crête à crête :  Valeur efficace vraie :	N8932A N8952A Les deux	S.O. S.O. S.O.	_____ _____ _____	+ 375 mV + 300 mV + 40 mV	
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	– 2 V	_____	+ 2 V	
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	10,08 A Idmm – 420 mA 199,08 A Idmm – 420 mA	_____ _____ _____ _____	10,92 A Idmm + 420 mA 199,92 A Idmm + 420 mA	
Effet de charge CC :	Les deux	– 315 mA	_____	+ 315 mA	

Description du test	Réglage de la charge électronique	Réglage de l'instrument
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 21 A	10 V, 210 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 21 A	190 V, 210 A
Effet de charge CV :	CC, 2,1 A à 199,5 A	50 V, 210 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 199,5 A	50 V, 210 A
Réponse transitoire :	CC, 21 A à 189 A	50 V, 210 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 4 V	9 V, 10,5 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 4 V	9 V, 199,5 A
Effet de charge CC :	CV, 4 V à 190 V	200 V, 21 A



**N8934A/N8954A**

<b>N8934A/N8954A Relevé de test des performances</b>	<b>Numéro de rapport _____</b>		<b>Date _____</b>	
<b>Description du test</b>	<b>Modèle</b>	<b>Valeurs min. spécifiées</b>	<b>Résultats</b>	<b>Valeurs max. spécifiées</b>
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	24,5 V Vdmm – 500 mV 474,5 V Vdmm – 500 mV	_____ _____ _____ _____	25,5 V Vdmm + 500 mV 475,5 V Vdmm + 500 mV
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	24,5 V Vdmm – 500 mV 474,5 V Vdmm – 500 mV	_____ _____ _____ _____	25,5 V Vdmm + 500 mV 475,5 V Vdmm + 500 mV
Effet de charge CV :	Les deux	– 250 mV	_____	+ 250 mV
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 350 mV + 70 mV
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	– 5 V	_____	+ 5 V
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	4,32 A Idmm – 180 mA 85,32 A Idmm – 180 mA	_____ _____ _____ _____	4,68 A Idmm + 180 mA 85,68 A Idmm + 180 mA
Effet de charge CC :	Les deux	– 135 mA	_____	+ 135 mA

<b>Description du test</b>	<b>Réglage de la charge électronique</b>	<b>Réglage de l'instrument</b>
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 9 A	25 V, 90 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 9 A	475 V, 90 A
Effet de charge CV :	CC, 0,9 A à 85,5 A	125 V, 90 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 85,5 A	125 V, 90 A
Réponse transitoire :	CC, 9 A à 81 A	125 V, 90 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 10 V	15 V, 4,5 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 10 V	15 V, 85,5 A
Effet de charge CC :	CV, 10 V à 475 V	500 V, 9 A

## N8935A/N8955A

N8935A/N8955A Relevé de test des performances		Numéro de rapport _____		Date _____	
Description du test	Modèle	Valeurs min. spécifiées	Résultats	Valeurs max. spécifiées	
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	36,75 V Vdmm – 750 mV 711,75 V Vdmm – 750 mV	_____ _____ _____ _____	38,25 V Vdmm + 750 mV 713,25 V Vdmm + 750 mV	
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	36,75 V Vdmm – 750 mV 711,75 V Vdmm – 750 mV	_____ _____ _____ _____	38,25 V Vdmm + 750 mV 713,25 V Vdmm + 750 mV	
Effet de charge CV :	Les deux	- 375 mV	_____	+ 375 mV	
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 800 mV + 200 mV	
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	- 7,5 V	_____	+ 7,5 V	
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	2,88 A Idmm – 120 mA 56,88 A Idmm – 120 mA	_____ _____ _____ _____	3,12 A Idmm + 120 mA 57,12 A Idmm + 120 mA	
Effet de charge CC :	Les deux	- 90 mA	_____	+ 90 mA	

Description du test	Réglage de la charge électronique	Réglage de l'instrument
Programmation et relecture de la tension, tension minimale :	CC, 6 A	37,5 V, 60 A
Programmation et relecture de la tension, haute tension :	CC, 6 A	712,5 V, 60 A
Effet de charge CV :	CC, 0,6 A à 57 A	187,5 V, 60 A
Ondulation et bruit CV :	CC, 57 A	187,5 V, 60 A
Réponse transitoire :	CC, 6 A à 54 A	187,5 V, 60 A
Programmation et relecture du courant, courant minimal :	CV, 15 V	20 V, 3 A
Programmation et relecture du courant, courant élevé :	CV, 15 V	20 V, 57 A
Effet de charge CC :	CV, 15 V à 712,5 V	750 V, 6 A

