

# PW3336

PW3336-01

PW3336-02

PW3336-03

# HIOKI

# PW3337

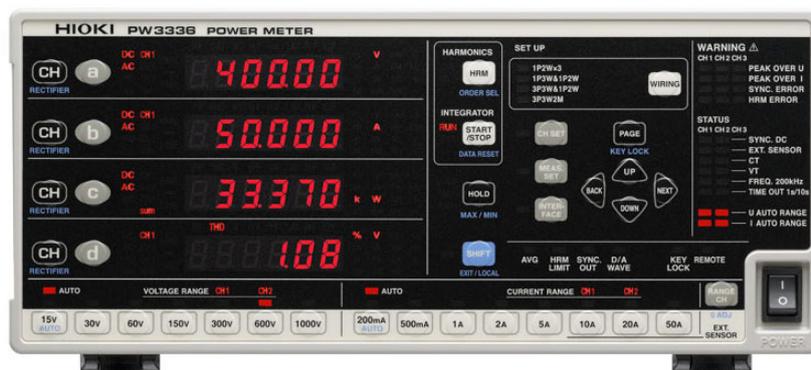
PW3337-01

PW3337-02

PW3337-03

Manuel d'instructions

# PUISSANCEMÈTRE POWER METER



**!** Veuillez à consulter ce manuel avant d'utiliser l'appareil.

► p.3

**✓** Lorsque vous utilisez l'appareil pour la première fois

Noms et fonctions des pièces ► p.13

Préparatifs de la mesure ► p.27

**📖** Dépannage

Maintenance et réparation ► p.177

Indication d'erreur ► p.179

# FR

June 2020 Revised edition 3  
PW3336A961-03 (A981-04) 20-06H





# Table des matières

Introduction.....	1	3.2.4 Sélection des gammes de tension et de courant .....	48
Vérification du contenu de l'emballage.....	2	■ Sélection de la gamme souhaitée .....	48
Informations de sécurité .....	3	■ Réglage automatique de la gamme (fonction de gamme automatique) .....	49
Précautions d'utilisation.....	5	3.2.5 Réglage de la source de synchronisation (SYNC) .....	51
<b>Chapitre 1 Présentation 11</b>		3.2.6 Réglage de la gamme de mesure de fréquence .....	53
1.1 Présentation du produit .....	11	3.2.7 Réglage de l'inactivité .....	55
1.2 Fonctionnalités .....	11	3.2.8 Affichage des valeurs mesurées sous forme de moyenne (AVG : Calcul de moyenne) .....	57
1.3 Noms et fonctions des pièces .....	13	3.2.9 Réglage du rapport VT et du rapport CT .....	59
1.4 Déroulement d'une mesure .....	22	■ Réglage du rapport VT .....	60
<b>Chapitre 2 Préparatifs de la mesure 27</b>		■ Réglage du rapport CT .....	61
2.1 Procédures d'installation et de raccordement .....	27	3.3 Intégration .....	62
2.2 Raccordement des conduites de mesure 28		■ Démarrage de l'intégration .....	64
2.3 Raccordement du cordon électrique ..	34	■ Arrêt de l'intégration .....	64
2.4 Mettez l'appareil sous tension .....	35	■ Démarrage de l'intégration pendant l'ajout de valeurs intégrées préalables (Intégration supplémentaire) .....	65
2.5 Exécution du réglage du zéro .....	36	■ Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées) .....	65
2.6 Mise sous tension des conduites de mesure .....	37	■ Réalisation de l'intégration après avoir réglé un temps d'intégration (intégration temporisée) .....	66
2.7 Mise hors tension de l'appareil .....	37	■ Précautions lors de l'intégration .....	68
<b>Chapitre 3 Configuration et Mesure 39</b>		3.3.1 Format d'affichage de la valeur intégrée .....	70
3.1 Contrôle avant mesure .....	39	3.4 Visualisation des valeurs d'harmonique mesurées .....	71
3.2 Configuration des réglages .....	40	3.4.1 Réglage de la source de synchronisation .....	71
3.2.1 Sélection du mode de câblage .....	40	3.4.2 Méthode d'affichage des paramètres de mesure d'harmonique .....	71
3.2.2 Sélection de la méthode d'entrée du courant .....	42	3.4.3 Réglage de la limite supérieure du rang d'analyse .....	76
3.2.3 Sélection du contenu affiché .....	44	3.4.4 À propos du témoin HRM ERROR .....	77
■ Sélection des paramètres d'affichage .....	44	3.5 Mesure de l'efficacité .....	78
■ Sélection des canaux d'affichage .....	46	■ Exemples de mesure d'efficacité .....	79
■ Sélection du redresseur (RECTIFIER) .....	47	3.6 Réalisation de la mesure synchronisée avec plusieurs appareils (Mesure synchronisée avec plusieurs appareils) ...	81
		■ Raccordement de 2 appareils (PW3336/ PW3337) avec un câble de synchronisation .....	82
		■ Configuration de la mesure synchronisée .....	83

**Table des matières**

---

■ Circuit interne de la borne EXT SYNC ..... 84

3.7 Contrôle externe .....85

3.7.1 Borne de contrôle externe .....85

■ Raccordement de câbles aux bornes de contrôle externes ..... 87

3.8 Utilisation de la sortie numérique/ analogique.....88

■ Raccordement de câbles aux bornes de sortie numérique/analogique ..... 90

3.8.1 Niveau de sortie analogique, sortie d'onde et sortie de niveau de puissance active très rapide .....91

■ Commutation entre la sortie analogique et la sortie d'onde ..... 92

■ Réglage du redresseur pour la sortie analogique ..... 93

3.8.2 Sortie numérique/analogique .....95

■ Réglage des paramètres de sortie numérique/analogique ..... 95

■ Exemples d'utilisations ..... 97

■ Exemples de sortie analogique ..... 98

■ Exemple de sortie d'onde ..... 101

3.9 Utilisation d'une sonde de courant ... 102

■ Avant de raccorder une sonde courant .. 103

■ Raccordement d'une sonde de courant de TYPE1 ..... 104

■ Raccordement d'une sonde de courant de TYPE2 ..... 104

■ Réglage de l'entrée de sonde de courant externe ..... 106

■ Utilisation d'un CT externe ..... 107

3.10 Autres fonctions ..... 108

3.10.1 Fixation des valeurs d'affichage (Mémoire de l'affichage) ..... 108

■ Activation de la mémoire de l'affichage ..... 108

■ Annulation de l'état de mémoire de l'affichage ..... 108

3.10.2 Affichage des valeurs de crête, minimale et maximale (mémoire de la valeur maximale) ..... 109

■ Affichage des valeurs maximales ..... 109

■ Affichage des valeurs minimales ..... 109

■ Retour à l'affichage de la valeur instantanée ..... 109

■ Effacement des valeurs maximales et minimales ..... 110

3.10.3 Désactivation des touches de commande (Verrouillage des touches) ..... 111

■ Activation de l'état de verrouillage des touches ..... 111

■ Annulation de l'état de verrouillage des touches ..... 111

3.10.4 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système) ..... 112

3.11 Lorsque PEAK OVER, o.r ou l'indicateur d'unité clignote ..... 114

3.11.1 Si le témoin PEAK OVER U ou PEAK OVER I s'allume ..... 114

3.11.2 Lorsque o.r (dépassement de gamme) est affiché ..... 115

3.11.3 Lorsque l'indicateur d'unité clignote ..... 116

---

**Chapitre 4 Raccordement à un PC 117**

4.1 Paramètres et raccordement RS-232C (Avant d'utiliser les commandes de communications) ..... 118

■ Réglage de la vitesse de communication RS-232C ..... 119

■ Raccordement du câble RS-232C ..... 120

4.2 Paramètres et raccordement LAN (Avant d'utiliser les commandes de communications) ..... 122

■ Réglage de l'adresse IP du LAN ..... 123

■ Réglage du masque de sous-réseau du LAN ..... 124

■ Réglage de la passerelle par défaut du LAN ..... 125

■ Affichage de l'adresse MAC du LAN ..... 126

■ Raccordement de l'appareil à un ordinateur via un câble LAN ..... 127

4.3 Contrôle de l'appareil depuis le navigateur d'un PC ..... 129

■ Utilisation de l'appareil à distance ..... 130

4.4 Paramètres et raccordement de l'interface GP-IB (Avant d'utiliser les commandes de communications) ..... 131

■ Raccordement du câble au connecteur GP-IB..... 132

■ Réglage de l'adresse GP-IB ..... 133

4.5 Annulation de l'état distant (Activation de l'état local) ..... 134

■ Annulation de l'état distant ..... 134

---

**Chapitre 5 Spécifications 135**

5.1 Spécifications environnementales et de sécurité ..... 135

5.2 Spécifications générales ..... 136

---

5.3	Spécifications de mesure .....	139
5.4	Spécifications fonctionnelles .....	156
5.5	Spécifications des formules de calcul .....	162
■	Formule de calcul de la valeur de canal et de somme de tension .....	162
■	Formules de calcul de la valeur de canal et de somme de courant .....	164
■	Formules de calcul de puissance de canal et de somme de valeurs .....	165
■	Formules de calcul de puissance de canal et de somme de valeurs .....	168
5.6	Spécifications de câblage .....	169
■	Schémas de câblage de l'entrée directe (raccordements au bloc de bornes de l'appareil) .....	169

---

## Chapitre 6 Maintenance et réparation 177

6.1	Dépannage .....	177
6.2	Indication d'erreur .....	179

---

## Annexe A1

Annexe 1	Spécifications détaillées des éléments de mesure (Éléments affichés) .....	A1
Annexe 2	Spécifications détaillées de sortie .....	A5
Annexe 2.1	Spécifications détaillées de niveau de puissance .....	A5
Annexe 2.2	Spécifications détaillées de sortie d'onde .....	A6
Annexe 2.3	Spécifications détaillées des éléments sélectionnables pour la sortie numérique/ analogique .....	A7
Annexe 3	Montage en rack .....	A11
Annexe 4	Schéma dimensionnel.....	A13

---

## Index

## Index1

---



# Introduction

Merci d'avoir acheté ce produit Hioki Puissancemètre PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03, PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03. Afin de tirer les meilleures performances du logiciel de l'appareil, veuillez d'abord lire ce manuel puis conservez-le à portée de main pour future référence.

Les documents suivants sont fournis avec cet appareil. Reportez-vous à ceux-ci le cas échéant pour votre application.

1	<b>Guide de Mesure</b>	Présente la méthode de mesure de base de l'appareil pour les débutants.
2	<b>Manuel d'instructions (Ce document)</b>	Contient des explications et des instructions concernant la méthode de fonctionnement et les fonctions de l'appareil.

PW3336	PW3336-01	PW3336-02	PW3336-03	Indiquent le modèle qui est équipé de chaque fonction où apparaît l'icône.
PW3337	PW3337-01	PW3337-02	PW3337-03	

Les modèles sont classés en fonction du nombre de canaux d'entrée et des options installées en usine comme suit.

● : Installé —: Non installé

Modèle	Nombre de canaux d'entrée	Options installées d'usine	
		GP-IB	Sortie numérique/analogique
PW3336	2	—	—
PW3336-01	2	●	—
PW3336-02	2	—	●
PW3336-03	2	●	●
PW3337	3	—	—
PW3337-01	3	●	—
PW3337-02	3	—	●
PW3337-03	3	●	●

L'appareil peut mesurer des courants relativement importants en utilisant les sondes de courant HIOKI, qui sont optionnelles, ou d'autres sondes de courant. Ci-après, ces sondes sont appelées de manière générale « sondes de courant ». Veuillez lire en détail les manuels d'instructions de chaque sonde avant de les utiliser. Les sondes de courant sont classées « TYPE1 » ou « TYPE2 » en fonction des spécifications de sortie. Utiliser une sonde de courant TYPE2 nécessite une alimentation pour sonde modèle de la série CT9555, qui est optionnelle. Veuillez-vous reporter au manuel d'instructions du modèle de la série CT9555 pour plus de détails.

## Marque commerciale

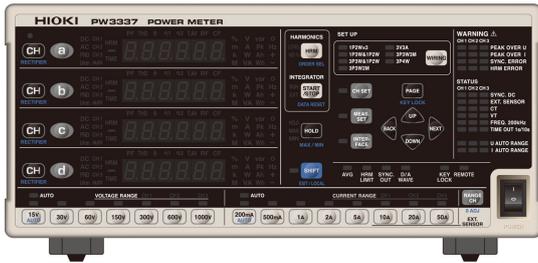
Microsoft et Internet Explorer sont des marques commerciales déposées ou des marques commerciales de Microsoft Corporation aux États-Unis et dans d'autres pays.

## Vérification du contenu de l'emballage

Lors de la réception de l'appareil, inspectez-le soigneusement pour vous assurer qu'il n'a pas été endommagé lors de l'expédition. Vérifiez notamment l'état des accessoires, des commutateurs de commande et des connecteurs. S'il est endommagé, ou s'il ne fonctionne pas conformément aux spécifications, contactez votre revendeur ou représentant Hioki.

### Assurez-vous que le contenu suivant est présent.

par ex.) PW3337



- PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03, PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03  
Puissancemètre
- Manuel d'instructions
- Guide de mesure
- Cordon électrique
- Cache de sécurité des bornes d'entrée de tension et de courant  
PW3336, -01, -02, -03..... 4  
PW3337, -01, -02, -03..... 6
- Vis d'installation du cache de sécurité (M3 x6 mm)  
PW3336, -01, -02, -03..... 8  
PW3337, -01, -02, -03..... 12

### Options

#### Options de communication et de contrôle

- Modèle 9637 Câble RS-232C (1,8 m, 9 broches-9 broches, câble croisé)
- Modèle 9638 Câble RS-232C (1,8 m, 25 broches-9 broches, câble croisé)
- Modèle 9642 Câble LAN (5 m, fourni avec adaptateur inverseur)
- Modèle 9151-02 Câble de connexion GP-IB (2 m)
- Modèle 9165 Cordon de connexion (1,5 m, BNC métal-BNC métal, non marqué CE, pour les mesures synchronisées)

#### Options de sonde de courant

- Modèle 9661 Sonde de courant (500 A AC)
- Modèle 9669 Sonde de courant (1 000 A AC)
- Modèle 9660 Sonde de courant (100 A AC)
- Modèle CT9667 Sonde de courant flexible (500 A /5 000 A AC)
- Modèle CT6862-05 Sonde de courant AC/DC (50 A AC/DC)
- Modèle CT6863-05 Sonde de courant AC/DC (200 A AC/DC)
- Modèle 9709-05 Sonde de courant AC/DC (500 A AC/DC)
- Modèle CT6865-05 Sonde de courant AC/DC (1 000 A AC/DC)
- Modèle CT6841-05 Sonde de courant AC/DC (20 A AC/DC)
- Modèle CT6843-05 Sonde de courant AC/DC (200 A AC/DC)
- Modèle CT6844-05 Sonde de courant AC/DC (500 A AC/DC)
- Modèle CT6845-05 Sonde de courant AC/DC (500 A AC/DC)
- Modèle CT6846-05 Sonde de courant AC/DC (1 000 A AC/DC)
- Modèle 9272-05 Sonde de courant (20 A/200 A AC/DC)
- Modèle CT9555 Alimentation pour sonde
- Modèle CT9556 Alimentation pour sonde
- Modèle CT9557 Alimentation pour sonde
- Modèle L9217 Cordon de connexion

## Informations de sécurité

### DANGER

Cet appareil est conçu en conformité avec les normes de sécurité CEI 61010 et sa sûreté a été soigneusement contrôlée avant l'expédition. Toutefois, une mauvaise manipulation peut entraîner des blessures ou la mort, ainsi qu'endommager l'appareil. Une utilisation de cet appareil non conforme aux indications de ce manuel pourrait annuler les fonctions de sécurité intégrées.

- Veillez à bien comprendre les instructions du manuel et les précautions à prendre avant toute utilisation. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'accidents ou de blessures ne résultant pas directement de défaillances de l'appareil.
- À l'usage, une mauvaise manipulation peut entraîner des blessures ou la mort, ainsi qu'endommager l'appareil. Veillez à bien comprendre les instructions du manuel et les précautions à prendre avant toute utilisation.

### AVERTISSEMENT

S'agissant d'électricité, il existe un risque de choc électrique, de dégagement de chaleur, d'incendie et de décharge d'arc à cause des courts-circuits. Si une personne ne connaissant pas bien les équipements de mesure d'électricité doit utiliser cet appareil, une autre personne habituée à ces équipements doit superviser les opérations.

Ce manuel contient des informations et des avertissements essentiels pour assurer un fonctionnement en toute sécurité de l'appareil ainsi que le maintien de conditions de fonctionnement sûres. Avant d'utiliser le produit, veuillez à lire attentivement les consignes de sécurité suivantes.

## Symboles de sécurité

	Dans le manuel, le symbole  indique des informations particulièrement importantes que l'utilisateur doit lire avant d'utiliser l'appareil.
	Le symbole  imprimé sur l'appareil indique que l'utilisateur doit se reporter à la section correspondante dans le manuel (indiquée par le symbole  ) avant d'utiliser la fonction en question.
	Indique le côté ON du commutateur de mise sous tension.
	Indique le côté OFF du commutateur de mise sous tension.
	Indique une borne de mise à la terre.
	Indique un courant alternatif (AC).

Les symboles suivants de ce manuel indiquent l'importance relative aux précautions et avertissements.

 DANGER	Indique qu'un mauvais fonctionnement présente un grave danger qui pourrait entraîner des blessures graves ou la mort de l'utilisateur.
 AVERTISSEMENT	Indique qu'un mauvais fonctionnement présente un danger important qui pourrait entraîner des blessures graves ou la mort de l'utilisateur.
 PRÉCAUTION	Indique qu'un mauvais fonctionnement présente un risque de blessure pour l'utilisateur ou d'endommagement de l'appareil.

## Symboles des différentes normes

	Indique la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) dans les pays membres de l'Union européenne.
	Ce symbole indique que le produit est conforme aux réglementations définies par la directive CE.

## Notation

	Indique une action interdite.
(p. )	Indique l'emplacement des informations de référence.
*	Indique qu'une description complémentaire est fournie plus loin.
<b>SET</b> (Caractère gras)	Les noms de paramètres, les boutons et les autres éléments de l'écran sont indiqués entre parenthèses.

L'écran de cet appareil affiche les caractères de la manière suivante.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																

## Précision

Nous avons défini les tolérances de mesure en termes de f.s. (pleine échelle), lec. (lecture) et rés. (résolution), avec les significations suivantes :

f.s. (gamme)	Il s'agit habituellement du nom de la gamme actuellement sélectionnée.
lec. (valeur lue ou affichée)	La valeur actuellement mesurée et indiquée par l'appareil de mesure.
rés. (résolution)	La plus petite unité affichable sur un appareil de mesure numérique, c'est-à-dire la valeur d'entrée qui provoque l'affichage d'un « 1 », en tant que chiffre le moins significatif.

## Catégories de mesure

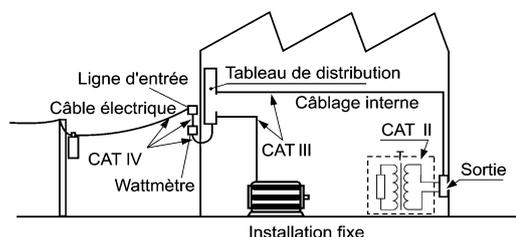
Afin de garantir un fonctionnement sûr des appareils de mesure, la norme CEI 61010 définit des normes de sécurité pour différents environnements électriques, classés de CAT II à CAT IV et dénommés catégories de mesure.

### DANGER

- L'utilisation d'un appareil de mesure dans un environnement désigné par une catégorie supérieure à celle pour laquelle l'appareil est classifié peut entraîner un accident grave et doit être impérativement évitée.
- L'utilisation d'un appareil de mesure sans classification dans un environnement désigné par une catégorie CAT II à CAT IV peut entraîner un accident grave et doit être impérativement évitée.

Cet appareil de mesure est conforme aux exigences de sécurité des catégories CAT II 1 000 V et CAT III 600 V.

CAT II	Pour les mesures directes sur les réceptacles de sortie électrique des circuits électriques primaires des équipements raccordés à une prise électrique AC par un cordon électrique (outils portatifs, appareils électroménagers, etc.)
CAT III	Pour les mesures des circuits électriques primaires des équipements lourds (installations fixes) raccordés directement au tableau de distribution, et des lignes d'alimentation du tableau de distribution vers les prises électriques.
CAT IV	Pour les mesures des circuits de perte de service vers l'entrée de service, et vers le puissance-mètre et l'appareil de protection de surintensité primaire (tableau de distribution).



## Précautions d'utilisation



Respectez ces précautions pour garantir la sûreté des opérations et obtenir les meilleures performances des différentes fonctions.

### Avant utilisation

- Avant la première utilisation, vérifiez que l'appareil fonctionne normalement afin de vous assurer qu'il n'a subi aucun dommage lors du stockage ou de l'expédition. S'il est endommagé, contactez votre revendeur ou représentant Hioki.
- Avant d'utiliser l'appareil, assurez-vous que l'isolement du câble de connexion n'est pas endommagé et qu'aucun conducteur nu n'est exposé. Utiliser l'appareil dans ces conditions risquerait de provoquer un choc électrique, contactez dès lors votre revendeur ou votre représentant Hioki pour tout remplacement.

### Installation de l'appareil

Évitez les emplacements suivants qui pourraient provoquer un accident ou endommager l'appareil.



Exposition directe aux rayons du soleil  
Exposition à une température élevée



Exposition à des gaz corrosifs ou explosifs



Exposition à de l'eau, de l'huile, des produits chimiques ou des solvants  
Exposition à une humidité ou une condensation élevée



Exposition à des champs électromagnétiques puissants  
À proximité de radiateurs électromagnétiques



Exposition à de hauts niveaux de particules de poussière



À proximité de systèmes de chauffage à induction  
(par ex., systèmes de chauffage à induction à haute fréquence et équipements de cuisine à induction)

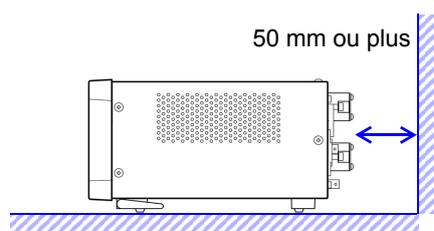
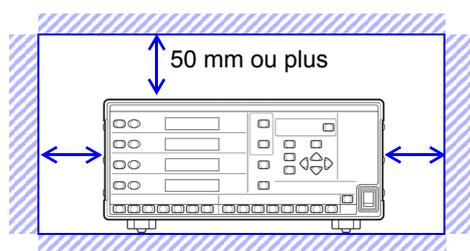


Soumis aux vibrations

#### ⚠ PRÉCAUTION

- Des ouvertures de ventilation visant à évacuer la chaleur sont présentes sur les panneaux latéral et arrière de l'appareil. Laissez un espace suffisant autour des ouvertures de ventilation et évitez de les obstruer. Si l'appareil est installé avec les ouvertures obstruées, vous risquez de provoquer un dysfonctionnement ou un incendie.
- Ne placez aucun autre PW3336, appareil de mesure ou équipement générateur de chaleur sous ou sur cet appareil. Dans le cas contraire, cela pourrait endommager l'appareil ou provoquer des brûlures, voire un incendie.

Afin d'éviter une surchauffe, assurez-vous de respecter les espaces indiqués autour de l'appareil.



- Débrancher le cordon électrique coupe le courant sur l'appareil. Assurez-vous de disposer d'un espace libre suffisant pour débrancher le cordon électrique immédiatement en cas d'urgence.
- L'appareil peut être utilisé avec les béquilles repliées. (p. 21)
- Pour monter l'appareil sur un rack, reportez-vous à Annexe 3 Montage en rack (p. A11)

## Manipulation de l'appareil

### ⚠ DANGER

Afin d'éviter un choc électrique, ne déplacez pas le boîtier de l'appareil. Les composants internes de l'appareil renferment de hautes tensions et peuvent atteindre de hautes températures en cours de fonctionnement.

### ⚠ AVERTISSEMENT

- Ne laissez pas l'appareil se mouiller et ne prenez pas de mesures avec les mains mouillées. Cela risque de provoquer un choc électrique.
- Il est dangereux de toucher l'un des points haute tension à l'intérieur de l'appareil. N'essayez pas de modifier, démonter ou réparer l'appareil ; risque d'incendie, de choc électrique et de blessure.

### ⚠ PRÉCAUTION

- Pour éviter d'endommager l'appareil, veuillez le protéger contre tout choc physique pendant le transport et la manipulation. Soyez particulièrement attentif à éviter tout choc physique, comme une chute.
- Après utilisation, coupez toujours le courant.
- Ne laissez entrer aucun objet étranger conducteur dans les bouches d'aération. Cela pourrait endommager l'appareil.

Cet appareil peut provoquer des interférences s'il est utilisé dans des zones résidentielles. Ce genre d'utilisation doit être évité à moins que l'utilisateur ne prenne des mesures spéciales visant à réduire les émissions électromagnétiques et éviter ainsi les interférences de réception des signaux de radio et de télévision.

## Manipulation des câbles

### ⚠ DANGER

- La tension d'entrée maximale est de 1 000 V DC/AC et le courant d'entrée maximal sur les bornes d'entrée directe de courant est de 70 A DC/AC. Tenter de mesurer une tension ou un courant dépassant les entrées maximales correspondantes pourrait détruire l'appareil et provoquer des blessures voire la mort.
- La tension nominale maximale entre les bornes d'entrée et la terre est la suivante :  
(CAT II) 1 000 V DC, 1 000 V AC  
(CAT III) 600 V DC, 600 V AC  
Tenter de mesurer des tensions supérieures à ces niveaux par rapport à la terre risquerait d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures.
- Les bornes d'entrée de la sonde de courant externe ne sont pas isolées. Ces bornes sont exclusivement prévues pour les sondes de courant optionnelles. Tenter d'appliquer une tension ou un courant autre que la sortie des sondes de courant optionnelles aux bornes pour sonde de courant externe risquerait de détruire l'appareil et de provoquer des blessures voire la mort.
- Lorsque vous utilisez les sondes de courant optionnelles, ne mesurez pas un courant dépassant le courant nominal. Cela pourrait détruire l'appareil, la sonde de courant ou les deux. Cela risquerait également de provoquer des blessures voire la mort.
- Cet appareil ne doit être raccordé qu'au côté secondaire d'un disjoncteur, de façon à ce que celui-ci puisse empêcher un accident en cas de court-circuit. Les raccordements ne doivent jamais s'effectuer du côté principal d'un disjoncteur parce qu'un flux de courant illimité pourrait provoquer un grave accident en cas de court-circuit.
- Afin d'éviter des accidents électriques, assurez-vous que tous les raccordements sont sûrs. La résistance excessive des branchements desserrés peut entraîner une surchauffe et un incendie.  
(Couple de serrage des bornes d'entrée : 3 N•m)

**⚠️ AVERTISSEMENT**

Respectez les consignes suivantes pour éviter un choc électrique et des courts-circuits.

- Coupez l'alimentation des conduites à mesurer avant de procéder aux raccordements sur les bornes à mesurer et de mettre l'appareil sous tension.
- Veillez à bien raccorder les bornes d'entrée de tension et d'entrée de courant. Un raccordement incorrect risquerait d'endommager ou de court-circuiter cet appareil.
- Lors du raccordement des fils aux bornes d'entrée de tension, veillez à éviter les court-circuits entre l'une et l'autre des bornes et les fils.
- Étant donné que les vis des bornes risquent de se desserrer, ne bougez pas les câbles raccordés aux bornes plus que nécessaire.
- Ne rassemblez pas les câbles raccordés aux bornes d'entrée avec le cordon électrique, les câbles de communication, les câbles E/S externes, ou les câbles de la sonde de courant. Cela risque de provoquer des dommages.

**⚠️ PRÉCAUTION**

- Évitez de marcher sur ou de pincer les câbles, ce qui pourrait endommager leur isolement.
- Pour éviter de rompre les câbles, ne les pliez pas et ne tirez pas dessus.
- Afin d'éviter d'endommager le cordon électrique, saisissez la prise, et non le cordon, lorsque vous le débranchez de la prise du secteur.
- Maintenez les câbles à l'abri des sources de chaleur, car des conducteurs nus pourraient être exposés si l'isolement fondait.

## Avant le raccordement

**⚠️ AVERTISSEMENT**

- Avant de mettre l'appareil sous tension, assurez-vous que la tension d'alimentation correspond aux indications présentes sur son connecteur d'alimentation. Le raccordement à une tension d'alimentation incorrecte peut endommager l'appareil et représenter un risque électrique.
- Afin d'éviter les accidents électriques et de garantir les spécifications de sécurité de cet appareil, branchez le cordon électrique fourni uniquement à une prise à 3 contacts (deux conducteurs + terre).  
**Voir :** Méthodes de raccordement : 2.3 Raccordement du cordon électrique (p. 34)
- Utilisez uniquement le cordon électrique prévu avec cet instrument. L'utilisation d'autres cordons électriques risque de provoquer un incendie.
- Évitez d'utiliser une alimentation sans coupure (UPS) ou un onduleur DC/AC avec une onde rectangulaire ou une sortie pseudo-sinusoidale pour alimenter l'appareil. Dans le cas contraire, cela pourrait endommager l'appareil.

Lors du raccordement des câbles aux bornes d'entrée, aux connecteurs de communication ou aux bornes E/S externes, respectez les instructions suivantes pour éviter les chocs électriques et les court-circuits.

- Mettez toujours hors tension l'appareil et les autres équipements à raccorder avant de procéder aux raccordements.
- Veillez à éviter de dépasser les valeurs des bornes d'entrée ou de contrôle externe.
- Pendant l'opération, un fil qui commence à se détacher et qui entre en contact avec un objet conducteur peut devenir très dangereux. Utilisez les vis pour fixer les connecteurs de communication.

## Entrée et mesure

### DANGER

- La tension d'entrée maximale est de 1 000 V DC/AC et le courant d'entrée maximal sur les bornes d'entrée directe de courant est de 70 A DC/AC.  
Tenter de mesurer une tension ou un courant dépassant les entrées maximales correspondantes pourrait détruire l'appareil et provoquer des blessures voire la mort.
- La tension nominale maximale entre les bornes d'entrée et la terre est la suivante :  
(CAT II) 1 000 V DC, 1 000 V AC  
(CAT III) 600 V DC, 600 V AC  
Tenter de mesurer des tensions supérieures à ces niveaux par rapport à la terre risquerait d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures.
- Les bornes d'entrée de la sonde de courant externe ne sont pas isolées. Ces bornes sont exclusivement prévues pour les sondes de courant optionnelles. Tenter d'appliquer une tension ou un courant autre que la sortie des sondes de courant optionnelles aux bornes risquerait de détruire l'appareil et de provoquer des blessures voire la mort.
- Afin d'éviter le risque de choc électrique, n'appliquez aucun signal dépassant les valeurs aux bornes E/S externes.
- Cet appareil ne doit être raccordé qu'au côté secondaire d'un disjoncteur, de façon à ce que celui-ci puisse empêcher un accident en cas de court-circuit. Les raccordements ne doivent jamais s'effectuer du côté principal d'un disjoncteur parce qu'un flux de courant illimité pourrait provoquer un grave accident en cas de court-circuit.

### AVERTISSEMENT

#### Lors du raccordement

Respectez les consignes suivantes pour éviter un choc électrique et des courts-circuits.

- Coupez l'alimentation des conduites à mesurer avant de procéder aux raccordements sur les bornes d'entrée et de mettre l'appareil sous tension.
- Lors des raccordements, ne mélangez pas les bornes d'entrée de tension (U) et celles de courant (I). En particulier, n'appliquez aucune tension aux bornes d'entrée de courant (entre I et  $\pm$ ). Utiliser l'appareil avec un câblage défectueux l'endommagera ou provoquera des blessures.
- Veillez à éviter les court-circuits entre les bornes d'entrée de tension et les câbles.

#### En présence d'anomalies telles que de la fumée, du bruit ou une odeur inhabituels

Arrêtez immédiatement la mesure, et suivez la procédure suivante. Utiliser l'appareil dans ces conditions anormales peut provoquer des blessures voire la mort.

1. Mettez l'appareil hors tension.
2. Débranchez le cordon électrique de la prise.
3. Coupez le courant sur la conduite à mesurer.  
Retirez les câbles de mesure.
4. Contactez votre revendeur ou votre représentant Hioki.

**⚠ PRÉCAUTION**

- Pour des raisons de sécurité, débranchez le cordon électrique lorsque l'appareil n'est pas utilisé, et avant de le raccorder à un équipement à tester.
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil, n'appliquez aucune tension sur les bornes de sortie. De même, ne court-circuitiez aucune borne.
- Lorsque l'appareil est hors tension, ne lui appliquez aucune tension ou courant. Dans le cas contraire, cela pourrait endommager l'appareil.
- Ne branchez et ne débranchez jamais les cordons de connexion d'une sonde de courant ou d'une alimentation pour sonde de la série CT9555 alors que l'appareil est sous tension. Dans le cas contraire, l'appareil, la sonde de courant ou l'alimentation pour sonde de la série CT9555 risque d'être endommagé.
- N'appliquez pas de courant sur la sonde de courant lorsqu'elle n'est pas raccordée à l'appareil ou lorsque ce dernier et l'alimentation pour sonde de la série CT9555 sont hors tension. Dans le cas contraire, la sonde de courant, l'appareil ou l'alimentation pour sonde de la série CT9555 risque d'être endommagé.

- Une mesure correcte risque d'être impossible en présence de champs magnétiques puissants, par exemple, à proximité de transformateurs et de conducteurs de courants élevés ou en présence de champs électromagnétiques puissants, par exemple, à proximité d'émetteurs radio.

**Pour une mesure précise**

- Préchauffez l'appareil pendant plus de 30 minutes avant de l'utiliser.
- Pour conserver une précision de mesure suffisante de l'appareil, assurez-vous de faciliter l'évacuation de la chaleur.  
Par ex.) En maintenant l'appareil éloigné des sources de chaleur, en laissant un espace suffisant autour de l'appareil, en installant des ventilateurs de refroidissement sur le rack où est monté l'appareil, ou à travers d'autres mesures.
- L'intervalle d'étalonnage recommandé de l'appareil est d'une année.
- La période de garantie de l'instrument est de trois ans.



# Présentation

# Chapitre 1

## 1.1 Présentation du produit

Le PW3336/PW3337 est un puissance-mètre capable de mesurer la puissance d'une gamme complète d'équipements électriques, allant des appareils monophasés, comme les appareils à batterie et les appareils ménagers électroniques, aux équipements électriques triphasés et à usage industriel.

L'appareil couvre un large domaine de fréquences, des fréquences DC aux fréquences d'onduleur, et prend en charge des tensions allant jusqu'à 1 000 V et des courants à entrée directe allant jusqu'à 65 A. Il peut également mesurer des courants jusqu'à 5 000 A à l'aide d'une sonde de courant optionnelle.

## 1.2 Fonctionnalités

### ■ Prise en charge de toutes les lignes de puissance

- **PW3336** **PW3336-01** **PW3336-02** **PW3336-03** : Ces appareils sont dotés de deux canaux d'entrée de tension et de deux canaux d'entrée de courant.
- **PW3337** **PW3337-01** **PW3337-02** **PW3337-03** : Ces appareils sont dotés de trois canaux d'entrée de tension et de trois canaux d'entrée de courant.
- Étant donné que tous les canaux sont isolés, l'appareil peut mesurer simultanément plusieurs circuits.
- Il prend en charge différentes lignes de mesure, des lignes monophasées aux lignes triphasées/4 fils.
- Avec les lignes de mesure triphasées/3 fils, l'appareil peut mesurer soit la tension entre les lignes (3V3A), soit la tension de phase (3P3W3M) à l'aide de calculs de vecteur simplement en commutant son paramètre de ligne (les raccordements des bornes d'entrée restent les mêmes).

### ■ Précision garantie jusqu'à 65 A avec entrée directe

- La précision est garantie pour des courants allant jusqu'à 65 A avec entrée directe.
- (Le courant d'entrée maximal est de 70 A, crête de  $\pm 100$  A.)
- Une sonde de courant optionnelle peut être utilisée pour mesurer des courants dépassant 65 A. (p. 102)

### ■ Haute précision et performances à large bande

- L'appareil offre une grande précision fondamentale de  $\pm 0,15$  % lec. (à moins de 50 % de gamme,  $\pm 0,1$  % lec.  $\pm 0,05$  % f.s.)
- Sur une large bande de DC et de 0,1 Hz à 100 kHz, l'appareil ne couvre pas seulement la bande de fréquence fondamentale pour un équipement dirigé par un onduleur, mais également la bande de fréquence porteuse.
- Les effets du facteur de puissance sont faibles à  $\pm 0,1$  % f.s. (avec une différence de phase de tension/courant du circuit interne de  $\pm 0,0573^\circ$ ), ce qui permet une mesure très précise de la puissance active pendant le fonctionnement à un faible facteur de puissance, par exemple pendant le test sans charge de transformateurs et de moteurs.

### ■ Fonction de mesure d'harmonique standard conforme à la norme CEI 61000-4-7:2002 (p. 71)

- L'appareil peut réaliser une mesure d'harmonique conforme aux méthodes de mesure d'harmonique de la norme internationale CEI 61000-4-7:2002.
- Vous pouvez régler une limite supérieure pour un rang analysé entre le 1er et le 50e rang, en fonction de la norme de mesure d'harmonique utilisée.

### ■ Fonction de mesure étendue, standard

- Étant donné que le traitement de fonctions telles que AC+DC (RMS), AC+DC Umn (valeur de tension moyenne RMS rectifiée équivalente), DC (composante DC), AC (composante AC), FND (composante d'onde fondamentale), et mesure d'harmonique, ainsi que la mesure d'intégration peuvent être réalisés en interne et en parallèle, il est possible d'obtenir des valeurs mesurées simultanées simplement en changeant d'affichage.
- Étant donné que la gamme de mesure et d'autres paramètres peuvent être réglés indépendamment pour chaque canal, il est possible de mesurer l'efficacité entrée-sortie des onduleurs et d'autres équipements d'alimentation. (p. 78)

### ■ Sortie numérique/analogique haute vitesse afin de capturer des variations de charge importantes (p. 88)

- Le niveau de puissance active peut être produit pour chaque cycle pour la tension ou le courant assigné(e) à la source de synchronisation.
- Il est possible d'enregistrer les variations sur des périodes de temps étendues en combinant l'appareil à un équipement tel qu'un enregistreur de données en utilisant la sortie de niveau (rafraîchie toutes les 200 ms) pour la tension, le courant et la puissance active de chaque canal, ainsi que les valeurs de somme associées et trois paramètres sélectionnés par l'utilisateur.
- Il est possible d'observer des formes d'onde isolées et sûres en utilisant la sortie d'onde (équivalent à un rapport d'échantillonnage d'environ 87,5 kHz) pour la tension, le courant et la puissance instantanés de chaque canal.

### ■ Création d'un système à 3 interfaces (p. 117)

- Vous pouvez contrôler l'appareil ou capturer des données à partir de celui-ci en utilisant un ordinateur via l'interface RS-232C ou LAN standard. (Vous pouvez également communiquer avec un ordinateur par USB en utilisant un câble de conversion USB série disponible dans le commerce.)
- L'appareil est également équipé d'une interface GP-IB, une fonctionnalité essentielle lors de la création de tels systèmes.

( [PW3336-01](#) [PW3336-03](#) [PW3337-01](#) [PW3337-03](#) )

### ■ Fonction de contrôle synchronisé avec support pour la mesure d'encore plus de canaux (p. 81)

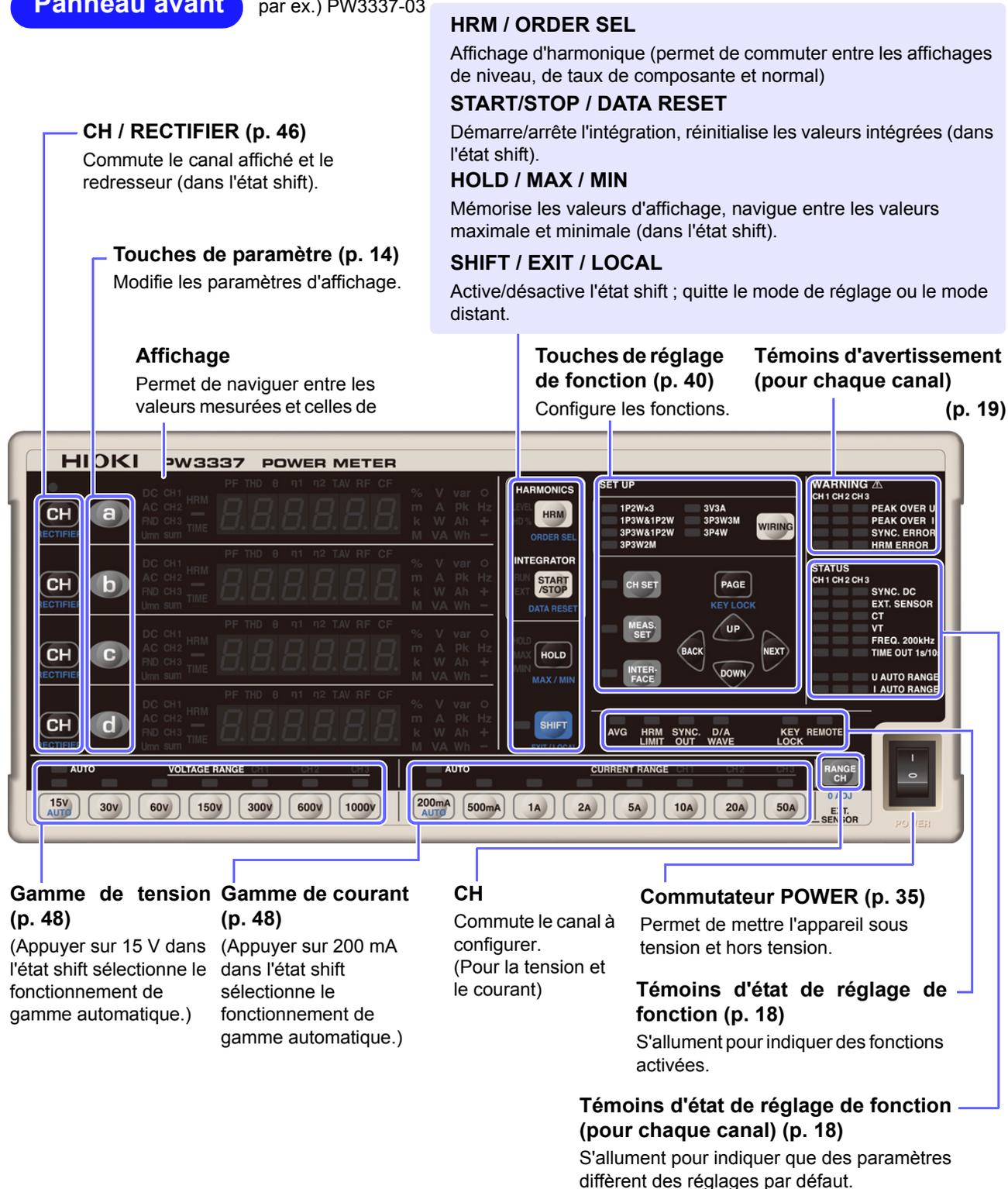
- Une mesure simultanée peut être réalisée en raccordant deux appareils avec un câble BNC optionnel.
  - Les calculs, les rafraîchissements de l'affichage et des données, la commande d'intégration, la temporisation de mémorisation de l'affichage, le réglage du zéro et le verrouillage des touches de l'appareil réglé comme esclave (réglage IN) dépendent de l'appareil maître (réglage OUT).
-

## 1.3 Noms et fonctions des pièces



### Panneau avant

par ex.) PW3337-03



L'état shift est annulé automatiquement après environ 10 secondes. Le fait d'appuyer sur la touche **RECTIFIER** ou une touche de paramètre annule l'état shift après environ 2 secondes.