**N8937A/N8957A**

<b>N8937A/N8957A Relevé de test des performances</b>	<b>Numéro de rapport _____</b>		<b>Date _____</b>	
<b>Description du test</b>	<b>Modèle</b>	<b>Valeurs min. spécifiées</b>	<b>Résultats</b>	<b>Valeurs max. spécifiées</b>
Avec mesure à distance Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	73,5 V Vdmm - 1,5 V 1498,5 V Vdmm - 1,5 V	_____ _____ _____ _____	76,5 V Vdmm + 1,5 V 1 501,5 V Vdmm + 1,5 V
Avec mesure locale Programmation et relecture de la tension Tension minimale (Vout) : Tension mesurée sur l'interface : Haute tension (Vout) : Tension mesurée sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	73,5 V Vdmm - 1,5 V 1 498,5 V Vdmm - 1,5 V	_____ _____ _____ _____	76,5 V Vdmm + 1,5 V 1 501,5 V Vdmm + 1,5 V
Effet de charge CV :	Les deux	- 750 mV	_____	+ 750 mV
Ondulation et bruit CV Crête à crête : Valeur efficace vraie :	Les deux Les deux	S.O. S.O.	_____ _____	+ 2 400 mV + 400 mV
Réponse transitoire à 1,5 ms :	Les deux	- 15 V	_____	+ 15 V
Programmation et relecture du courant Courant minimal (Iout) : Courant mesuré sur l'interface : Courant élevé (Iout) : Courant mesuré sur l'interface :	Les deux Les deux Les deux Les deux	1,44 A Idmm - 60 mA 28,44 A Idmm - 60 mA	_____ _____ _____ _____	1,56 A Idmm + 60 mA 28,56 A Idmm + 60 mA
Effet de charge CC :	N8937A N8957A	- 53 mA - 45 mA	_____ _____	+ 53 mA + 45 mA

<b>Description du test</b>	<b>Réglage de la charge électronique</b>	<b>Réglage de l'instrument</b>
Programmation et relecture de la tension, tension minimale : Programmation et relecture de la tension, haute tension : Effet de charge CV : Ondulation et bruit CV : Réponse transitoire : Programmation et relecture du courant, courant minimal : Programmation et relecture du courant, courant élevé : Effet de charge CC :	CC, 3 A Déconnecter charge CC, 0,3 A à 28,5 A CC, 28,5 A CC, 3 A à 27 A CV, 30 V CV, 30 V CV, 30 V à 750 V	75 V, 30 A 1 500 V, 30 A 375 V, 30 A 375 V, 30 A 375 V, 30 A 40 V, 1,5 A 40 V, 28,5 A 760 V, 3 A

## Procédure d'autotest

### Autotest à la mise sous tension

À chaque mise sous tension de l'instrument, un sous-ensemble d'autotests est exécuté. Il certifie que l'instrument est opérationnel.

L'autotest vérifie que l'ensemble minimum de dispositifs d'alimentation et d'analyse logique fonctionnent correctement. Il n'active pas la sortie et ne soumet la sortie à aucune tension. Il laisse l'instrument à l'état de réinitialisation.

### Autotest initié par l'utilisateur

L'autotest initié par l'utilisateur est identique à l'autotest à la mise sous tension.

Panneau avant	Commande SCPI
<p>Mettez l'instrument hors tension, puis rallumez-le.</p> <p>Si l'autotest échoue, le voyant EER du panneau avant s'allume. Appuyez sur la touche Error pour afficher la liste des erreurs.</p>	<p><b>*TST?</b></p> <p>Si la valeur 0 est renvoyée, l'autotest est réussi. Si la valeur 1 est renvoyée, l'autotest échoue.</p> <p>Si l'autotest échoue, utilisez la commande <b>SYSTem:ERRor?</b> pour afficher l'erreur d'autotest.</p>

Pour une liste des erreurs, reportez-vous à la section [Messages d'erreur SCPI](#).

# Mise à jour du microprogramme

**REMARQUE**

Pour déterminer la version de microprogramme installée sur votre instrument, reportez-vous à la section **Identification de l'instrument**.