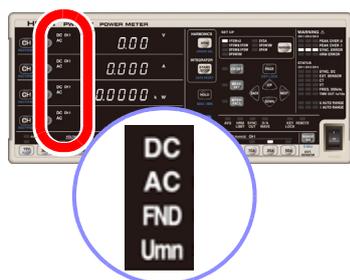
## Paramètres d'affichage



Appuyer sur **a** dans la première rangée, sur **b** dans la seconde rangée, sur **c** dans la troisième rangée, ou sur **d** dans la quatrième rangée de l'affichage des valeurs mesurées permet de modifier le paramètre d'affichage et d'allumer celui qui a été sélectionné.

<b>V</b>	Tension (U)	<b>CF V</b>	Facteur de crête de tension (Ucf)
<b>A</b>	Courant(I)	<b>CF A</b>	Facteur de crête de courant (Icf)
<b>W</b>	Puissance active (P)	<b>T.AV A</b>	Moyenne temporelle du courant (T.AV I)
<b>VA</b>	Puissance apparente (S)	<b>T.AV W</b>	Moyenne temporelle de puissance active (T.AV P)
<b>Var</b>	Puissance réactive (Q)	<b>RF V %</b>	Taux d'ondulation de tension (Urf)
<b>PF</b>	Facteur de puissance ( $\lambda$ )	<b>RF A %</b>	Taux d'ondulation de courant (Irf)
<b>°</b>	Angle de phase ( $\phi$ )	<b>THD V %</b>	Distorsion de tension harmonique totale (Uthd)
<b>V Hz</b>	Fréquence de tension (f)	<b>THD A %</b>	Distorsion de courant harmonique totale (Ithd)
<b>A Hz</b>	Fréquence de courant (f)	<b><math>\theta</math> V ° CH1 CH2</b>	Différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal ( $\theta$ U2-1)
<b>Ah+</b>	Intégration de courant positif	<b><math>\theta</math> V ° CH1 CH3</b>	Différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal ( $\theta$ U3-1)
<b>Ah-</b>	Intégration de courant négatif	<b><math>\theta</math> A ° CH1 CH2</b>	Différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal ( $\theta$ I2-1)
<b>Ah</b>	Somme d'intégration de courant	<b><math>\theta</math> A ° CH1 CH3</b>	Différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal ( $\theta$ I3-1)
<b>Wh+</b>	Intégration de puissance active positive	<b>HRM V LEVEL</b>	Valeur RMS de tension harmonique (Uk)
<b>Wh-</b>	Intégration de puissance active négative	<b>HRM A LEVEL</b>	Valeur RMS de courant harmonique (Ik)
<b>Wh</b>	Somme d'intégration de puissance active	<b>HRM W LEVEL</b>	Puissance active d'harmonique (Pk)
<b>TIME</b>	Durée d'intégration	<b>HRM V % HD%</b>	Taux de composante de tension d'harmonique (UHDk)
<b>V pk</b>	Valeur de crête d'onde de tension (Upk)	<b>HRM A % HD%</b>	Taux de composante de courant d'harmonique (IHDk)
<b>A pk</b>	Valeur de crête d'onde de courant (Ipk)	<b>HRM W % HD%</b>	Taux de composante de puissance active d'harmonique (PHDk)
<b><math>\eta</math>1 %</b>	Efficacité ( $\eta$ )		
<b><math>\eta</math>2 %</b>	Efficacité ( $\eta$ )		

## Témoins indicateurs de redresseur (RECTIFIER) (p. 47)



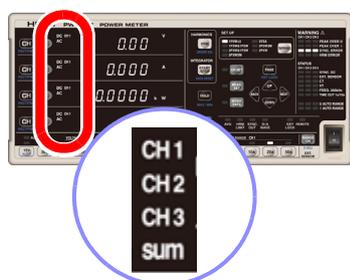
<b>DC AC</b>	Lorsque vous utilisez le redresseur AC+DC, les deux témoins DC et AC s'allument.
<b>DC AC Umn</b>	Lorsque vous utilisez le redresseur AC+DC Umn, les témoins DC, AC et Umn s'allument.
<b>DC</b>	S'allume lorsque vous utilisez le redresseur DC.
<b>AC</b>	S'allume lorsque vous utilisez le redresseur AC.
<b>FND</b>	S'allume lorsque vous utilisez le redresseur FND.

## Témoins de mesure d'harmonique (HARMONICS) (p. 71)



<b>LEVEL (NIVEAU)</b>	S'allume lorsque l'appareil affiche un niveau de composante d'harmonique (valeur RMS de tension d'harmonique, de courant d'harmonique, ou puissance active d'harmonique).
<b>HD%</b>	S'allume lorsque l'appareil affiche un taux de composante d'harmonique (taux de composante de tension d'harmonique, de courant d'harmonique, ou taux de composante de puissance active d'harmonique).

## Témoins CH1, CH2, CH3 et sum



<b>CH1</b>	S'allume lorsque l'appareil affiche la valeur mesurée CH1 pour le paramètre d'affichage sélectionné.
<b>CH2</b>	S'allume lorsque l'appareil affiche la valeur mesurée CH2 pour le paramètre d'affichage sélectionné.
<b>CH3</b>	S'allume lorsque l'appareil affiche la valeur mesurée CH3 pour le paramètre d'affichage sélectionné.
<b>sum</b>	S'allume lorsque l'appareil affiche la valeur mesurée pour la somme des paramètres d'affichage sélectionnés lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W.

### Témoins indicateurs d'état d'intégration (INTEGRATOR) (p. 62)



<b>RUN</b>	Indique l'état de l'intégration à partir de l'actionnement de la touche START/STOP ou des communications. Témoin RUN allumé : Intégration activée Témoin RUN clignotant : Intégration suspendue Témoin RUN éteint : Intégration réinitialisée
<b>RUN EXT</b>	Indique l'état de l'intégration à partir de la commande externe. Témoin RUN allumé, témoin EXT allumé : Intégration activée Témoin RUN clignotant, témoin EXT allumé : Intégration suspendue Témoins RUN et EXT éteints : Intégration réinitialisée

### Témoin indicateur d'état de mémorisation (HOLD) (p. 108)



<b>HOLD</b>	S'allume lorsque la mémorisation d'affichage est activée en appuyant sur la touche HOLD. Pour annuler la mémorisation d'affichage : Appuyer à nouveau sur la touche HOLD permet d'annuler l'état de mémorisation d'affichage et d'éteindre le témoin HOLD.
<b>MAX</b>	Lorsque les témoins HOLD, MAX, et MIN sont tous éteints, appuyer sur la touche SHIFT puis sur la touche HOLD permet de mémoriser la valeur maximale et d'allumer le témoin MAX.
<b>MIN</b>	Appuyer sur la touche HOLD alors que le témoin MAX est allumé (indiquant que la valeur maximale est mémorisée) permet de mémoriser la valeur minimale et d'allumer le témoin MIN. Appuyer sur la touche HOLD alors que le témoin MIN est allumé (indiquant que la valeur minimale est mémorisée) permet d'annuler la mémorisation de la valeur minimale et de revenir à l'affichage de valeur mesurée normal.

## Témoins indicateurs du mode de câblage (WIRING) (p. 40)



Ces témoins s'allument quand les modes de câblage suivants sont sélectionnés :

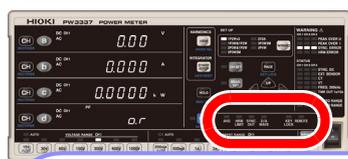
**PW3336** **PW3336-01** **PW3336-02** **PW3336-03**

<b>1P2W ×2</b>	Monophasé/2 fils × 2 circuits (CH1 et CH2 sont monophasés/2 fils.)
<b>1P3W</b>	Monophasé/3 fils
<b>3P3W</b>	Triphasé/3 fils, mesure de la puissance active à l'aide de la méthode de mesure double puissance
<b>3P3W2M</b>	Triphasé/3 fils, mesure de la puissance active à l'aide de la méthode de mesure double puissance (affiche la tension de ligne et le courant de phase, qui ne sont pas mesurés, déterminés par le biais de calculs de vecteur.)

**PW3337** **PW3337-01** **PW3337-02** **PW3337-03**

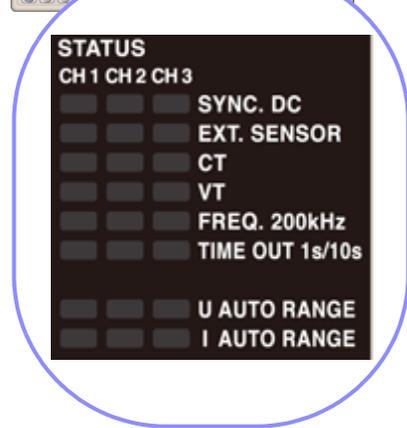
<b>1P2W×3</b>	Monophasé/2 fils × 3 circuits (CH1, CH2 et CH3 sont monophasés/2 fils)
<b>1P3W&amp;1P2W</b>	Monophasé/3 fils et monophasé/2 fils (CH1 et CH2 sont monophasés/3 fils, la puissance active est mesurée par la méthode de mesure double puissance et CH3 est monophasé/2 fils.)
<b>3P3W&amp;1P2W</b>	Triphasé/3 fils et monophasés/2 fils (CH1 et CH2 sont triphasés/3 fils et CH3 est monophasé/2 fils.)
<b>3P3W2M</b>	Triphasé/3 fils, mesure de la puissance active à l'aide de la méthode de mesure double puissance (affiche la tension de fil et le courant de phase, qui ne sont pas mesurés, déterminés par le biais de calculs de vecteur.)
<b>3V3A</b>	Triphasé/3 fils, mesure de la puissance active à l'aide de la méthode de mesure double puissance (mesure réellement et affiche toutes les tensions de fil et tous les courants de phase.)
<b>3P3W3M</b>	Triphasé/3 fils (convertit et affiche les tensions de fil et les tensions de phase au moyen de calculs de vecteur avec le câblage 3V3A.)
<b>3P4W</b>	Triphasé/4 fils

## Témoins indicateurs de l'état du réglage



Ces témoins indiquent l'état du réglage général de l'appareil. Ils s'allument lorsque la fonction correspondante est réglée sur ON.

<b>AVG</b>	S'allume lorsque le nombre d'itérations du calcul de moyenne est réglé sur une valeur différente de la valeur par défaut de 1. (p. 57)
<b>HRM LIMIT</b>	S'allume lorsque la limite supérieure de commande d'analyse d'harmonique est réglée sur une valeur différente de la valeur par défaut de 50. (p. 71)
<b>SYNC. OUT</b>	S'allume lorsque le réglage E/S de mesure synchronisée est réglé sur OUT (Maître). Clignote avec l'entrée de signal synchronisé externe lorsque le réglage est IN (Esclave). S'éteint lorsque le réglage est OFF. (p. 81)
<b>D/A WAVE</b>	<b>PW3336-02</b> <b>PW3336-03</b> <b>PW3337-02</b> <b>PW3337-03</b> S'allume lorsque la sortie numérique/analogique est réglée sur la sortie d'onde/de niveau de puissance active très rapide (le réglage par défaut est la sortie de niveau). (p. 88)
<b>KEY LOCK</b>	S'allume lorsque l'actionnement de la touche est désactivé. (p. 111)
<b>REMOTE</b>	S'allume lorsque l'appareil est en mode de fonctionnement distant. (p. 134)



Ces témoins indiquent l'état du réglage pour chaque canal. Les témoins de fonction s'allument lors d'un réglage sur une valeur différente du réglage par défaut.

<b>SYNC. DC</b>	S'allume lorsque la source de synchronisation est réglée sur DC (le réglage par défaut est la tension de chaque canal : U1, U2 et U3). (p. 51)
<b>EXT. SENSOR</b>	S'allume lorsque la méthode d'entrée de courant est réglée sur TYPE1 ou TYPE2 (entrée de sonde de courant) (le réglage par défaut est OFF [entrée directe de valeur de courant]). (p. 42)
<b>CT</b>	S'allume lorsque le réglage du rapport CT est réglé sur une valeur différente de la valeur par défaut de 1. (p. 59)
<b>VT</b>	S'allume lorsque le réglage du rapport VT est réglé sur une valeur différente de la valeur par défaut de 1. (p. 59)
<b>FREQ. 200kHz</b>	S'allume lorsque le réglage du filtre de passage par zéro et de mesure de fréquence est réglé sur 100 Hz, 5 kHz, ou 200 kHz (le réglage par défaut est 500 Hz). (p. 53)
<b>TIME OUT 1s/10s</b>	S'allume lorsque l'inactivité de détection de synchronisation est réglée sur 1 s ou 10 s (le réglage par défaut est de 0,1 s). (p. 55)
<b>U AUTO RANGE</b>	S'allume lorsque la gamme de mesure de tension est réglée sur gamme auto (le réglage par défaut est gamme auto OFF). (p. 48)
<b>I AUTO RANGE</b>	S'allume lorsque la gamme de mesure de courant est réglée sur gamme auto (le réglage par défaut est gamme auto OFF). (p. 48)

### ⚠ PRÉCAUTION

Lorsque les témoins VT et CT sont allumés, notez que les entrées de tension et de courant diffèrent des valeurs mesurées affichées.

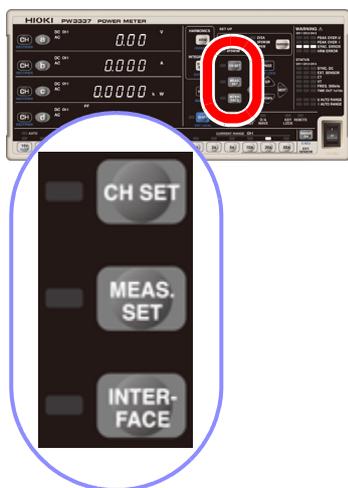
## Témoins indicateurs d'avertissement (WARNING)



Ces témoins indiquent les avertissements de canal. Lorsque les témoins d'avertissement et témoins d'erreur suivants sont allumés, ils indiquent un état dangereux ou l'incapacité de réaliser une mesure avec précision :

<b>PEAK OVER U</b>	S'allume lorsqu'un avertissement d'entrée de surtension apparaît, indiquant que la valeur de crête de tension d'entrée a dépassé $\pm 1\ 500\ V$ ou $\pm 600\ %$ de la gamme de mesure de tension.
<b>PEAK OVER I</b>	S'allume lorsqu'un avertissement d'entrée de surintensité apparaît, indiquant que la valeur de crête de courant d'entrée a dépassé $\pm 100\ A$ ou $\pm 600\ %$ de la gamme de mesure de courant.
<b>SYNC. ERROR</b>	S'allume lorsqu'une erreur de synchronisation apparaît, indiquant qu'il est impossible de détecter la synchronisation.
<b>HRM ERROR</b>	S'allume lorsqu'une erreur de synchronisation de mesure d'harmonique apparaît, indiquant que la gamme de fréquence de synchronisation de la mesure d'harmonique a été dépassée.

## Témoins indicateurs des écrans de paramètres



Ces témoins s'allument en réponse aux réglages sur les écrans de paramètres suivants :

<b>CH SET</b>	Paramètres de canal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Source de synchronisation</li> <li>• Méthode d'entrée de courant</li> <li>• Rapport CT</li> <li>• Rapport VT</li> <li>• Filtre de passage par zéro et de mesure de fréquence</li> <li>• Inactivité de détection de synchronisation</li> </ul>
<b>MEAS. SET</b>	Paramètres partagés qui s'appliquent à tous les canaux <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durée d'intégration</li> <li>• Nombre d'itérations du calcul de moyenne</li> <li>• Rang de limite supérieure d'analyse harmonique</li> <li>• E/S de mesure synchronisée (maître, esclave)</li> <li>• Sortie numérique/analogique</li> </ul> PW3336-02 PW3336-03 PW3337-02 PW3337-03
<b>INTERFACE</b>	Paramètres d'interface <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-232C</li> <li>• GP-IB PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03</li> <li>• LAN</li> </ul>

**Face arrière**

par ex.) PW3337-03

**Borne de sortie**

**numérique/analogique\* (D/A OUTPUT)**

PW3336-02 PW3336-03

PW3337-02 PW3337-03

Les tensions indiquées ci-dessous sont produites par chaque borne. (p. 88)

**Adresse MAC du LAN**

**Entrée électrique**

**N° de série du fabricant. Numéro du nom du modèle**  
Affiche le numéro de série  
Ne retirez pas cette étiquette, car elle est demandée par le service après-vente.

**Borne de synchronisation externe**  
Raccordez un câble pour mesure synchronisée. (p. 81)

**Connecteur GP-IB**

PW3336-01 PW3336-03

PW3337-01 PW3337-03

Raccordez un câble de communication via l'interface GP-IB. (p. 131)

**Borne d'entrée de tension (U)**

Signaux de tension d'entrée. (p. 28)

**Borne d'entrée de courant (I)**

Signaux de courant d'entrée. (p. 28)

**Borne de contrôle externe (EXT. CONTROL)**

Signaux d'entrée provenant d'une fonction de contrôle externe d'intégration. (p. 85)

**Borne d'entrée de sonde de courant externe (CURRENT SENSOR)**

Raccordez les sondes de courant. (p. 102)

**Connecteur RS-232C**

Raccordez un câble de communication via l'interface RS-232C. (p. 118)

**Connecteur LAN**

Raccordez un câble de communication via l'interface LAN. (p. 122)

**\*Bornes de sortie numérique/analogique**

Les tensions suivantes sont produites par chaque borne.

Niveau de puissance : Le niveau de puissance (analogique) est rafraîchi à intervalles d'environ 200 ms.

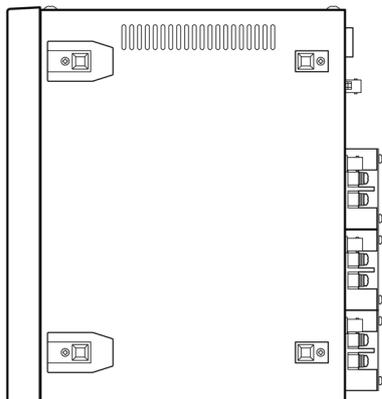
Sortie d'onde instantanée : L'onde d'entrée échantillonnée à une fréquence d'environ 87,5 kHz est produite.

Niveau de puissance de puissance active haute vitesse : La puissance active de chaque cycle pour la tension ou le courant défini comme source de synchronisation est produite.

<b>U1/u1, U2/u2, U3/u3</b>	Génère la sortie de niveau de tension ou la sortie d'onde de tension instantanée (réglage sur l'une ou l'autre) pour chaque canal.
<b>I1/i1, I2/i2, I3/i3</b>	Génère la sortie de niveau de courant ou la sortie d'onde de courant instantané (réglage sur l'une ou l'autre) pour chaque canal.
<b>P1/p1, P2/p2, P3/p3</b>	Génère la sortie de niveau de puissance active ou la sortie d'onde de puissance active instantanée (réglage sur l'une ou l'autre) pour chaque canal. (P3/p3 est généré par PW3337-02 PW3337-03 uniquement.)
<b>Psum/Hi-Psum</b>	Génère la sortie de niveau de somme de puissance active ou la sortie de niveau très rapide (réglage sur l'une ou l'autre) pour les modes de câblage autres que 1P2W.
<b>Hi-P1, Hi-P2, Hi-P3</b>	Génère la sortie de niveau de puissance active très rapide pour chaque canal. (Hi-P3 est généré par PW3337-02 PW3337-03 uniquement.)
<b>DA1, DA2, DA3</b>	Génère la sortie de niveau pour trois des paramètres suivants pour chaque canal et sous forme de somme (valeur de somme), selon la sélection de l'utilisateur : Tension, courant, puissance active, puissance apparente, puissance réactive, facteur de puissance, angle de phase, distorsion totale de tension, distorsion totale de courant, facteur de crête de tension, facteur de crête de courant, taux d'ondulation de tension, taux d'ondulation de courant, fréquence de tension, fréquence de courant, efficacité, intégration de courant et intégration de puissance active

Le traitement des touches est intégré à l'appareil à des fins de production et de vérification. Par exemple, ce traitement inclut le passage à un mode de réglage. Si l'actionnement de touche engendre l'apparition d'un message ou d'une indication non décrit(e) dans le manuel, redémarrez l'appareil immédiatement.

### Panneau inférieur

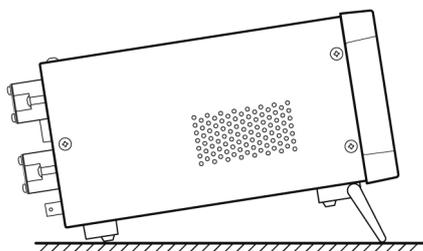


Cet appareil peut être monté en rack.

**Voir :** "Annexe 3 Montage en rack" (p. A11)

**Les pièces retirées de cet appareil doivent être conservées en lieu sûr en vue de leur réutilisation ultérieure.**

### Côté gauche



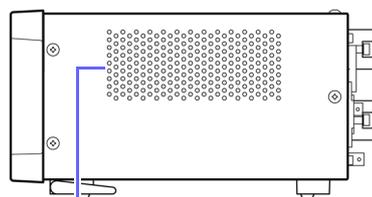
#### Lorsque vous utilisez les béquilles

Dépliez les béquilles jusqu'à ce qu'elles s'encastrent avec un clic. Assurez-vous d'utiliser les deux béquilles.

#### Lorsque vous repliez les béquilles

Repliez les béquilles jusqu'à ce qu'elles s'encastrent avec un clic.

### Côté droit



#### Bouches d'aération

Laissez-les dégagées.



**PRÉCAUTION**

N'appliquez pas de poids importants lorsque la béquille est déployée. Cela pourrait endommager la béquille.

## 1.4 Déroulement d'une mesure

### 1 Installez l'appareil, raccordez les câbles et cordons, et mettez l'appareil sous tension.

#### Installation de l'appareil (p. 5)

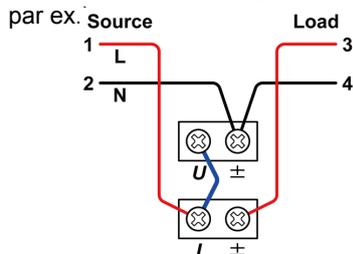
##### CONTRÔLES

- Les câbles des cibles à mesurer sont-ils déconnectés ?
- L'appareil est-il hors tension, et le cordon électrique est-il débranché ?

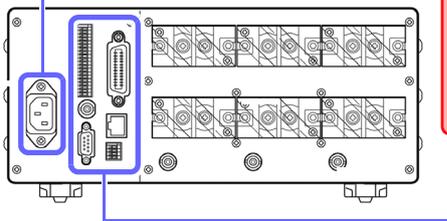
#### Raccordement des câbles et cordons

Raccordez les conduites de mesure à l'appareil, puis branchez le cordon électrique à l'appareil.

Raccordez les câbles. (p. 28)



Raccordez le cordon électrique. (p. 34)



##### CONTRÔLES

- L'appareil est-il raccordé au côté secondaire du disjoncteur ?
- Le circuit utilisé dépasse-t-il 1 000 V ?
- La tension et le courant mesurés dépassent-ils 1 000 V ou 70 A respectivement ?  
Si tel est le cas, utilisez VT et CT.
- Les types de câble corrects sont-ils utilisés pour les raccordements aux bornes d'entrée de tension et de courant ?  
Utilisez des bornes sans soudure couvrant le câblage avec un isolement. Lorsque vous utilisez des bornes sans soudure avec des pièces métalliques exposées, utilisez un câble offrant la force diélectrique et la tenue de courant adéquates.
- Le câblage a-t-il été court-circuité ?
- Les bornes d'entrées sont-elles desserrées ?
- Les câbles ont-ils été branchés correctement ?
- En utilisant la sortie numérique/analogique (p. 88)
- En utilisant le contrôle synchronisé pour réaliser des mesures avec 2 appareils simultanément (p. 81)
- En utilisant le contrôle externe pour contrôler l'intégration (p. 62)
- En envoyant et en recevant des données via les interfaces RS-232C, LAN, et GP-IB (p. 117)

Lorsque vous utilisez une ou plusieurs sondes de courant, voir "3.9 Utilisation d'une sonde de courant" (p. 102).

#### Mettez l'appareil sous tension (p. 35)

Avant de mettre l'appareil sous tension, vérifiez que les câbles ont été correctement branchés un par un. Après l'écran principal, l'appareil affichera des valeurs d'entrée sous les réglages actuels.

Laissez préchauffer l'appareil pendant au moins 30 minutes.

Effectuez le réglage du zéro.

Afin de respecter les spécifications de précision de l'appareil, assurez-vous de réaliser le réglage du zéro pour les valeurs de tension et de courant mesurées.

## 2 Configurez les réglages de l'appareil. (Il est également possible de modifier ces réglages pendant la mesure.)

### Sélection du mode de câblage (p. 40)



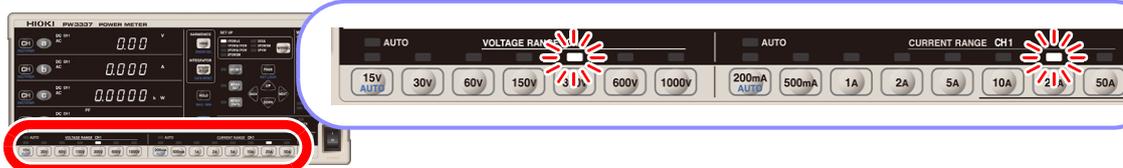
### Réglage de la méthode d'entrée de courant (p. 42)



### Sélection des paramètres d'affichage (p. 44)



### Sélection des gammes de tension et de courant (p. 48)



### Réglage de la source de synchronisation (p. 51)



### Sélection des redresseurs (p. 47)



**Configurez les réglages suivants selon vos besoins :**

■ **Réglage de la gamme de mesure de fréquence**

**Voir :** "3.2.6 Réglage de la gamme de mesure de fréquence" (p. 53)

■ **Traitement de la variation de la valeur d'affichage : Affichage des valeurs moyennes mesurées**

**Voir :** "3.2.8 Affichage des valeurs mesurées sous forme de moyenne (AVG : Calcul de moyenne)" (p. 57)

■ **Mesure de tensions dépassant 1 000 V : Utilisation de VT (PT) pour réaliser les mesures**

**Voir :** "3.2.9 Réglage du rapport VT et du rapport CT" (p. 59)

■ **Mesure de courants dépassant 65 A : Utilisation de CT pour réaliser les mesures**

**Voir :** "3.2.9 Réglage du rapport VT et du rapport CT" (p. 59)

■ **Lorsque vous souhaitez réaliser l'intégration**

**Voir :** "3.3 Intégration" (p. 62)

■ **Lorsque vous souhaitez mesurer des harmoniques**

**Voir :** "3.4 Visualisation des valeurs d'harmonique mesurées" (p. 71)

■ **Lorsque vous souhaitez mesurer l'efficacité**

**Voir :** "3.5 Mesure de l'efficacité" (p. 78)

■ **Lorsque vous souhaitez utiliser les fonctions de mémorisation d'affichage, de mémorisation de la valeur maximale et de mémorisation de la valeur minimale**

**Voir :** "3.10.1 Fixation des valeurs d'affichage (Mémorisation de l'affichage)" (p. 108)

"3.10.2 Affichage des valeurs de crête, minimale et maximale (mémorisation de la valeur maximale)" (p. 109)

■ **Lorsque vous souhaitez utiliser une sortie numérique/analogique**

**PW3336-02** **PW3336-03** **PW3337-02** **PW3337-03**

**Voir :** "Exemples de sortie analogique" (p. 98)

■ **Lorsque vous souhaitez utiliser l'interface RS-232C**

**Voir :** "Réglage de la vitesse de communication RS-232C" (p. 119)

■ **Lorsque vous souhaitez utiliser l'interface LAN**

**Voir :** "Réglage de l'adresse IP du LAN" (p. 123)

■ **Lorsque vous souhaitez utiliser l'interface GP-IB**

**PW3336-01** **PW3336-03** **PW3337-01** **PW3337-03**

**Voir :** "Réglage de l'adresse GP-IB" (p. 133)

■ **Lorsque vous souhaitez réaliser une mesure synchronisée avec plusieurs appareils**

**Voir :** "3.6 Réalisation de la mesure synchronisée avec plusieurs appareils (Mesure synchronisée avec plusieurs appareils)" (p. 81)

### 3 Démarrez la mesure.

#### Mise sous tension des conduites de mesure

#### Mesure et création de données

L'appareil affichera les valeurs mesurées.

Vous pouvez modifier la gamme de tension et de courant, ainsi que les paramètres d'affichage pendant la mesure.

Exemple :



■ Lorsque vous souhaitez mémoriser les valeurs d'affichage (p. 108)

Appuyez sur **HOLD**.

■ Affichage de valeurs maximales et minimales (p. 109)

Appuyez sur **HOLD** tout en maintenant enfoncée **SHIFT**.

### 4 Arrêtez la mesure.

#### Mise hors tension de l'appareil

Après avoir déconnecté les cordons du circuit à mesurer, mettez l'appareil hors tension.

Voir : "2.4 Mettez l'appareil sous tension" (p. 35)

#### À propos des valeurs mesurées

- La puissance apparente (S), la puissance réactive (Q), le facteur de puissance ( $\lambda$ ), et l'angle de phase ( $\eta$ ) de l'appareil sont calculés à partir de la tension (U), du courant (I), et de la puissance active (P) mesurés. Pour les équations réellement utilisées, voir "5.5 Spécifications des formules de calcul" (p. 162). Les valeurs affichées par l'appareil risquent de différer des valeurs affichées par les appareils de mesure qui utilisent d'autres principes ou équations d'opération.
- Les valeurs d'affichage sont réglées obligatoirement sur zéro pour la tension et le courant lorsque l'entrée est inférieure à 0,5 % de la gamme de mesure et pour les valeurs de crête de tension et de courant lorsque l'entrée est inférieure à 0,3 % de la gamme de crête (il s'agit de la suppression du zéro).
- Les valeurs mesurées peuvent inclure une composante d'erreur dans des mesures où une tension borne-terre avec une fréquence élevée est appliquée.
- Les valeurs affichées peuvent présenter une variation dans les applications où les fréquences de tension et de courant mesurés diffèrent.
- Les valeurs mesurées peuvent inclure une composante d'erreur lorsque l'appareil est utilisé à proximité d'un champ magnétique puissant, comme celui produit par un transformateur ou une conduite à courant élevé, d'un champ électrique puissant produit par une radio ou un appareil similaire, ou d'un champ magnétique haute fréquence produit par un courant haute fréquence.



# Préparatifs de la mesure

# Chapitre 2

## 2.1 Procédures d'installation et de raccordement

Veillez lire attentivement "Précautions d'utilisation" (p. 5) avant d'installer ou de raccorder l'appareil.

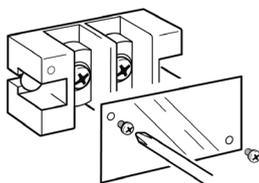
1

Installez l'appareil  
(p. 5)



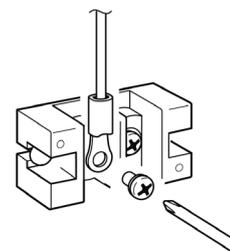
2

Retirez les caches  
de sécurité.



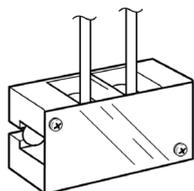
3

Branchez les câbles  
de raccordement aux bornes  
d'entrée de tension et  
d'entrée de courant. (p. 28)



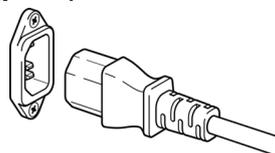
4

Remplacez les caches  
de sécurité.



5

Raccordez le cordon  
électrique.  
(p. 34)



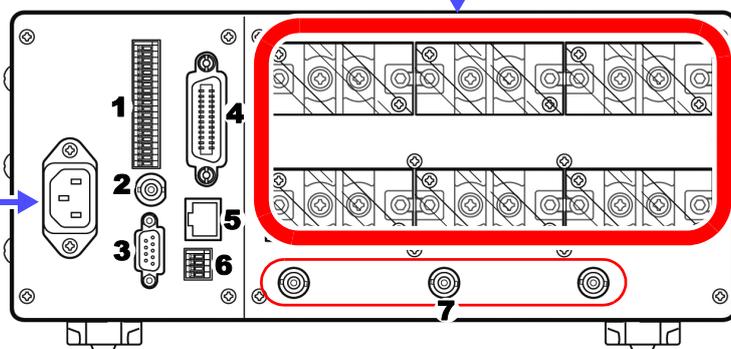
6

Mettez sous tension de  
l'appareil (p. 35)



7

Mettez les conduites de  
mesure sous tension.



Configurez les réglages suivants comme vous le souhaitez :

- 1: Lorsque vous souhaitez utiliser une sortie numérique/analogique (p. 88)
- 2: Lorsque vous souhaitez réaliser une mesure synchronisée (p. 81)
- 3: Lorsque vous souhaitez utiliser l'interface RS-232C (p. 118)
- 4: Lorsque vous souhaitez utiliser l'interface GP-IB (p. 131)
- 5: Lorsque vous souhaitez utiliser l'interface LAN (p. 122)
- 6: Lorsque vous souhaitez utiliser une commande externe (p. 85)
- 7: Lorsque vous souhaitez utiliser une sonde de courant externe (p. 102)

Après utilisation, coupez  
l'alimentation des con-  
duites de mesure,  
débranchez les câbles, et  
mettez l'appareil hors ten-

## 2.2 Raccordement des conduites de mesure



Veillez lire attentivement "Manipulation des câbles" (p. 6) avant d'installer et de raccorder l'instrument ou les conduites de mesure.



**AVERTISSEMENT** Vérifiez que l'alimentation des conduites de mesure a été coupée avant d'y raccorder l'appareil.

### Afin de garantir une mesure précise

- Lors de la mesure de la puissance, la polarité de la tension et du courant altère les lectures, il est donc essentiel de raccorder correctement l'appareil aux conduites de mesure. Une mesure précise ne sera pas possible si ces branchements ne sont pas corrects.
- Tenez le câblage électrique éloigné de l'appareil, de manière à ce qu'il ne soit pas affecté par les champs magnétiques externes.

### Si les niveaux de tension et de courant du circuit à mesurer dépassent la gamme de mesure de l'appareil

Vous pouvez alors lire directement les valeurs d'entrée côté primaire en réglant le rapport VT et le rapport CT sur l'appareil.

Voir : "3.2.9 Réglage du rapport VT et du rapport CT" (p. 59)



**DANGER** Afin d'éviter tout choc électrique et blessure, ne touchez pas les bornes d'entrée du VT (PT), du CT ou de l'appareil lorsque ces derniers sont en fonctionnement.

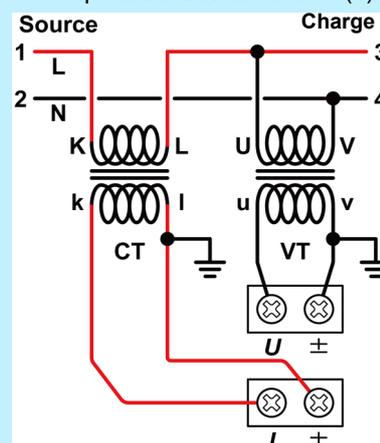


- Lorsque vous utilisez un VT (PT) externe : Ne court-circuitez pas le côté secondaire. Appliquer une tension sur le côté primaire alors que le secondaire est court-circuité provoquera le déplacement d'un grand flux de courant vers le secondaire, pouvant le griller et entraîner un incendie.
- Lorsque vous utilisez un CT externe : Ne laissez pas le côté secondaire ouvert. Laisser circuler un courant vers le côté primaire alors que le secondaire est ouvert provoquera l'apparition d'une haute tension sur le secondaire, ce qui est extrêmement dangereux.

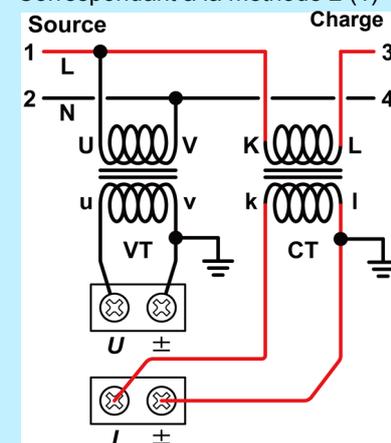
- Les différences de phase entre un VT (PT) et un CT externes peuvent provoquer d'importantes composantes d'erreur dans les mesures de puissance. Afin de garantir une mesure de puissance précise, utilisez un VT (PT) et un CT avec une faible distorsion de phase dans la gamme de fréquence du circuit utilisé.
- Afin de garantir un fonctionnement sûr, raccordez toujours à la terre le côté secondaire du VT (PT) et du CT (voir la figure ci-dessous)

par ex.) 1P2W

Correspondant à la méthode 1 (1)



Correspondant à la méthode 2 (1)



**Matériel du câble (Borne d'entrée de tension, borne d'entrée de courant)**

 **AVERTISSEMENT** Afin d'éviter un choc électrique ou un court-circuit sur les bornes d'entrée, utilisez des bornes sans soudure couvrant le câblage avec un isolement.  
(Vis pour bornes d'entrée de tension et bornes d'entrée de courant : M6)

 **PRÉCAUTION** Afin d'éviter tout choc électrique, utilisez un câblage offrant la force diélectrique et la tenue de courant adéquates.

---

## Raccordement des conduites de mesure

Veillez lire attentivement "Manipulation de l'appareil" (p. 6) avant de raccorder l'appareil aux conduites de mesure.

### ⚠ AVERTISSEMENT

- Vérifiez que l'alimentation des conduites de mesure a été coupée avant d'y raccorder l'appareil.
- Afin d'éviter un choc électrique ou un court-circuit sur les bornes d'entrée, utilisez des bornes sans soudure couvrant le câblage avec un isolement.
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil ou un choc électrique, utilisez uniquement les vis (M6×12 mm) pour sécuriser la fixation des bornes d'entrée de tension et de courant, et les vis (M3×6 mm) pour sécuriser la fixation du cache de sécurité accompagnant le produit. Si vous desserrez une vis ou si l'une d'elles est endommagée, veuillez contacter votre distributeur Hioki afin de la remplacer.

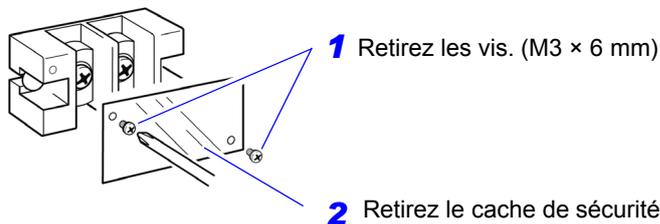
### Caches de sécurité

- Les caches de sécurité jouent un rôle protecteur en empêchant le contact avec les bornes. Fixez toujours les caches avant d'utiliser l'appareil.
- Vérifiez qu'aucune tension n'est appliquée aux conduites de mesure avant de fixer ou de retirer les caches de sécurité.

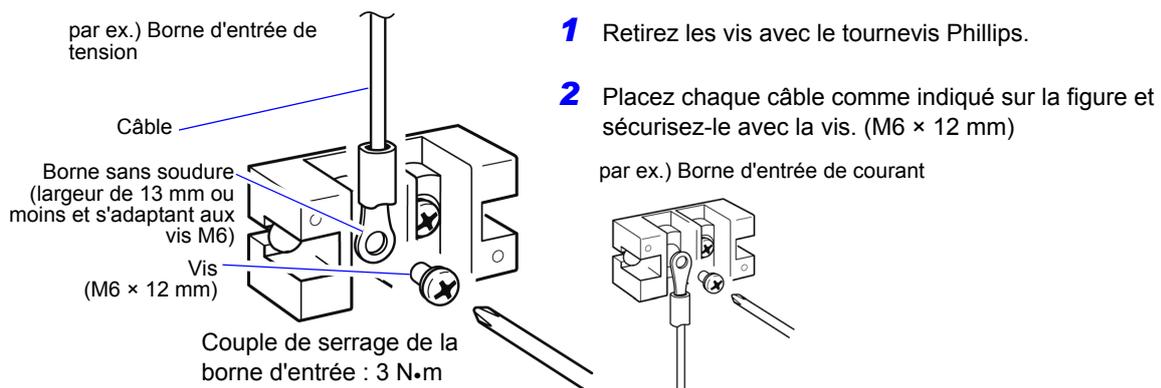
Branchez les câbles aux bornes d'entrée de tension et de courant de l'appareil.

Vos besoins : Un tournevis Phillips avec un embout n° 3

### 1 Retirez les caches de sécurité des bornes d'entrée de tension et de courant.

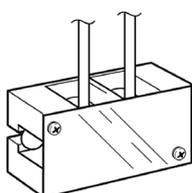


### 2 Branchez les câbles aux bornes d'entrée de tension et d'entrée de courant.



- Utilisez des bornes sans soudure avec une largeur de 13 mm ou moins.
- Serrez fermement les vis.

### 3 Placez les caches de sécurité.



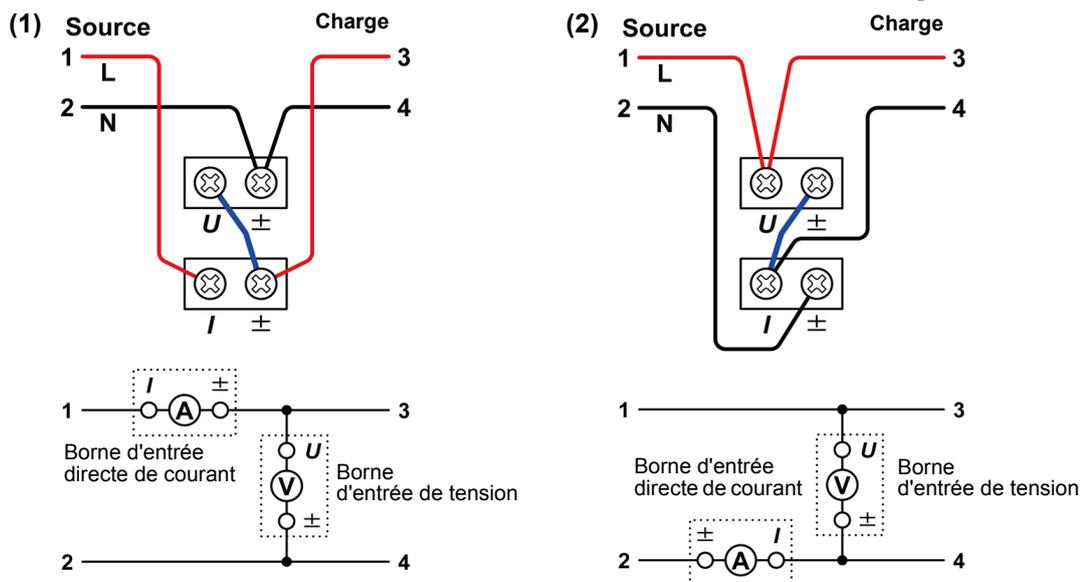
Sécurisez chaque cache.