---

## Logiciel requis

Pour mettre à jour le microprogramme, vous devez télécharger les deux éléments suivants sur votre ordinateur depuis la page du produit N8900 à l'adresse [www.keysight.com/find/n8900](http://www.keysight.com/find/n8900).

- La dernière version du microprogramme
- L'utilitaire de mise à jour de programmes universel

---

## Procédure de mise à jour

Une fois que vous avez copié les deux éléments sur votre ordinateur, procédez comme suit :

1. Exécutez l'utilitaire de mise à jour de microprogrammes universel
2. Accédez au dossier où vous avez enregistré le microprogramme que vous venez de télécharger. Cliquez sur Next.
3. Sélectionnez l'interface que vous utilisez pour communiquer avec votre instrument et entrez la chaîne d'adresse ou de connexions. Cliquez sur Next.
4. Vérifiez que les informations correspondent bien à l'instrument que vous mettez à jour. Appuyez sur Begin Update (Lancer la mise à jour).

L'utilitaire de mise à jour va maintenant mettre à jour le microprogramme et redémarrer votre instrument.

---

## Restriction de l'accès

Notez que vous pouvez restreindre l'accès à l'instrument à l'aide de l'utilitaire de mise à jour de microprogrammes. Cela empêche les utilisateurs non autorisés de mettre le microprogramme à jour.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \Update</b> . Cochez la case Must log in as admin (Doit se connecter en tant qu'administrateur). Cette option requiert qu'un utilisateur se connecte au menu Admin avant que l'utilitaire de mise à jour de microprogrammes ne mette à jour le microprogramme.	Non disponible

## Nettoyage de la mémoire de l'instrument

**REMARQUE** Cette procédure est déconseillée dans les applications de routine en raison des risques de perte involontaire de données.

Cette procédure sert généralement à préparer l'instrument pour son retrait d'une zone sécurisée. Elle écrit tous les zéros dans la mémoire Flash, puis effectue un effacement complet de la mémoire du processeur conformément à la fiche technique du fabricant. Les données d'identification, telles que le microprogramme de l'instrument, le numéro du modèle, le numéro de série, l'adresse MAC et les données d'étalonnage, ne sont pas effacées. Une fois les données effacées, l'instrument est redémarré.

Si le menu Admin est inaccessible, il est probablement protégé par un mot de passe.

Menu du panneau avant	Commande SCPI
Sélectionnez <b>System \Admin \Sanitize</b> . Sélectionnez Sanitize. Cette option permet de supprimer toutes les données utilisateurs de l'instrument et de remettre ce dernier sous tension.	<b>SYST:SEC:IMM</b>

## Commutateurs d'étalonnage

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Seules des personnes qualifiées, formées à la maintenance et conscientes des risques d'électrocution encourus peuvent démonter les capots de l'instrument. Débranchez toujours le cordon d'alimentation et tous les circuits externes avant de démonter le capot de l'instrument. Certains circuits sont activés et brièvement alimentés, même lorsque l'interrupteur d'alimentation est en position d'arrêt.

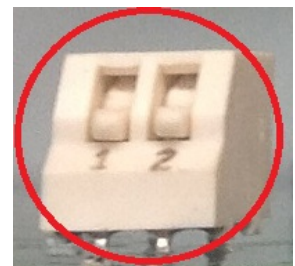
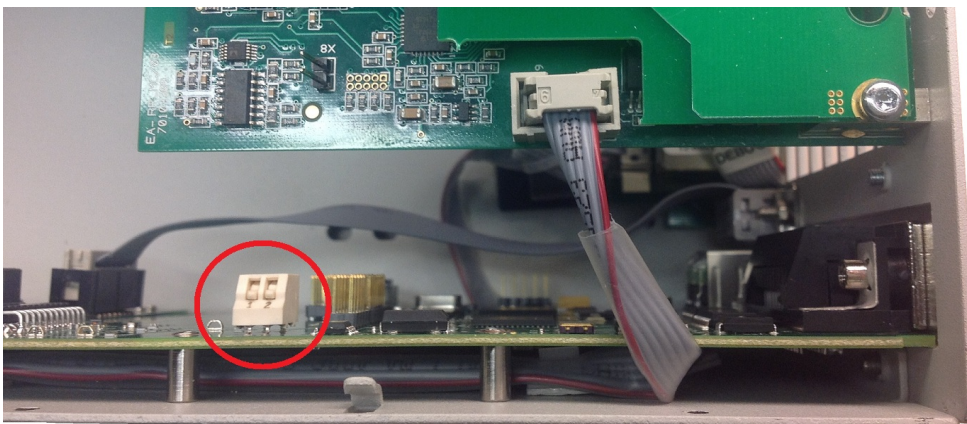
L'accès aux commandes d'étalonnage est contrôlé au moyen de deux commutateurs. Situés sur la carte d'interface à l'arrière de l'appareil, ces commutateurs sont accessibles en retirant le capot supérieur. Pour accéder aux commutateurs d'étalonnage :