#### 4 Branchez l'appareil aux conduites de mesure. (Exemple : raccordement 1P2W) Il existe trois types de méthodes de raccordement :

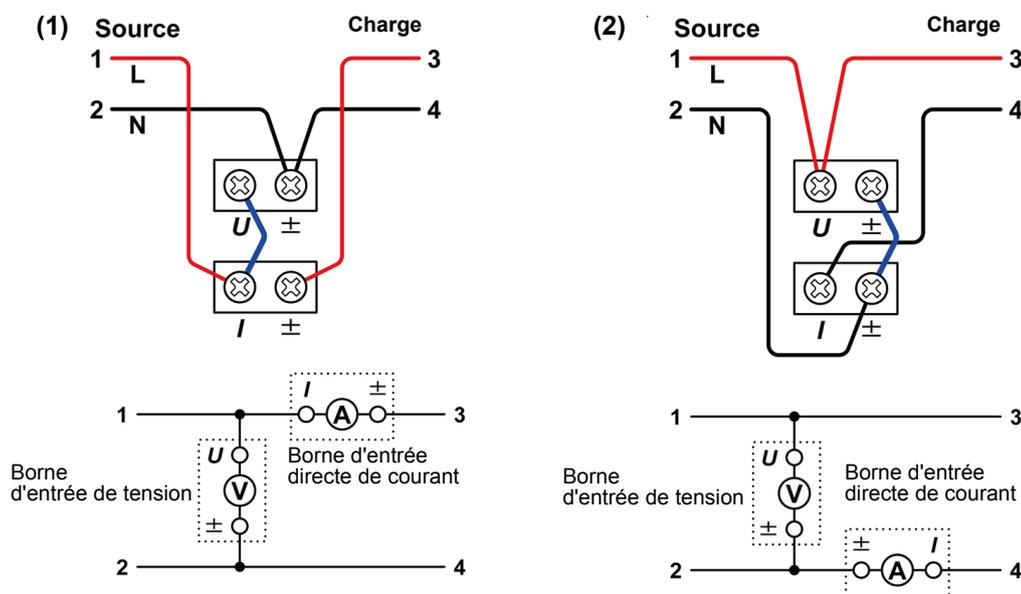
- 1** Lorsque vous mesurez des conduites de mesure se trouvant dans la gamme d'entrée maximale, raccordez l'appareil directement aux conduites de mesure. (Pour les modes de câblage autre que 1P2W, voir "Schémas de câblage de l'entrée directe (raccordements au bloc de bornes de l'appareil)" (p. 169) dans "5.6 Spécifications de câblage".)

En vous reportant à "Sélection de la méthode de raccordement (exemple : raccordement 1P2W)" (p. 33), sélectionnez la méthode de raccordement occasionnant la plus faible perte du puissance-mètre.

##### Méthode 1 : Branchez les bornes d'entrée de tension au côté de la charge.



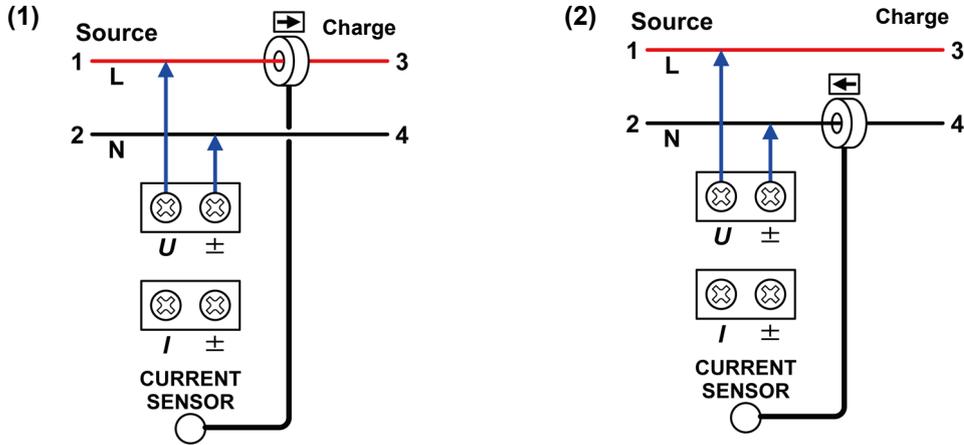
##### Méthode 2 : Branchez les bornes d'entrée de courant au côté de la charge.



- Lorsque l'appareil est affecté par la tension du mode habituel, l'erreur peut être réduite en raccordant l'ampèremètre, comme illustré dans (2) sous Méthode 1 et (2) sous Méthode 2.
- Si vous laissez les branchements une fois la mesure achevée, assurez-vous de réaliser un contrôle avant mesure (p. 39) avant de procéder à la mesure suivante. Ce contrôle vous permettra d'éviter un choc électrique et des erreurs de mesure provoqués par des cassures sur les câbles, des court-circuits, des dysfonctionnements de l'appareil ou d'autres problèmes.

**2** Lorsque vous mesurez des conduites de mesure dépassant le courant d'entrée maximal  
Raccordez l'appareil en utilisant une sonde de courant.

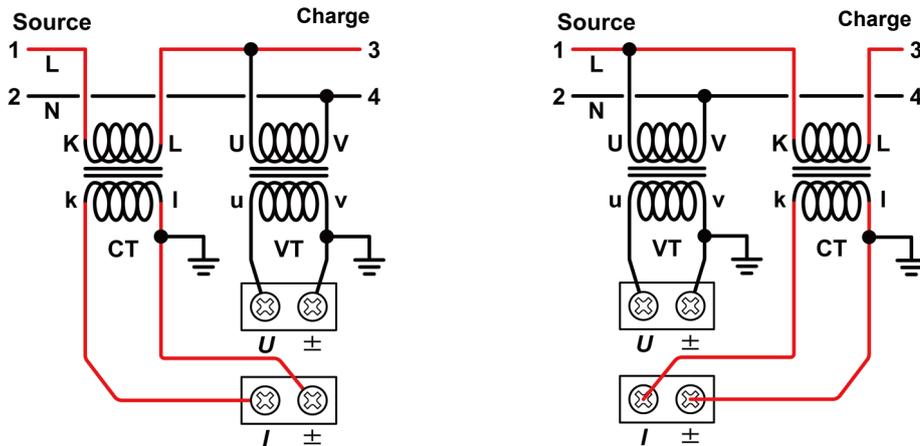
(Pour les modes de câblage autre que 1P2W, voir "Schémas de câblage lors de l'utilisation d'une sonde de courant externe" (p. 174) dans "5.6 Spécifications de câblage".)



**3** Lorsque vous mesurez des conduites de mesure dépassant l'entrée maximale,  
raccordez l'appareil en utilisant un VT (PT) et un CT.

Correspondant à la méthode 1 (1)

Correspondant à la méthode 2 (1)



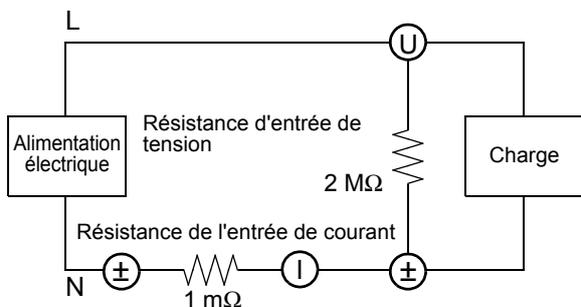
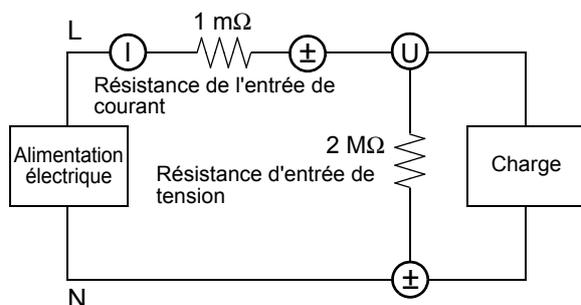
### Sélection de la méthode de raccordement (exemple : raccordement 1P2W)

En fonction du niveau d'entrée, la perte de l'appareil du puissance-mètre peut affecter les valeurs mesurées. Sélectionnez la méthode de raccordement ci-dessous ayant la perte la plus faible.

Méthode 1

**Branchez les bornes d'entrée de tension au côté de la charge.**

$$\text{Perte} = (\text{Tension d'entrée [V]} )^2 \div 2 [\text{M}\Omega]$$

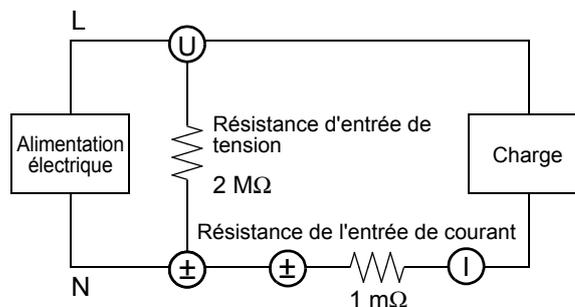
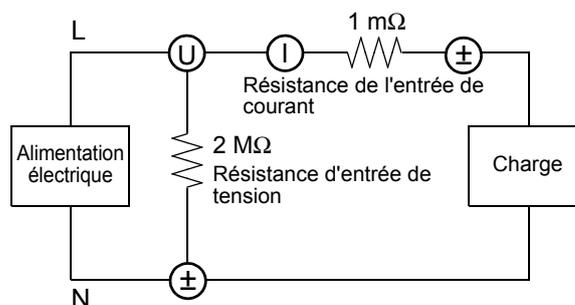


La mesure de puissance inclut la perte provenant de la résistance d'entrée des bornes d'entrée de tension.

Méthode 2

**Branchez la borne d'entrée de courant au côté de la charge.**

$$\text{Perte} = (\text{Courant d'entrée [A]} )^2 \times 1 [\text{m}\Omega]$$



La mesure de puissance inclut la perte provenant de la résistance d'entrée des bornes d'entrée de courant.

Exemple :

Lors de la mesure de 12 V, 65 A

$$\text{Méthode 1 : Perte} = (12 [\text{V}])^2 / 2 [\text{M}\Omega] = 0,000072 [\text{W}]$$

$$\text{Méthode 2 : Perte} = (65 [\text{A}])^2 \times 1 [\text{m}\Omega] = 4,225 [\text{W}]$$

La méthode 1 est caractérisée par une perte plus faible et permet donc une mesure plus précise.

Lors de la mesure de 1 000 V, 10 mA

$$\text{Méthode 1 : Perte} = (1\,000 [\text{V}])^2 / 2 [\text{M}\Omega] = 0,5 [\text{W}]$$

$$\text{Méthode 2 : Perte} = (10 [\text{mA}])^2 \times 1 [\text{m}\Omega] = 0,0000001 [\text{W}]$$

La méthode 2 est caractérisée par une perte plus faible et permet donc une mesure plus précise.

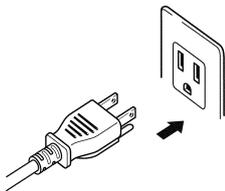
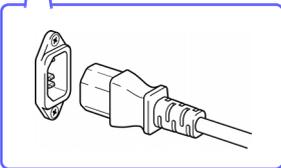
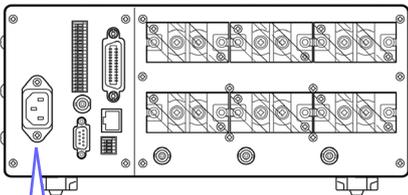
## 2.3 Raccordement du cordon électrique



### ⚠ AVERTISSEMENT

- Avant de mettre l'appareil sous tension, assurez-vous que la tension d'alimentation correspond aux indications présentes sur son connecteur d'alimentation. Le raccordement à une tension d'alimentation incorrecte peut endommager l'appareil et représenter un risque électrique.  
(Les fluctuations de tension de  $\pm 10\%$  au niveau de la tension d'alimentation nominale sont prises en compte.)
- Afin d'éviter les accidents électriques et de garantir les spécifications de sécurité de cet appareil, branchez le cordon électrique fourni uniquement à une prise à 3 contacts (deux conducteurs + terre).

Face arrière



Coupez le courant avant de débrancher le cordon électrique.

- 1** Contrôlez que le commutateur de mise sous tension de l'appareil est éteint.
- 2** Branchez un cordon électrique correspondant à la tension de secteur apparaissant sur l'entrée électrique de l'appareil.
- 3** Raccordez l'autre extrémité du cordon électrique à une prise murale.

## 2.4 Mettez l'appareil sous tension

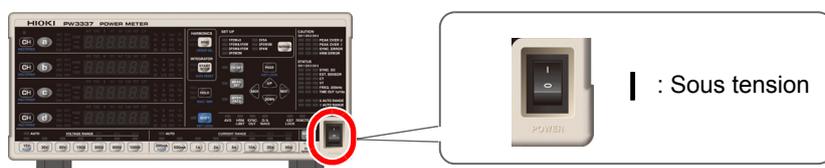


**AVERTISSEMENT** Vérifiez les points suivants une nouvelle fois avant de mettre l'appareil sous tension :

- L'appareil et l'équipement périphérique sont-ils correctement raccordés ?
  - Y a-t-il des câbles en court-circuit entre les bornes d'entrée de tension ?
- Si oui, un choc électrique ou un court-circuit risque de se produire.

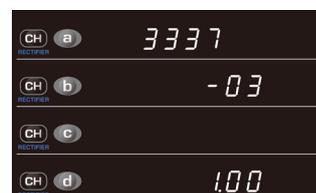
Allumez le commutateur POWER ( | ).

Lorsque l'appareil est sous tension, il lancera un test automatique. Pendant le test automatique, tous les indicateurs s'allumeront, puis le modèle et le numéro de version s'afficheront. Enfin, le matériel et les données enregistrées seront vérifiés.



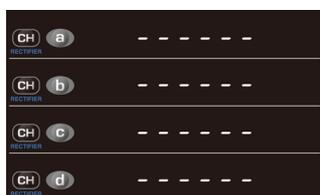
N'appuyez sur aucune touche pendant le test automatique.

### Test automatique (exemple : PW3337-03)



Le modèle et le numéro de version du produit sont affichés.

### Aucune erreur



Affichage pendant le réglage du zéro



Affichage normal (écran de mesure)

### Erreur(s)



Toutes les erreurs sont affichées.

**Voir :** "6.2 Indication d'erreur" (p. 179)

- Les réglages définis avant l'arrêt de l'appareil seront restaurés lors du démarrage (fonction de secours).
- Si vous utilisez l'appareil pour la première fois, les réglages par défaut seront utilisés. (p. 112)
- Afin de garantir une mesure haute précision, laissez préchauffer l'appareil pendant au moins 30 minutes après l'avoir démarré.

## 2.5 Exécution du réglage du zéro

Le réglage du zéro (réglage d'écart) est effectué pour des valeurs de tension et de courant mesurées après préchauffage de l'appareil pendant environ 30 minutes, afin de garantir le respect de ses spécifications de précision de mesure. Le réglage du zéro consiste à démagnétiser (DEMAG) son unité d'entrée de courant interne et à effectuer un réglage d'écart pour le circuit interne de tension et de courant.

Bien que la fonction de réglage du zéro s'active automatiquement lorsque l'appareil est mis sous tension, le réglage du zéro doit toujours être exécuté avant de commencer la mesure après le préchauffage de l'appareil.

- Exécutez le réglage du zéro en l'absence d'entrée vers l'appareil, par exemple après avoir coupé l'alimentation des conduites de mesure. Si le réglage du zéro est exécuté en présence d'entrée vers l'appareil, le processus ne sera pas complété normalement, et vous ne pourrez pas effectuer de mesures précises.
- Les sondes de courant optionnelles ne sont pas démagnétisées. Démagnétisez les sondes de courant, comme indiqué dans le manuel d'instructions fourni avec chacune d'elles, avant de réaliser le processus de réglage du zéro de l'appareil.

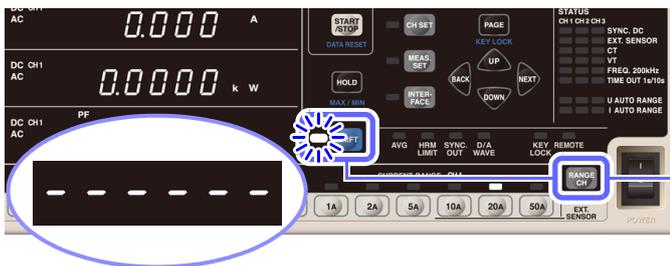
Le réglage du zéro règle les écarts dans les gammes suivantes :

Circuit de tension :  $\pm 10\%$  de la gamme de mesure

Circuit d'entrée directe du courant :  $\pm 10\%$  de la gamme de mesure

Circuit d'entrée de sonde de courant externe :  $\pm 10\%$  de la gamme de mesure

Temps de fonctionnement : Environ 40 s. (Aucune valeur mesurée n'est affichée pendant le réglage du zéro.)



- 1** Coupez le courant sur les conduites de mesure et assurez-vous qu'aucune entrée n'est fournie à l'appareil.
- 2** Appuyez sur **SHIFT** pour placer l'appareil dans l'état shift puis appuyez sur **RANGE CH**.
- 3** Le réglage du zéro sera exécuté et l'affichage indiquera [- - - -] pendant environ 40 s.

Une fois le réglage du zéro achevé, l'appareil passera à l'affichage de valeur mesurée normal et sera prêt pour la mesure.

- Le réglage du zéro est exécuté pour tous les canaux, indépendamment du mode de câblage ou de la méthode d'entrée de courant.
- Il est impossible de modifier les réglages et de lancer l'intégration pendant le réglage du zéro.
- Le réglage du zéro ne peut pas être exécuté pendant l'intégration ou la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.
- Afin de permettre une mesure de haute précision, il est recommandé d'exécuter le réglage du zéro à une température ambiante se trouvant dans la gamme indiquée dans les spécifications.
- Exécutez le processus de réglage du zéro en l'absence d'entrée. L'appareil affichera **[Err.18]** si une entrée est présente pendant l'exécution du réglage du zéro. Dans ce cas, retirez l'entrée puis relancez le processus de réglage du zéro.
- Il peut être impossible de démagnétiser complètement l'unité d'entrée de courant de l'appareil si un courant d'entrée dépassant le courant d'entrée maximal circule vers ses bornes d'entrée directe de courant. Dans ce cas, exécutez le réglage du zéro plusieurs fois ou redémarrez l'appareil.

## 2.6 Mise sous tension des conduites de mesure

### Avant de mettre les conduites de mesure sous tension



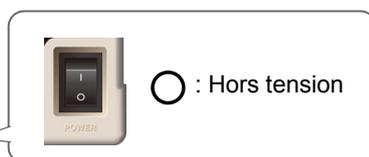
**PRÉCAUTION**

Avant de mettre les conduites de mesure sous tension, démarrez l'appareil et vérifiez qu'aucune erreur n'est affichée.

Si des conduites de mesure cibles sont sous tension avant de démarrer l'appareil, celui-ci risque d'être endommagé, ou une erreur peut être affichée au démarrage.

Voir : "2.4 Mettez l'appareil sous tension" (p. 35), "6.2 Indication d'erreur" (p. 179)

## 2.7 Mise hors tension de l'appareil



O : Hors tension

Une fois la mesure achevée, mettez l'appareil hors tension et débranchez tous les câbles de connexion et autres éléments de câblage.

Désactivez le commutateur **POWER** (O).

Débranchez tous les câbles de connexion et autres éléments de câblage.

Lorsque l'appareil est remis sous tension, l'affichage apparaît avec les paramètres qui étaient réglés lors de la dernière mise hors tension de l'appareil.

Si vous laissez les branchements une fois la mesure achevée, assurez-vous de réaliser un contrôle avant mesure (p. 39) avant de procéder à la mesure suivante. Ce contrôle vous permettra d'éviter un choc électrique et des erreurs de mesure provoqués par des cassures sur les câbles, des court-circuits, des dysfonctionnements de l'appareil ou d'autres problèmes.



# Configuration et Mesure

## Chapitre 3

**Veillez lire attentivement Précautions d'utilisation (p. 5) avant d'utiliser l'appareil.**

Pour plus d'informations concernant le processus de mesure, consultez "1.4 Déroulement d'une mesure" (p. 22).

### 3.1 Contrôle avant mesure

Avant la première utilisation, vérifiez que l'appareil fonctionne normalement afin de vous assurer qu'il n'a subi aucun dommage lors du stockage ou de l'expédition. S'il est endommagé, contactez votre revendeur ou représentant Hioki.

#### 1 Inspection périphérique de l'appareil

##### Lors de l'utilisation de câbles de connexion

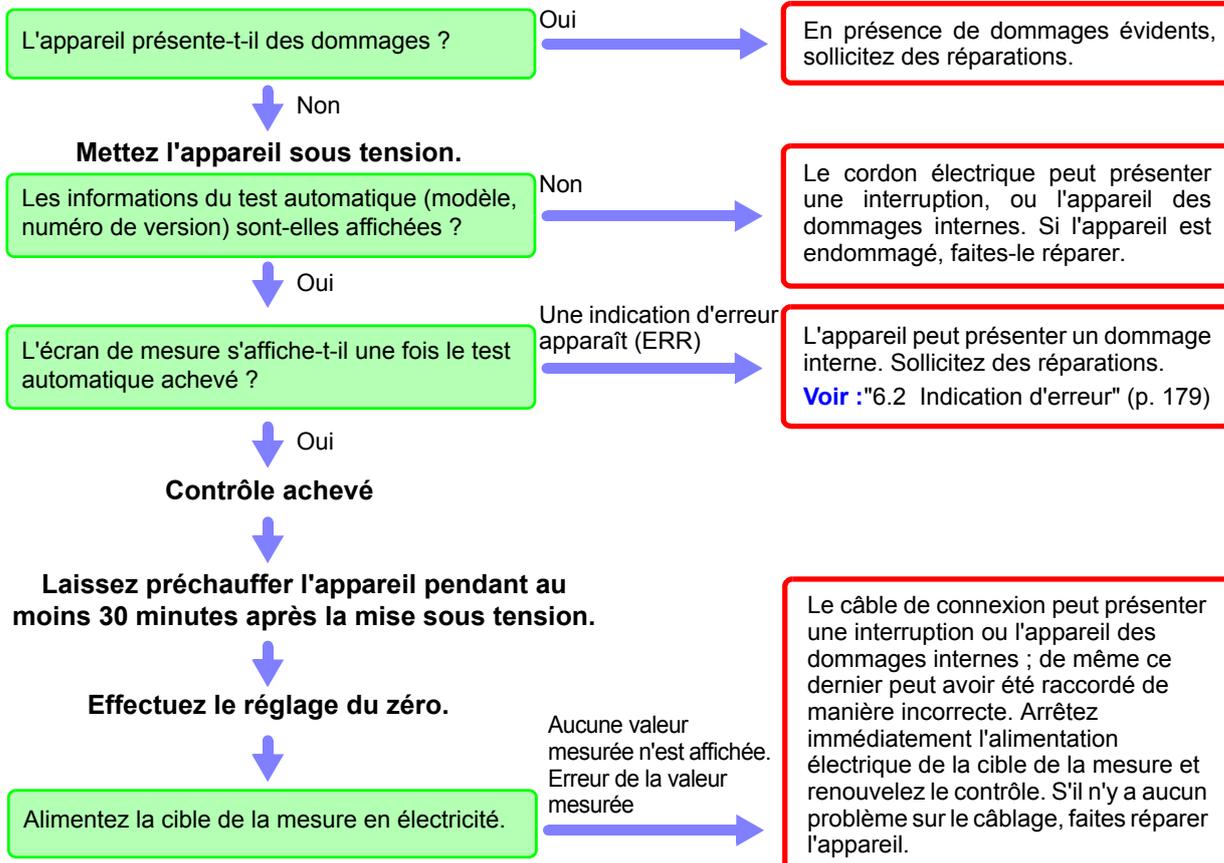
L'isolement de la pince ou du câble de connexion à utiliser sont-ils endommagés, ou des pièces en métal sont-elles dénudées ?  
Certaines des vis de la borne d'entrée sont-elles desserrées ?

Pièce en métal exposée ?  
Les vis sont mal fixées.

En cas de dommages ou si les vis sont desserrées, il existe un risque de choc électrique ou de court-circuit. N'utilisez pas l'appareil. Remplacez la pince ou le câble par un(e) autre en bon état. Resserrez les vis de manière sûre.

↓ Aucune pièce en métal exposée  
Les vis sont serrées.

#### 2 Contrôle de l'appareil



## 3.2 Configuration des réglages

### 3.2.1 Sélection du mode de câblage

Cette section décrit la manière de sélectionner le mode de câblage en fonction de la ligne mesurée.



Les valeurs décrites ci-dessous du mode de câblage défilent à chaque fois que vous appuyez sur **WIRING**.

Dans l'état shift, les valeurs du mode de câblage défilent dans l'ordre inverse. L'état shift est annulé environ 2 secondes après avoir appuyé sur **WIRING**.

#### Ordre d'affichage

**PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03**  
**1P2W×2 → 1P3W → 3P3W → 3P3W2M . . .**

**PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03**  
**1P2W×3 → 1P3W&1P2W → 3P3W&1P2W → 3P3W2M → 3V3A → 3P3W3M → 3P4W . . .**

#### Caractéristiques de mesure

**PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03** : les mesures sont effectuées en utilisant les canaux CH1 et CH2 de l'appareil.

<b>1P2W ×2</b>	Peut être utilisé pour mesurer deux circuits monophasés/2 fils (paramètre par défaut). Peut être utilisé pour mesurer l'efficacité fournie par la puissance active CH2 par rapport à la puissance active CH1, ou l'efficacité fournie par la puissance active CH1 par rapport à la puissance active CH2.
<b>1P3W</b>	Peut être utilisé pour mesurer un circuit monophasé/3 fils.
<b>3P3W</b>	Peut être utilisé pour mesurer un circuit triphasé/3 fils. La puissance active est mesurée par une méthode de mesure double puissance.
<b>3P3W2M</b>	Peut être utilisé pour mesurer un circuit triphasé/3 fils. La puissance active est mesurée par une méthode de mesure double puissance. La tension de ligne et le courant de phase, qui ne sont pas réellement mesurés, sont obtenus en utilisant le calcul de vecteur en interne et sont affichés en tant que tension et courant CH3.

**PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03** : les mesures sont effectuées en utilisant les canaux CH1, CH2 et CH3 de l'appareil.

<b>1P2W×3</b>	Peut être utilisé pour mesurer trois circuits monophasés/2 fils (paramètre par défaut). Peut être utilisé pour mesurer l'efficacité fournie par la puissance active CH3 par rapport à la puissance active CH1, ou l'efficacité fournie par la puissance active CH1 par rapport à la puissance active CH3.
<b>1P3W&amp;1P2W</b>	Peut être utilisé pour mesurer un total de deux circuits : un circuit monophasé/3 fils avec CH1 et CH2, et un circuit monophasé/2 fils avec CH3. Peut être utilisé pour mesurer l'efficacité fournie par la puissance active CH3 par rapport à la somme de la puissance active CH1 et CH2, ou l'efficacité fournie par la somme de la puissance active CH1 et CH2 par rapport à la puissance active CH3.
<b>3P3W&amp;1P2W</b>	Peut être utilisé pour mesurer un total de deux circuits : un circuit triphasé/3 fils avec CH1 et CH2 et un circuit monophasé/2 fils avec CH3. Pour un circuit triphasé/3 fils, la puissance active est mesurée par la méthode de mesure double puissance. Peut être utilisé pour mesurer l'efficacité fournie par la puissance active CH3 par rapport à la somme de la puissance active CH1 et CH2, ou l'efficacité, telle que fournie par la somme de la puissance active CH1 et CH2 par rapport à la puissance active CH3.
<b>3P3W2M</b>	Peut être utilisé pour mesurer un circuit triphasé/3 fils. La puissance active est mesurée par une méthode de mesure double puissance. La tension de ligne et le courant de phase, qui ne sont pas mesurés avec le mode de câblage 3P3W, sont obtenus en utilisant le calcul de vecteur en interne et sont affichés en tant que tension et courant CH3.

---

---

<b>3V3A</b>	Peut être utilisé pour mesurer un circuit triphasé/3 fils. La puissance active est mesurée par la méthode de mesure double puissance. La tension de ligne et le courant de phase, qui ne sont pas mesurés avec le mode de câblage 3P3W, sont en fait connectés à CH3, mesurés et affichés.
<b>3P3W3M</b>	Peut être utilisé pour mesurer un circuit triphasé/3 fils. En utilisant la connexion 3V3A telle quelle, la tension de ligne mesurée ( $\Delta$ ) est convertie en tension de phase (Y) au moyen du calcul de vecteur, puis est affichée.
<b>3P4W</b>	Peut être utilisé pour mesurer un circuit triphasé/4 fils.

- Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, les paramètres pouvant être réglés pour les canaux individuels (par exemple, la gamme de mesure) sont normalisés en utilisant les paramètres CH1.
  - Le mode de câblage ne peut pas être modifié pendant l'intégration ou la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.
-

## 3.2.2 Sélection de la méthode d'entrée du courant

Cette section décrit comment sélectionner la méthode d'entrée de courant. L'appareil peut réaliser la mesure en utilisant les méthodes d'entrée de courant énumérées ci-dessous. Le réglage par défaut est la méthode d'entrée directe de courant (réglage : OFF).



- AVERTISSEMENT**
- Les bornes d'entrée de la sonde de courant externe ne sont pas isolées. Vous devez raccorder une sonde de courant optionnelle afin de les utiliser.
  - Appliquer une tension autre que celle issue d'une sonde de courant optionnelle, ou appliquer une tension côté primaire peut endommager l'appareil ou provoquer un choc électrique, un court-circuit ou des blessures.



**PRÉCAUTION** Lorsque vous utilisez l'entrée pour sonde de courant externe, débranchez tous les câbles provenant des bornes d'entrée directe de courant. De même, lorsque vous utilisez des bornes d'entrée directe de courant, débranchez tous les câbles provenant des entrées pour sonde de courant externe.

La méthode d'entrée de courant permet de modifier les signaux d'entrée vers le circuit interne de l'appareil. Configurer de manière incorrecte la méthode d'entrée de courant ne permettra pas de réaliser des mesures précises.

### ■ Méthode d'entrée directe du courant

- Raccordez les fils et le courant d'entrée directement aux bornes d'entrée directe de courant.
- Les bornes d'entrée sont isolées.
- Le courant d'entrée maximal est de 70 A, crête de  $\pm 100$  A.

### ■ Méthode d'entrée de la sonde de courant externe (p. 102)

- Branchez les sondes de courant optionnelles (sortie de tension) aux bornes d'entrée de la sonde de courant externe pour mesurer le courant.
- Les bornes d'entrée ne sont pas isolées. L'isolement est réalisé par les sondes de courant raccordées.
- La tension d'entrée maximale pour les bornes d'entrée de la sonde de courant externe est de 5 V, crête de  $\pm 7,1$  V.
- Les entrées TYPE1 et TYPE2 sont prises en charge, en fonction des spécifications de la sonde de courant.

### Sondes de courant de TYPE1 (p. 104)

- 9661 Sonde de courant (courant nominal : 500 A AC)
- 9669 Sonde de courant (courant nominal : 1 000 A AC)
- 9660 Sonde de courant (courant nominal : 100 A AC)
- CT9667 Sonde de courant flexible (courant nominal : Gamme de 500 A / 5 000 A AC interchangeable)

### Sondes de courant de TYPE2 (p. 104)

Nécessite une alimentation pour sonde de la série CT9555 et un cordon de connexion L9217 optionnels.

- CT6862-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 50 A AC/DC)
- CT6863-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 200 A AC/DC)
- 9709-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 500 A AC/DC)
- CT6865-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 1 000 A AC/DC)
- CT6841-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 20 A AC/DC)
- CT6843-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 200 A AC/DC)
- CT6844-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 500 A AC/DC)
- CT6845-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 500 A AC/DC)
- CT6846-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 1 000 A AC/DC)
- 9272-05 Sonde de courant (courant nominal : Gamme de 20 A / 200 A AC interchangeable)

Exemple : Lorsque le mode de câblage PW3337 est 1P2W×3



1 Appuyez sur **CH SET**.



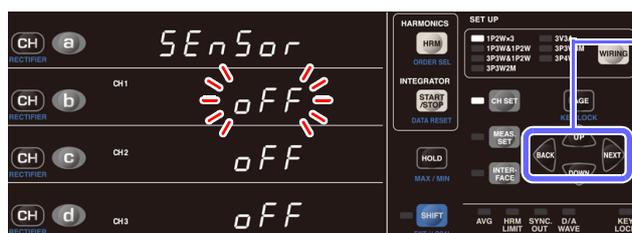
2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.

**PW3336** **PW3336-01** **PW3336-02** **PW3336-03** :

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×2 ou un mode autre que 1P2W.

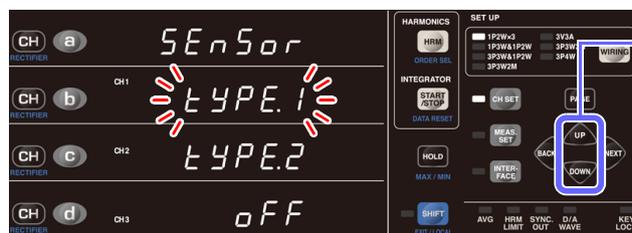
**PW3337** **PW3337-01** **PW3337-02** **PW3337-03** :

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×3, 1P3W&1P2W et 3P3W&1P2W, 3P3W2M, ou 3V3A et 3P3W3M et 3P4W.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le canal à définir.

Les zones **b**, **c** et **d** sur l'écran correspondent à CH1, CH2 et CH3, respectivement. Le paramètre de canal sélectionné clignote.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler la méthode d'entrée de courant.

Paramètres : **OFF** (entrée directe) → **TYPE1** (raccordement direct à la borne BNC [à l'aide de sondes externes]) → **TYPE2** (raccordement via la série CT9555 et L9217 [à l'aide de sondes externes])

(En cas de réglage sur TYPE1 ou TYPE2, le témoin **EXT.SENSOR** du canal réglé s'allumera.)

5 Réglez la méthode d'entrée de courant pour d'autres canaux, le cas échéant.



6 Appuyez sur **CH SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

- Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, la méthode d'entrée de courant est normalisée en utilisant les paramètres CH1.
- La méthode d'entrée de courant ne peut pas être modifiée pendant l'intégration ou la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.

### 3.2.3 Sélection du contenu affiché

Cette section décrit comment sélectionner les informations indiquées sur l'affichage de l'appareil.

- Sélection des paramètres d'affichage
- Sélection des canaux d'affichage
- Sélection des redresseurs

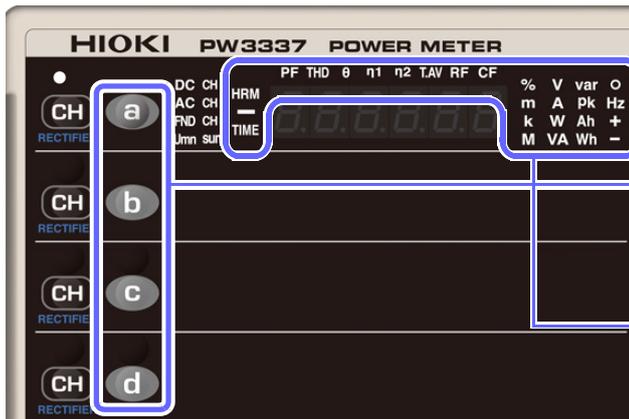
**Voir :** "Annexe 1 Spécifications détaillées des éléments de mesure (Éléments affichés)" (p. A1)

#### Réglages par défaut

- a** : Tension (V), CH1, AC+DC
- b** : Courant (A), CH1, AC+DC
- c** : Puissance active (W), CH1, AC+DC
- d** : Facteur de puissance (PF), CH1, AC+DC

#### Sélection des paramètres d'affichage

Cette section décrit comment sélectionner les paramètres indiqués sur l'affichage de l'appareil.



Chaque fois que vous appuyez sur **a**, **b**, **c** ou **d**, vous naviguez entre les affichages correspondants dans l'ordre suivant.

V → A → W → VA → Vpk → Apk → VHz → AHz → var → Ah+ → Ah- → Ah → Wh+ → Wh- → Wh → ° → PF → THD-V → THD-A → θ-V → θ-A → η1 → η2 → T.AV-A → T.AV-W → RF-V → RF-A → CF-V → CF-A → TIME . . .

Dans l'état shift, les valeurs des paramètres d'affichage défilent dans l'ordre inverse. L'état shift est annulé environ 2 secondes après avoir relâché **a**, **b**, **c**, ou **d**.

- La tension et le courant sont affichés entre 0,5 % et 140 % de la gamme. (Lorsque l'entrée est inférieure à 0,5 % de la gamme, la suppression du zéro force l'affichage d'une valeur de zéro.)
- La puissance active est affichée entre 0 % et 196 % de la gamme. (Il n'y a aucune fonction de suppression du zéro.)
- Certains paramètres d'affichage ne possèdent pas de valeurs mesurées en fonction du redresseur et du mode de câblage. Dans ce cas, l'affichage indiquera [- - - -].

**Voir :** "Annexe 1 Spécifications détaillées des éléments de mesure (Éléments affichés)" (p. A1)

## Si un témoin d'avertissement ou « o.r » est affiché



### Dépassement de gamme

**Voir :** "3.11 Lorsque PEAK OVER, o.r ou l'indicateur d'unité clignote" (p. 114)

### PEAK OVER

**Voir :** "3.11 Lorsque PEAK OVER, o.r ou l'indicateur d'unité clignote" (p. 114)

### SYNC. ERROR

**Voir :** "3.2.6 Réglage de la gamme de mesure de fréquence" (p. 53)

### HRM ERROR

**Voir :** "3.4.4 À propos du témoin HRM ERROR" (p. 77)

## Affichage du temps écoulé d'intégration

De 0 s. à 99 h 59 min. 59 s.



De 100 h à 999 h 59 min.



De 1 000 h à 9 999 h 59 min.



10 000 h



## Affichage des mesures de fréquence

De 0,1000 Hz à 9,9999 Hz



De 10 Hz à 99,999 Hz



De 100 Hz à 999,99 Hz



De 1 kHz à 9,9999 kHz



De 10 kHz à 99,999 kHz



De 100 kHz à 220 kHz



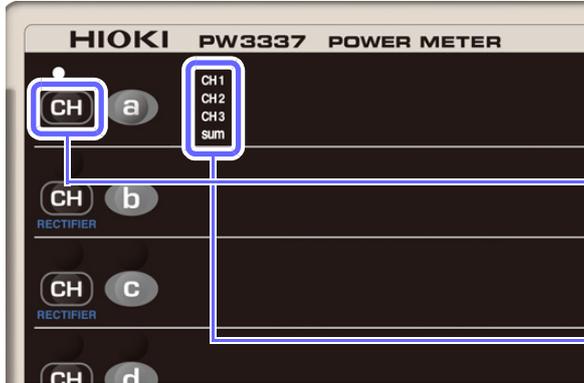
Étant donné que les valeurs mesurées deviennent difficiles à lire près du point auquel l'écran change, la résolution est réduite d'un chiffre.

Exemple : Lorsque vous passez de 1,0000 kHz à 999 Hz, les valeurs qui auraient été affichées sous la forme 999,00 Hz sont affichées sous la forme 0,9990 kHz. Lorsque la fréquence tombe à 990 Hz ou en dessous, l'affichage passe à 990,00 Hz.

**Voir :** Spécifications - Mesure de la fréquence (p. 143)

## Sélection des canaux d'affichage

Cette section décrit la manière de sélectionner les canaux pour lesquels les paramètres sélectionnés sont affichés.



Paramètre par défaut : CH1

Chaque fois que **CH** est enfoncé, l'affichage change comme suit :  
L'indication « sum » fait référence à la somme pour les modes de câblage autres que 1P2W.

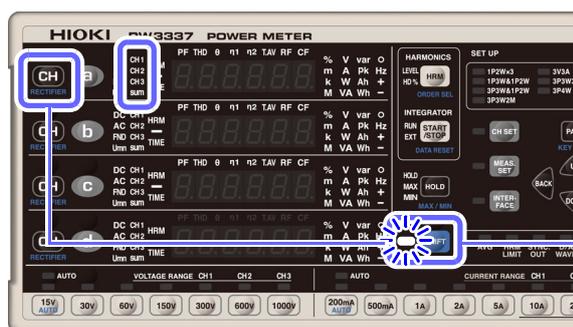
CH1 → CH2 → CH3 → sum . . .

Certains paramètres d'affichage ne possèdent pas de valeurs mesurées en fonction du redresseur et du mode de câblage. Dans ce cas, l'affichage indiquera [- - - -].

## Sélection du redresseur (RECTIFIER)

L'appareil fournit les cinq redresseurs énumérés ci-dessous. Étant donné que les données de tous les redresseurs sont traitées en parallèle en interne, le redresseur peut être modifié pendant la mesure.

1. **DC AC** Affiche les valeurs RMS vraies pour toutes les gammes de fréquence pouvant être mesurées par l'appareil pour la tension et le courant DC uniquement, AC uniquement et DC et AC mixtes.
2. **DC AC Umn** Affiche les valeurs moyennes rectifiées RMS équivalentes pour toutes les gammes de fréquence pouvant être mesurées par l'appareil pour la tension DC uniquement, AC uniquement et DC et AC mixte.
3. **DC** Affiche les valeurs moyennes simples (composantes DC uniquement) de tension et de courant. La valeur calculée (valeur DC de tension) × (valeur DC de courant) est affichée comme la composante DC de puissance active.
4. **AC** Affiche les valeurs calculées fournies par l'équation suivante comme valeurs RMS pour la composante AC de tension et de courant uniquement :
 
$$\sqrt{(\text{valeur AC+DC})^2 - (\text{valeur DC})^2}$$
 La valeur calculée fournie par (valeur AC+DC de puissance active) - (valeur DC de puissance active) est affichée comme valeur de puissance active pour la composante AC uniquement.
5. **FND** Extrait et affiche la composante d'onde fondamentale en utilisant uniquement la mesure d'harmonique.



Paramètre par défaut : AC+DC

Chaque fois que vous appuyez sur **CH** après avoir appuyé sur **SHIFT** pour activer l'état shift, l'affichage change comme suit :

**AC+DC** → **AC+DC Umn** → **DC** → **AC** → **FND** . . .

L'état shift est annulé 2 secondes après avoir relâché **CH** .

- Lorsque le redresseur DC est sélectionné, la polarité de la tension (U) et du courant (I) sera également affichée (comme une moyenne simple).
- Lorsque le redresseur AC+DC ou AC est sélectionné, les valeurs d'affichage de la tension et du courant seront toujours positives.
- Certains paramètres d'affichage ne possèdent pas de valeurs mesurées en fonction du redresseur et du mode de câblage. Dans ce cas, l'affichage indiquera [- - - -].