### Accès au commutateur d'étalonnage

1. Retirez le capot de l'instrument comme décrit dans la section **Démontage**.
2. Le commutateur d'étalonnage se trouve sur le dessus de la carte d'interface. Pour modifier les réglages des commutateurs d'étalonnage, déplacez les commutateurs à l'aide d'un petit tournevis.
3. Reposez le capot supérieur une fois l'opération terminée.

**ATTENTION**

N'utilisez pas de pinceau pour déplacer les commutateurs. Toute poussière de graphite déposée sur les commutateurs est conductrice.



Commutateurs présentés en position marche

### Fonctions de commutation

Les commutateurs 1 et 2 définissent la configuration de l'étalonnage comme suit.

	Commutateur 1	Commutateur 2	Description
Normal	Marche	Marche	Réglage par défaut du commutateur. Les fonctions d'étalonnage sont accessibles après la saisie d'un mot de passe numérique. Le mot de passe par défaut est 0 (zéro).

	<b>Commutateur 1</b>	<b>Commutateur 2</b>	<b>Description</b>
Effacer le mot de passe (Clear Password)	Arrêt	Marche	Le mot de passe d'administration/étalonnage est réinitialisé à 0 lorsque l'instrument est mis sous tension pour la première fois. Utilisez ce réglage si vous avez oublié le mot de passe.
Inhiber l'étalonnage (Inhibit Calibration)	Arrêt	Arrêt	Toutes les commandes d'étalonnage sont désactivées. Cela est utile lorsque l'accès à l'étalonnage est protégé par les joints de l'instrument.



# Démontage

**AVERTISSEMENT**

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION** Seules des personnes qualifiées, formées à la maintenance et conscientes des risques d'électrocution encourus peuvent démonter les capots de l'instrument. Débranchez toujours le cordon d'alimentation et tous les circuits externes avant de démonter le capot de l'instrument. Certains circuits sont activés et brièvement alimentés, même lorsque l'interrupteur d'alimentation est en position d'arrêt.

---

## Précautions contre les décharges électrostatiques (ESD)

Pendant les manipulations, des décharges électrostatiques inférieures à 50 V peuvent endommager la plupart des composants électriques.

Les recommandations suivantes permettent d'éviter les dommages dus aux décharges électrostatiques (ESD) pendant les interventions de maintenance :

- Démontez les instruments uniquement dans une zone antistatique.
- Utilisez un plan de travail conducteur pour réduire les décharges.
- Utilisez un bracelet antistatique pour réduire les décharges.
- Manipulez l'instrument au minimum.
- Conservez les pièces détachées dans un emballage d'origine antistatique.
- Enlevez de l'environnement immédiat du poste de travail les matières plastiques, la mousse, le vinyle, le papier et les autres matériaux à fort potentiel électrostatique.