## 3.2.4 Sélection des gammes de tension et de courant



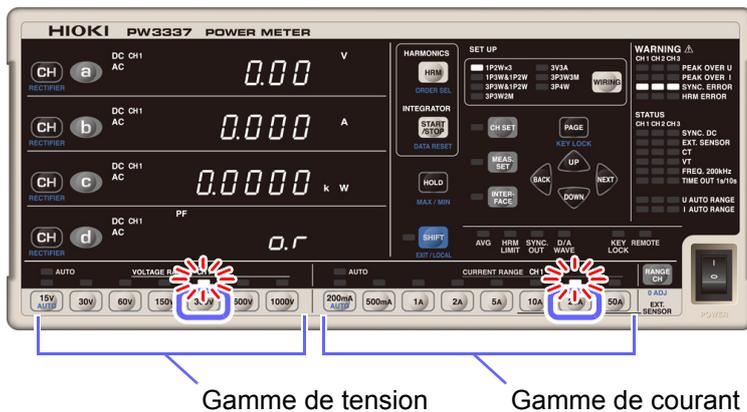
Lorsque l'entrée dépasse 1 000 V, crête de  $\pm 1\ 500$  V, ou 70 A, crête de  $\pm 100$  A  
La tension d'entrée maximale et le courant d'entrée maximal sont de 1 000 V, crête de  $\pm 1\ 500$  V, et de 70 A, crête de  $\pm 100$  A. Si la tension d'entrée maximale ou le courant d'entrée maximal sont dépassés, arrêtez immédiatement la mesure, coupez l'alimentation des conduites de mesure, et débranchez les câbles de l'appareil. Continuer la mesure alors que l'entrée maximale est dépassée endommagera l'appareil et provoquera des blessures.



N'appliquez pas une tension ou un courant dépassant chaque gamme de mesure. Dans le cas contraire, cela endommagera l'appareil.

### Sélection de la gamme souhaitée

Appuyez sur la touche de gamme pour sélectionner la gamme désirée. Le témoin de la touche de la gamme sélectionnée s'allumera, et la valeur d'affichage changera pour refléter la gamme sélectionnée.



Paramètres par défaut :

Tension de 300 V  
Courant de 20 A  
CH1

- Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, les gammes de tension et de courant sont normalisées en utilisant les paramètres CH1.
- Laissez s'écouler le temps suivant avant de consulter les valeurs mesurées après avoir changé de gamme :
  - Lorsque la fréquence d'entrée réglée comme source de synchronisation est de 10 Hz ou plus Environ 0,6 s
  - Lorsque la fréquence d'entrée réglée comme source de synchronisation est inférieure à 10 Hz
- Voir : "3.2.7 Réglage de l'inactivité" (p. 55)
- Les canaux pour lesquels la gamme a changé utiliseront l'affichage de données non valides [- - - -] jusqu'au rafraîchissement des données.
- Lors de la mesure de fréquences de 10 Hz ou moins, il faut régler l'inactivité sur une valeur autre que 0,1 s. Voir : "3.2.7 Réglage de l'inactivité" (p. 55)
- Lorsque vous utilisez l'entrée pour sonde de courant externe comme méthode d'entrée de courant, seules les touches 10 A, 20 A, 50 A sont valides pour sélectionner la gamme de courant. Appuyer sur une autre touche de gamme entraînera l'affichage de TYPE1 ou TYPE2, indiquant le type de sonde de courant externe, et la gamme ne sera pas modifiée.
- Les gammes ne peuvent pas être modifiées pendant l'intégration ou la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.

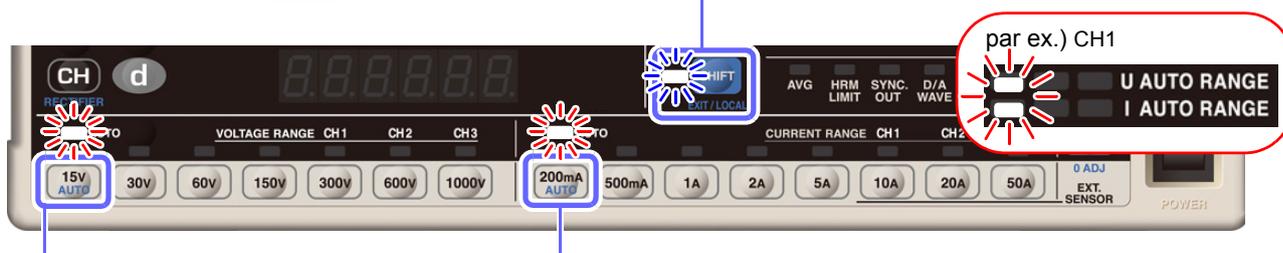
## Réglage automatique de la gamme (fonction de gamme automatique)

Sélectionner la fonction de gamme automatique entraîne la modification automatique de la gamme en fonction de la valeur mesurée. Cette fonction est adaptée lorsque vous ignorez la gamme.

### ■ Réglage de la gamme automatique

Voir : Fonctionnement de la gamme automatique (p. 50)

**1** Appuyez sur **SHIFT** pour activer l'état shift.



**2** Appuyez sur **15V AUTO** (pour régler la gamme de tension) ou sur **200mA AUTO** (pour régler la gamme de courant).

**3** Le témoin **AUTO** et celui de la gamme utilisée s'allumeront.

Vous pouvez vérifier le paramètre de gamme automatique pour les canaux individuels avec les témoins **STATUS**, **U AUTO RANGE** et **I AUTO RANGE**.

### ■ Annulation de la gamme automatique

Appuyez sur l'une des touches de gamme ou de nouveau sur **SHIFT**, puis appuyez sur **15V AUTO** (gamme de tension) ou **200mA AUTO** (gamme de courant).

- Lorsque la gamme de mesure est réglée sur le fonctionnement de gamme automatique, le débit de sortie analogique et l'onde de sortie varieront en fonction de la gamme. Lors de la mesure de conduites dont les valeurs mesurées fluctuent excessivement, veillez à ne pas commettre d'erreurs lors des conversions de gamme. Il est recommandé d'utiliser une gamme fixe pour ce type de mesure.
- La tension et le courant sont affichés entre 0,5 % et 140 % de la gamme.
- La puissance active est affichée entre 0 % et 196 % de la gamme.
- Les valeurs de la gamme d'affichage ont une erreur de  $\pm 1$  rés. du fait de la précision du calcul.
- Lorsque l'intégration est lancée, le fonctionnement de gamme automatique sera annulé, et la gamme sera fixée à cet instant.
- La gamme ne changera pas pendant la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.

## Fonctionnement de la gamme automatique

Pendant le fonctionnement de la gamme automatique, la gamme est modifiée de la manière suivante :

Gamme augmentée	Gamme diminuée
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque la valeur mesurée dépasse 130 % de la gamme</li> <li>Lorsque le témoin <b>PEAK OVER</b> s'allume</li> </ul>	Lorsque la valeur mesurée est inférieure à 15 % de la gamme (La gamme ne sera pas réduite si la valeur dépasse la valeur de crête de la gamme immédiatement inférieure.)

La gamme d'affichage de tension et de courant est comprise entre 0,5 % et 140 % de la gamme.

Lorsque la valeur mesurée est inférieure à 0,5 % de la gamme, la fonction de suppression du zéro force l'affichage de la valeur comme zéro.

### Lorsque **Err. 12** ou **Err. 16** s'affiche

Ces erreurs indiquent que l'appareil ne pouvait pas changer de gammes. Agissez comme suit pour régler l'erreur :

Affichage d'erreur	Statut	Solution et référence pour plus d'informations
<b>Err. 12</b>	Pendant l'intégration (Le voyant <b>RUN</b> est allumé ou clignote)	Il n'est pas possible de changer de gamme avant la réinitialisation de la valeur intégrée (le témoin <b>RUN</b> s'éteint). <b>Voir</b> : Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées) (p. 65)
<b>Err. 16</b>	Pendant la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale (le témoin <b>HOLD</b> , <b>MIN</b> ou <b>MAX</b> est allumé)	Il n'est pas possible de changer de gamme avant l'annulation de l'opération (le témoin <b>HOLD</b> , <b>MIN</b> ou <b>MAX</b> s'éteint). <b>Voir</b> : Annulation de l'état de mémorisation de l'affichage (p. 108) Retour à l'affichage de la valeur instantanée (p. 109)

- Lorsque vous effectuez une mesure à l'aide de plusieurs canaux, comme par exemple avec les modes de câblage 1P3W et 3P3W, la gamme est augmentée lorsque l'une des conditions d'augmentation de la gamme est satisfaite.
- La gamme est diminuée lorsque toutes les conditions de diminution de la gamme sont satisfaites.

## 3.2.5 Réglage de la source de synchronisation (SYNC)

Cette section décrit comment régler la source de synchronisation utilisée afin de déterminer le cycle (entre les passages par zéro) qui sera utilisé comme base des calculs. Vous pouvez sélectionner les paramètres suivants pour chaque connexion : U1, U2, U3, I1, I2, I3, DC (fixés à 200 ms)



Lorsque la source de synchronisation est réglée sur DC, le témoin **SYNC. DC** du canal réglé s'allume. Lorsqu'elle est réglée sur la tension U ou le courant I, le témoin **SYNC. DC** ne s'allume pas.



**1** Appuyez sur **CH SET**.



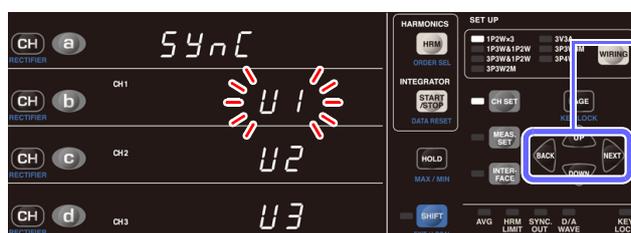
**2** Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.

**PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :**

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×2 ou un mode autre que 1P2W.

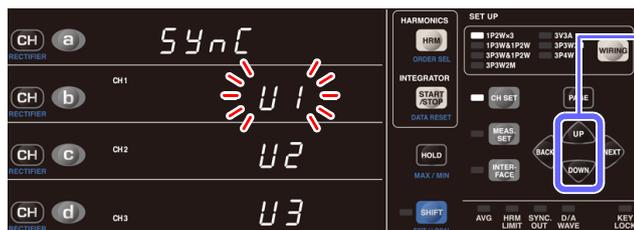
**PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :**

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×3, 1P3W&1P2W et 3P3W&1P2W, 3P3W2M, ou 3V3A et 3P3W3M et 3P4W.



**3** Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le canal à définir.

Les zones **b**, **c** et **d** sur l'écran correspondent à CH1, CH2 et CH3, respectivement. Le paramètre de canal sélectionné clignote.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler la Source de synchronisation.

Paramètres : **U1** → **I1** → **U2** → **I2** → **U3** → **I3** → **DC** . . .

(Le réglage de la source sur DC entraîne l'allumage du témoin **SYNC. DC** du canal réglé.)

5 Réglez les sources de synchronisation pour les autres canaux, le cas échéant.



6 Appuyez sur **CH SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil reviendra à l'état de mesure normal.

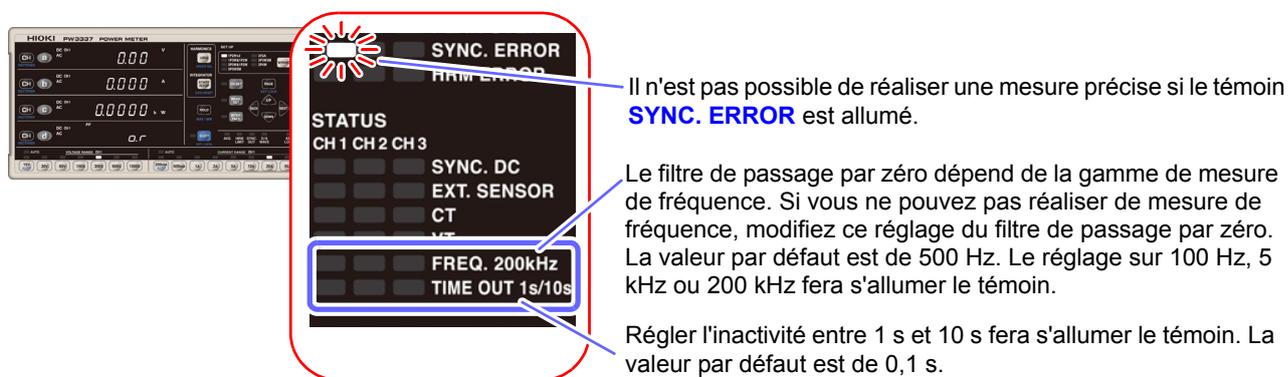
- Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, la source de synchronisation est normalisée en utilisant les paramètres CH1.
- Régler la source de synchronisation sur DC en utilisant l'entrée AC entraînera la fluctuation des valeurs d'affichage, et empêchera une mesure précise. Réglez la source de synchronisation sur une valeur autre que DC lorsque vous utilisez une entrée AC.
- La tension et le courant de chaque canal utiliseront la même source de synchronisation que la source réglée.
- L'entrée pour les paramètres sélectionnés comme sources de synchronisation doit représenter au moins 1 % de la gamme.
- Lorsque le témoin **SYNC. ERROR** est allumé, il n'est pas possible de réaliser une mesure précise.
- Même lorsque le témoin **SYNC. ERROR** n'est pas allumé, il n'est pas possible de réaliser une mesure précise si le signal d'entrée de la source de synchronisation se trouve dans l'un des états suivants :
  1. Lorsqu'un signal avec une fréquence supérieure à la gamme de mesure de fréquence (filtre de passage par zéro) est appliqué.
  2. Lorsque la tension ou le courant mesuré de la composante AC d'un signal d'entrée est inférieur à 1 % de chaque gamme correspondante.
  3. Lorsque la tension ou le courant mesuré de la composante AC d'un signal d'entrée est supérieur à 130 % de chaque gamme correspondante.
  4. Lors de la superposition d'un signal avec une composante de fréquence comprise dans une gamme de mesure de fréquence (filtre de passage par zéro) autre que la fréquence d'onde fondamentale du signal de mesure.  
Exemple : Lorsque la gamme de mesure de fréquence (filtre de passage par zéro) est de 500 Hz, si un signal pour lequel le passage par zéro intervient à une fréquence inférieure à 500 Hz (un signal de modulation, bruit, etc.) est appliqué au sommet d'un signal d'entrée de 50 Hz
- La source de synchronisation ne peut pas être modifiée pendant l'intégration ou la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.
- Lorsque vous utilisez un réglage d'inactivité différent de 0,1 s (1 s ou 10 s) pour les canaux dont les modes de câblage sont 1P2W×2 ou IP2W×3, 1P3W&1P2W et 3P3W&1P2, réglez la source de synchronisation sur la tension ou le courant pour un canal dont l'inactivité a été réglée sur 1 s ou 10 s.  
Exemple : Si le réglage d'inactivité de CH1 et CH3 est de 0,1 s et que l'inactivité de CH2 est de 10 s, pendant l'utilisation du mode de câblage 1P2W×3, réglez la source de synchronisation CH2 sur U2 ou I2.

## 3.2.6 Réglage de la gamme de mesure de fréquence

Lorsque la source de synchronisation est réglée sur tension (U) ou courant (I), le témoin **SYNC. ERROR** s'allume si le signal de synchronisation ne peut pas être acquis. Lorsque le témoin **SYNC. ERROR** est allumé, l'appareil ne peut pas réaliser de mesures précises.

L'appareil incorpore des filtres passe-bas de 100 Hz, 500 Hz, 5 kHz et 200 kHz utilisés pour modifier la fréquence de coupure (c'est-à-dire un filtre de passage par zéro). Ces filtres varient également en fonction de la gamme de mesure de fréquence. Si le témoin **SYNC. ERROR** s'allume, modifiez ce réglage du filtre de passage par zéro.

En outre, il n'est pas non plus possible de réaliser une mesure précise en utilisant une entrée basse fréquence de moins de 10 Hz (avec une répétition supérieure à 0,1 s) car chaque cycle d'entrée dépassera l'intervalle de traitement du calcul de l'appareil (entraînant une inactivité). Le témoin **SYNC. ERROR** s'allumera également à ce moment-là. Dans ce cas, définissez le réglage d'inactivité de l'appareil sur 1 s (pour une fréquence d'entrée de moins de 10 Hz) ou 10 s (pour une fréquence d'entrée inférieure à 1 Hz).



Réglage du filtre de passage par zéro	Description
100 Hz *	Utilisez ce réglage principalement lorsque vous mesurez un équipement d'alimentation AC standard (50 Hz, 60 Hz) et lorsque vous utilisez l'onde fondamentale (100 Hz ou moins) sur le côté secondaire d'un onduleur comme signal de synchronisation. Témoin <b>FREQ. 200kHz</b> allumé
500 Hz	Utilisez ce réglage principalement lorsque vous mesurez un équipement d'alimentation AC standard (50 Hz, 60 Hz, 400 Hz) et lorsque vous utilisez l'onde fondamentale sur le côté secondaire d'un onduleur comme signal de synchronisation. (Paramètre par défaut) Témoin <b>FREQ. 200kHz</b> éteint
5 kHz *	Utilisez ce réglage lorsque la fréquence d'entrée comme signal de synchronisation dépasse 500 Hz. Témoin <b>FREQ. 200kHz</b> allumé
200 kHz	Utilisez ce réglage lorsque la fréquence d'entrée comme signal de synchronisation dépasse 5 kHz. Témoin <b>FREQ. 200kHz</b> allumé

\* Le réglage de la gamme de mesure de fréquence sur 100 Hz ou 5 kHz requiert l'installation de la version 1.10 ou supérieure du micrologiciel.

Consultez "2.4 Mettez l'appareil sous tension" (p. 35) pour savoir comment vérifier le numéro de la version installée du micrologiciel.

Exemple : 1P2W×3





**2** Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.

**PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :**

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×2 ou un mode autre que 1P2W.

**PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :**

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×3, 1P3W&1P2W et 3P3W&1P2W, 3P3W2M, ou 3V3A et 3P3W3M et 3P4W.



**3** Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le canal à définir.

Les zones **b**, **c** et **d** sur l'écran correspondent à CH1, CH2 et CH3, respectivement. Le paramètre de canal sélectionné clignote.



**4** Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler le filtre de passage par zéro (100 Hz/ 500 Hz/ 5 kHz/ 200 kHz).

Paramètres : **500Hz** → **200kHz** → **100Hz** → **5kHz** . . .

**5** Réglez le filtre de passage par zéro pour d'autres canaux, le cas échéant.



**6** Appuyez sur **CH SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil reviendra à l'état de mesure normal.

- Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, la gamme de fréquence est normalisée en utilisant les paramètres CH1.
- Lorsque vous mesurez un signal AC avec une fréquence inférieure à 500 Hz, il est recommandé de régler la gamme de mesure de fréquence (filtre de passage par zéro) sur 100 Hz ou 500 Hz afin de réduire la composante de bruit à 500 Hz et plus. Sélectionnez la gamme de mesure de fréquence en fonction des fréquences de signaux à mesurer.
- La précision de la mesure de fréquence est garantie pour une entrée d'onde sinusoïdale représentant au moins 20 % de la gamme de la source de mesure de fréquence. L'appareil peut être incapable de réaliser une mesure de fréquence précise pour d'autres entrées (lorsque le signal de mesure est déformé, lorsqu'une composante de bruit est superposée, etc.).
- La gamme de mesure de fréquence ne peut pas être modifiée pendant l'intégration ou la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.
- Si la fréquence d'un signal à mesurer est inférieure à la gamme de mesure de fréquence sélectionnée, l'appareil peut être incapable de réaliser une mesure de fréquence précise. Modifiez la gamme de mesure de fréquence pour une autre plus appropriée.  
(Exemple) Si le signal d'une fréquence supérieure à 500 Hz est appliqué à l'appareil avec la gamme de mesure de fréquence réglée sur 500 Hz, modifiez cette dernière sur celle de 5 kHz ou plus.

## 3.2.7 Réglage de l'inactivité

Réglage	Description
0,1 sec.	Utilisez ce réglage lorsque la fréquence d'entrée définie comme source de synchronisation est supérieure ou égale à 10 Hz. (Paramètre par défaut) Témoin <b>TIME OUT 1 s/10s</b> éteint
1 sec.	Utilisez ce réglage lorsque la fréquence d'entrée définie comme source de synchronisation est inférieure à 10 Hz. Témoin <b>TIME OUT 1 s/10 s</b> allumé
10 sec.	Utilisez ce réglage lorsque la fréquence d'entrée définie comme source de synchronisation est inférieure à 1 Hz. Témoin <b>TIME OUT 1 s/10 s</b> allumé

Exemple : 1P2W×3



**1** Appuyez sur **CH SET**.



**2** Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.

**PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03** :

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×2 ou un mode autre que 1P2W.

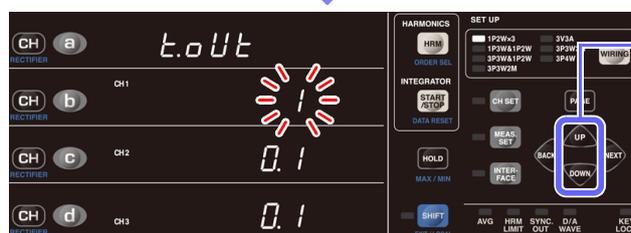
**PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03** :

L'écran varie selon si le mode de câblage est 1P2W×3, 1P3W&1P2W et 3P3W&1P2W, 3P3W2M, ou 3V3A et 3P3W3M et 3P4W.



**3** Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le canal à définir.

Les zones **b**, **c** et **d** sur l'écran correspondent à CH1, CH2 et CH3, respectivement. Le paramètre de canal sélectionné clignote.



**4** Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler l'inactivité (0,1 s., 1 s. ou 10 s.).  
Paramètres : **0.1** → **1** → **10** . . .