---

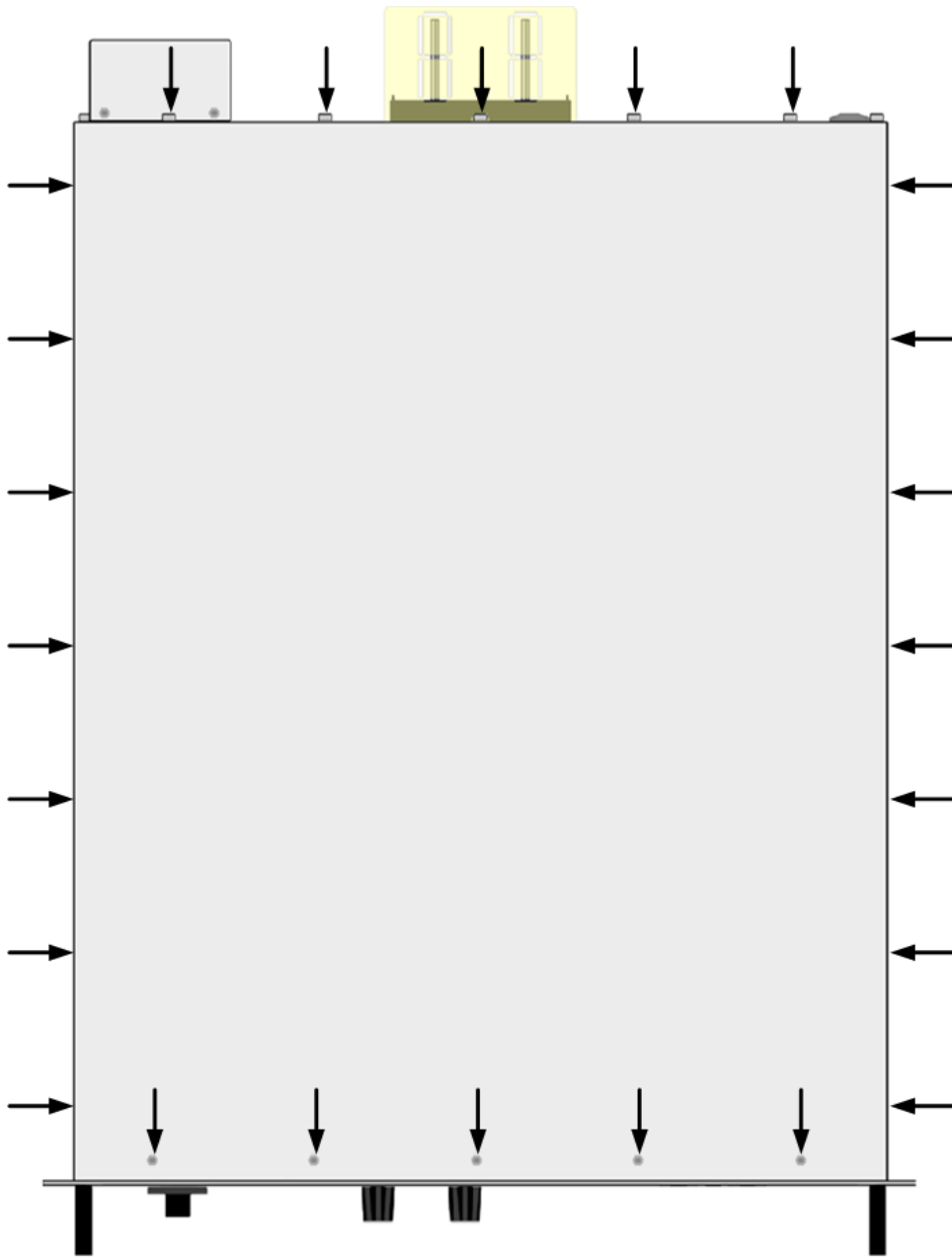
## Outillage nécessaire :

- Tournevis Torx T10 (démontage du capot)
- Petit tournevis à lame plate

---

## Procédure de démontage du capot

1. Coupez l'alimentation. Débranchez tous les câbles de l'instrument.
2. Retirez les vis du capot. Placez-les dans un conteneur pour ne pas les égarer.
3. Soulevez le capot de l'instrument pour le retirer.



## Mises à jour manuelles

---

### Isolation des bornes de sortie

La section **Caractéristiques supplémentaires** de ce document décrit les limites de tension des bornes de sortie présentes pour les versions 2 et 3 des instruments.

L'étiquette arrière située sur le capot d'alimentation secteur des instruments indique clairement si ces derniers appartiennent à la version 2 ou 3.

Les étiquettes arrière des versions précédentes des instruments ne présentent AUCUNE identification par numéro de version. Si vous disposez d'un instrument sans numéro de version, les limites de tension d'isolation suivantes s'appliquent:

<b>Instruments sans numéro de version sur l'étiquette arrière</b>		
Tension nominale du modèle	Isolation d'avec la terre	
	Borne positive	Borne négative
80 V	+400 V CC	+/-400 V CC
200 V	+600 V CC	+/-400 V CC
500 V	+900 V CC	+/-400 V CC
750 V	+1000 V CC	+/-400 V CC
1000 V	+1000 V CC	+/-400 V CC
1500 V	+1500 V CC	+/-400 V CC