**5** Réglez l'inactivité pour d'autres canaux, le cas échéant.



**6** Appuyez sur **CH SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil reviendra à l'état de mesure normal.

- Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, le réglage de l'inactivité est normalisé en utilisant le paramètre CH1.
- Lorsque vous utilisez un réglage d'inactivité différent de 0,1 s (1 s ou 10 s) pour les canaux dont les modes de câblage sont 1P2W×2 ou IP2W×3, 1P3W&1P2W et 3P3W&1P2, réglez la source de synchronisation sur la tension ou le courant pour un canal dont l'inactivité a été réglée sur 1 s ou 10 s.  
Exemple : Si le réglage d'inactivité de CH1 et CH3 est de 0,1 s et que l'inactivité de CH2 est de 10 s, pendant l'utilisation du mode de câblage 1P2W×3, réglez la source de synchronisation CH2 sur U2 ou I2.
- Lorsque la fréquence d'entrée de la source de synchronisation réglée est inférieure à 5 Hz, le rafraîchissement des données (rafraîchissement de l'affichage) variera avec la fréquence d'entrée de la source de synchronisation.  
Exemple : Si la fréquence d'entrée de la source de synchronisation est de 0,8 Hz, les données (l'affichage) seront rafraîchies toutes les  $1/0,8 = 1,25$  s.
- Si le témoin **SYNC. ERROR** s'allume lorsque l'inactivité a été réglée sur une valeur différente de 0,1 s, l'affichage sera rafraîchi à chaque fois que le temps d'inactivité s'achèvera.
- L'inactivité ne peut pas être modifiée pendant l'intégration ou la mémorisation de l'affichage ou de la valeur maximale/minimale.
- L'appareil est équipé des filtres passe-haut pour éviter l'influence des composantes DC des signaux d'entrée au cours des cycles de détection.  
Les caractéristiques (constante de temps) des filtres passe-haut sont changées avec les paramètres d'inactivité.  
Si la gamme est modifiée, ou si une tension ou un courant d'entrée incluant une composante DC change rapidement, l'obtention d'une valeur mesurée stable prendra un certain temps.  
Veuillez patienter et relever la valeur mesurée après les temps suivants. Le temps nécessaire varie en fonction du réglage d'inactivité.
  - Lorsque l'inactivité est réglée sur 0,1 s : environ 0,6 s
  - Lorsque l'inactivité est réglée sur 1 s : environ 10 s
  - Lorsque l'inactivité est réglée sur 10 s : environ 40 s

## 3.2.8 Affichage des valeurs mesurées sous forme de moyenne (AVG : Calcul de moyenne)

Lors du calcul de moyenne, le nombre d'itérations de calcul de moyenne pour les valeurs mesurées est défini, et les données moyennes sont affichées. Ce réglage permet de réduire la variation des valeurs affichées lorsque les valeurs mesurées fluctuent, ce qui provoque une variation excessive de l'affichage.

L'appareil utilise un calcul de moyenne simple pour calculer la moyenne des valeurs mesurées. L'intervalle de rafraîchissement de l'affichage varie en fonction du nombre d'itérations de calcul de moyenne réglé.

$$\text{Valeur moyenne} = \frac{\sum_{k=1}^n X_k}{n}$$

X<sub>k</sub> : Valeur mesurée toutes les 200 ms. (taux de rafraîchissement de l'affichage de l'appareil)

### Nombre d'itérations de calcul de moyenne et intervalle de rafraîchissement de l'affichage

Nombre d'itérations du calcul de moyenne	1 (OFF)	2	5	10	25	50	100
Intervalle de rafraîchissement de l'affichage	200 ms.	400 ms.	1 sec.	2 sec.	5 sec.	10 sec.	20 sec.

### Paramètres pour lesquels la moyenne est calculée

La moyenne des cinq paramètres de tension, courant, puissance active, puissance apparente et puissance réactive est calculée, alors que le facteur de puissance et l'angle de phase sont calculés à partir de données moyennes.

### Paramètres pour lesquels la moyenne n'est pas calculée

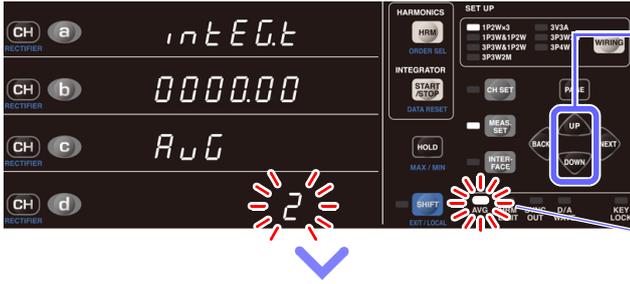
Fréquence de tension, fréquence de courant, intégration de courant, intégration de puissance active, temps d'intégration, valeur de crête d'onde de tension, valeur de crête d'onde de courant, efficacité, facteur de crête de tension, facteur de crête de courant, moyenne temporelle du courant, moyenne temporelle de la puissance active, taux d'ondulation de tension, taux d'ondulation de courant, tous les paramètres de mesure d'harmonique

Exemple : Réglez le nombre d'itérations de calcul de moyenne sur 2

**1** Appuyez sur **MEAS. SET**.

**2** Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.

**3** Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** jusqu'à ce que le nombre dans la zone **d** clignote.



**4** Appuyez sur **UP** ou **DOWN** et réglez le nombre dans la zone **d** sur **2**. Le nombre **2** clignotera et le témoin **AVG** s'allumera.

Lorsque le réglage est modifié sur une valeur différente du réglage par défaut de 1, le témoin **AVG** s'allume.



**5** Appuyez sur **MEAS. SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil reviendra à l'état de mesure normal.

- Le calcul de moyenne redémarrera après un changement affectant les valeurs mesurées, par exemple dans le mode de câblage, la gamme, la réinitialisation d'intégration ou le nombre d'itérations de calcul de moyenne. Étant donné qu'il n'existe aucune valeur de calcul de moyenne juste après le démarrage du calcul de moyenne, l'affichage de données non valides [- - - -] apparaîtra. Pendant ce temps, le témoin **AVG** clignotera.
- Si la valeur instantanée passe sur [o.r] alors que des valeurs de moyenne sont affichées, l'affichage passera sur [o.r].
- L'unité peut clignoter pendant la mesure.  
**Voir :** "3.11.3 Lorsque l'indicateur d'unité clignote" (p. 116)
- Le processus de calcul de moyenne est réalisé pour la tension, le courant, la puissance active, la puissance apparente et la puissance réactive.
- Le facteur de puissance et l'angle de phase sont calculés à partir du calcul de moyenne de la puissance active et de la puissance apparente.

### Si le nombre d'itérations de calcul de moyenne ne clignote pas

Cela indique que le nombre d'itérations de calcul de moyenne ne peut pas être modifié.

Après avoir appuyé sur **MEAS. SET** pour quitter les réglages, suivez la procédure suivante :

Statut	Solution et référence pour plus d'informations
Pendant l'intégration (le témoin <b>RUN</b> est allumé ou clignote)	Il n'est pas possible de modifier le calcul de moyenne avant la réinitialisation de la valeur intégrée (le témoin <b>RUN</b> s'éteint). <b>Voir :</b> Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées) (p. 65)
Pendant la mémorisation de l'affichage ou de la valeur minimale/valeur maximale (le témoin <b>HOLD, MIN</b> ou <b>MAX</b> est allumé)	Il n'est pas possible de modifier le calcul de moyenne avant l'annulation de cette opération (le témoin <b>HOLD</b> s'éteint). <b>Voir :</b> Annulation de l'état de mémorisation de l'affichage (p. 108) Retour à l'affichage de la valeur instantanée (p. 109)

## 3.2.9 Réglage du rapport VT et du rapport CT

Lors de l'application d'une tension dépassant la tension d'entrée maximale de l'appareil de 1 000 V ou d'un courant dépassant son courant d'entrée maximal de 70 A, utilisez un VT (PT) ou un CT externe respectivement. Cette section décrit comment régler le rapport (VT ou CT) lorsque vous utilisez un VT ou CT externe. Même lorsque vous utilisez une sonde de courant externe, il faut régler le rapport CT.

Les rapports VT et CT peuvent être réglés séparément pour chaque mode de câblage.

En réglant les rapports VT et CT, vous pouvez lire directement les valeurs d'entrée de tension et de courant côté primaire.



**PRÉCAUTION**

Faites attention si le témoin VT ou CT s'allume car cet état indique qu'une tension ou un courant qui diffère de la valeur mesurée indiquée est appliqué.

### Gamme du paramètre de rapport VT

0,1 à 0,9, 1,0 à 9,9, 10,0 à 99,9, 100,0 à 999,9, (1 000)

(Si l'affichage du rapport VT passe à 0,0, 00,0, 000,0, l'appareil multiplie en interne les valeurs mesurées par un rapport VT de 1 000.

### Gamme du paramètre de rapport CT

0,001 à 0,009, 0,010 à 0,099, 0,100 à 0,999, 1,000 à 9,999, 10,00 à 99,99, 100,0 à 999,9 (1 000)

(Si l'affichage du rapport CT passe à 0,0, 00,0, 000,0, l'appareil multiplie en interne les valeurs mesurées par un rapport CT de 1 000.

### Si le rapport VT ou CT ne clignote pas

Cela indique que le rapport VT ou CT ne peut pas être modifié.

Après avoir appuyé sur  pour quitter les réglages, suivez la procédure suivante :

Statut	Solution et référence pour plus d'informations
Pendant l'intégration (le témoin <b>RUN</b> est allumé ou clignote)	Les rapports VT et CT ne peuvent pas être modifiés avant la réinitialisation de la valeur intégrée (le témoin <b>RUN</b> s'éteint). <b>Voir</b> :Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées) (p. 65)
Pendant la mémorisation de l'affichage ou de la valeur minimale/valeur maximale (le témoin <b>HOLD</b> , <b>MIN</b> ou <b>MAX</b> est allumé)	Les rapports VT et CT ne peuvent pas être modifiés avant l'annulation de l'opération (le témoin <b>HOLD</b> s'éteint). <b>Voir</b> :Annulation de l'état de mémorisation de l'affichage (p. 108) Retour à l'affichage de la valeur instantanée (p. 109)

Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, les rapports CT et CT sont normalisés en utilisant le paramètre CH1.

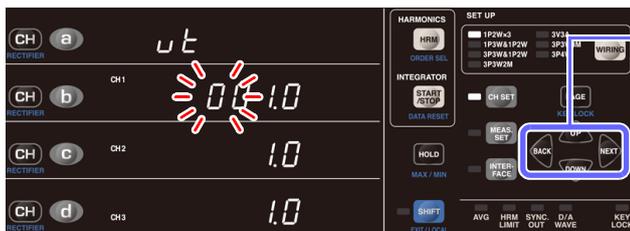
## Réglage du rapport VT



1 Appuyez sur **CH SET**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** jusqu'à ce que le premier chiffre du rapport VT pour le canal que vous voulez régler clignote.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler le rapport VT.

### Pour modifier les chiffres :

Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** jusqu'à ce que le chiffre que vous souhaitez régler clignote, puis définissez le chiffre.

### Pour régler le rapport VT pour l'autre canal :

Revenez à l'étape 3.



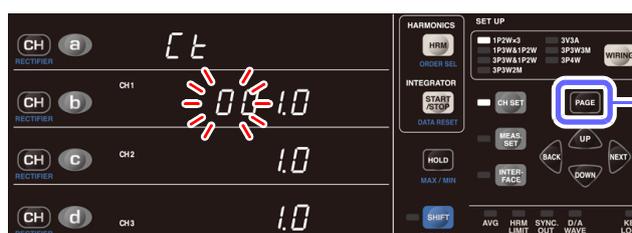
5 Appuyez sur **CH SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil reviendra à l'état de mesure normal.

## Réglage du rapport CT



**1** Appuyez sur **CH SET**.



**2** Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



**3** Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** jusqu'à ce que le premier chiffre du rapport CT pour le canal que vous voulez régler clignote.

Pour déplacer la virgule (point décimal) :

Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** jusqu'à ce que la virgule clignote, et appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour quitter le paramètre.



**4** Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler le rapport CT.

Pour modifier les chiffres :

Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** jusqu'à ce que le chiffre que vous souhaitez régler clignote, puis définissez le chiffre.

**Pour régler le rapport VT pour l'autre canal :**

Revenez à l'étape 3.



**5** Appuyez sur **CH SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil reviendra à l'état de mesure normal.

## 3.3 Intégration

L'appareil réalise l'intégration du courant et de la puissance active dans la direction positive (Ah+, Wh+), dans la direction négative (Ah-, Wh-), et en tant que sommes (Ah, Wh) simultanément pour tous les canaux, et vous pouvez afficher la valeur intégrée de chacune. Il est possible de lancer et d'arrêter l'intégration, et la valeur intégrée peut être réinitialisée en utilisant les touches de l'appareil ou la fonction de contrôle externe. En outre, en réglant le temps d'intégration, il est possible de réaliser une intégration temporisée entre 1 minute et 10 000 heures (environ 417 jours) par incréments de 1 minute. D'autre part, il est également possible de mesurer la moyenne temporelle du courant et la moyenne temporelle de la puissance active calculées à partir de la valeur intégrée à ce moment précis, ainsi que le temps écoulé pendant l'intégration en cours.

La gamme de mesure effective d'intégration correspond à la gamme de mesure effective du courant ou de la puissance active, et les valeurs jusqu'à la tension de crête effective maximale ou le courant de crête effectif maximal (jusqu'à ce que le témoin **PEAK OVER U** ou **PEAK OVER I** s'allume) sont intégrées en tant que données valides.

Tension de crête effective maximale :  $\pm 600$  % de la gamme de tension (jusqu'à une crête de  $\pm 1\,500$  V pour les gammes de 300 V, 600 V et 1 000 V)

Courant de crête effectif maximal :  $\pm 600$  % de la gamme de courant (jusqu'à une crête de  $\pm 100$  A pour les gammes de 20 A et 50 A)

Exemple : Lors de l'intégration du courant DC en utilisant une gamme de 1 A, la valeur d'affichage du courant (A) passera sur **[0.r]** lorsqu'elle dépassera 1,4 A, mais la gamme de mesure effective pour l'intégration de courant (Ah) s'étend de  $\pm 10$  mA (1 % de la gamme de 1 A) à  $\pm 6$  A, les valeurs seront donc intégrées comme des données valides.

### Paramètres d'affichage et descriptions relatives à l'intégration

Paramètre d'affichage	Description
Ah+	Valeur intégrée de courant positif
Ah-	Valeur intégrée de courant négatif
Ah	Somme des valeurs intégrées du courant
Wh+	Valeur intégrée de puissance active positive
Wh-	Valeur intégrée de puissance active négative
Wh	Somme des valeurs intégrées de puissance active
TIME	Temps écoulé d'intégration
T.AV A	Moyenne temporelle du courant (obtenue en divisant la somme des valeurs intégrées du courant par le temps écoulé d'intégration)
T.AV W	Moyenne temporelle de la puissance active (obtenue en divisant la somme des valeurs intégrées de la puissance active par le temps écoulé d'intégration)

### Affichage du redresseur et des valeurs intégrées

En interne, les valeurs intégrées suivantes sont toutes intégrées simultanément, indépendamment du redresseur. Par conséquent, les valeurs intégrées simultanément peuvent être obtenues simplement en modifiant le paramètre d'affichage.

Courant (Ah+, Ah-, Ah)

Redresseur	Affichage et fonctionnement de l'intégration
AC+DC AC+DC Umn	Les résultats de l'intégration en tant que valeurs intégrées des valeurs RMS de courant (valeurs d'affichage) après affichage de chaque intervalle de rafraîchissement de l'affichage (200 ms).
DC	Les résultats de l'intégration des données instantanées d'échantillon par polarité séparée s'affichent sous forme de valeurs intégrées.
AC FND	<b>[- - - -]</b> (aucune donnée intégrée) s'affiche.

Puissance active (Wh +, Wh -, Wh)

Redresseur	Affichage et fonctionnement de l'intégration
AC+DC AC+DC Umn	Les résultats de l'intégration des valeurs de puissance active calculées séparément pour chaque cycle de la source de synchronisation sélectionnée par polarité sont affichés comme des valeurs intégrées. Ce redresseur est utilisé pour intégrer des valeurs de puissance active d'ondes cycliques.
DC	Les résultats de l'intégration des données instantanées d'échantillon par polarité séparée s'affichent sous forme de valeurs intégrées. Ce redresseur est utilisé pour intégrer des valeurs de puissance active d'ondes non cycliques, comme un DC ou autres. (Lorsqu'une onde à mesurer inclut à la fois une composante DC et AC, la valeur intégrée ne sera pas uniquement l'intégration d'une composante DC.)
AC FND	<b>[- - - -]</b> (aucune donnée intégrée) s'affiche.

### Mode de câblage et valeurs intégrées affichées

**PW3336** | **PW3336-01** | **PW3336-02** | **PW3336-03**

● : Installé – : Non installé

Mode de câblage	Redresseur	Canal	Ah+	Ah-	Ah	Wh+	Wh-	Wh
1P2W×2	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	–	–	●	●	●	●
		somme	–	–	–	–	–	–
	DC	1, 2	●	●	●	●	●	●
		somme	–	–	–	–	–	–
1P3W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	–	–	●	●	●	●
		somme	–	–	–	●	●	●
	DC	1, 2	●	●	●	●	●	●
		somme	–	–	–	–	–	–
3P3W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	–	–	●	–	–	–
		somme	–	–	–	●	●	●
	DC	1, 2, somme	–	–	–	–	–	–
3P3W2M	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	–	–	●	–	–	–
		somme	–	–	–	●	●	●
	DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–

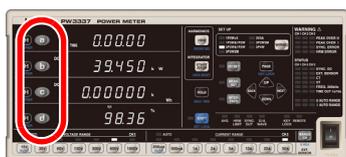
**PW3337** | **PW3337-01** | **PW3337-02** | **PW3337-03**

● : Installé – : Non installé

Mode de câblage	Redresseur	Canal	Ah+	Ah-	Ah	Wh+	Wh-	Wh
1P2W×3	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	–	–	●	●	●	●
		somme	–	–	–	–	–	–
	DC	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●
		somme	–	–	–	–	–	–
1P3W&1P2W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	–	–	●	●	●	●
		somme	–	–	–	●	●	●
		3	–	–	●	●	●	●
	DC	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●
somme		–	–	–	–	–	–	
3P3W&1P2W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	–	–	●	–	–	–
		somme	–	–	–	●	●	●
		3	–	–	●	●	●	●
	DC	1, 2, somme	–	–	–	–	–	–
3		●	●	●	●	●	●	
3P3W2M 3V3A	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	–	–	●	–	–	–
		somme	–	–	–	●	●	●
	DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–
3P3W3M 3P4W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	–	–	●	●	●	●
		somme	–	–	–	●	●	●
	DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–

L'affichage indiquera des données non valides [ - - - - ] pour les combinaisons pour lesquelles aucune valeur intégrée n'existe.

## Méthode d'affichage



Appuyez sur les touches **a** à **d** pour sélectionner le paramètre d'affichage.

Voir : "3.2.3 Sélection du contenu affiché" (p. 44)

## Méthode de démarrage et d'arrêt de l'intégration, et de réinitialisation des valeurs intégrées

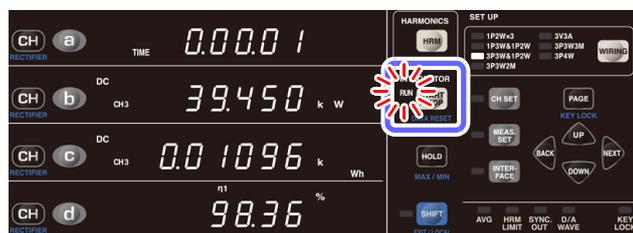
Les quatre méthodes suivantes sont utilisées pour démarrer et arrêter l'intégration, et pour réinitialiser les valeurs intégrées :

- Utilisation 
- Utilisation des communications (consultez le manuel d'instructions Communications command)
- Utilisation du contrôle externe (p. 85)
- Utilisation du contrôle synchronisé (p. 81)

Cette section décrit l'utilisation de .

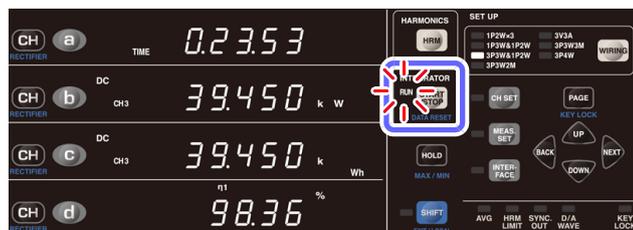
Pour plus d'informations concernant l'intégration utilisant les communications, le contrôle externe, ou le contrôle synchronisé, reportez-vous à chacune des sections indiquées précédemment.

## Démarrage de l'intégration



- 1 Vérifiez que l'appareil est dans l'état de réinitialisation d'intégration (témoins **RUN** et **EXT** éteints).
- 2 Appuyez sur .
- 3 L'intégration démarrera et le témoin **RUN** s'allumera.

## Arrêt de l'intégration



- 1 Appuyez sur  alors que le témoin **RUN** est allumé (indiquant que l'appareil réalise l'intégration).
- 2 L'intégration s'arrêtera et le témoin **RUN** clignotera.

## Démarrage de l'intégration pendant l'ajout de valeurs intégrées préalables (Intégration supplémentaire)

Appuyer sur **START/STOP** alors que le témoin **RUN** clignote (indiquant que l'intégration est arrêtée) entraîne le démarrage de l'intégration tout en ajoutant des valeurs intégrées préalables.



- 1 Appuyez sur **START/STOP** pendant que le témoin **RUN** clignote.
- 2 L'intégration supplémentaire démarra et le témoin **RUN** s'allumera.

Tant que les valeurs intégrées ne sont pas réinitialisées, l'intégration est répétée en utilisant l'état précédent.

## Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées)

Il n'est pas possible de modifier les réglages pendant l'intégration (tant que le témoin **RUN** est allumé ou clignote).

Pour annuler l'intégration, suivez la procédure suivante. Une fois l'intégration annulée, les résultats de la mesure jusqu'à ce moment seront réinitialisés.



- 1 Appuyez sur **START/STOP** pour arrêter l'intégration.
- 2 L'intégration s'arrêtera et le témoin **RUN** clignotera.



- 3 Appuyez sur **SHIFT** pour placer l'appareil dans l'état shift puis appuyez sur **START/STOP**.
- 4 L'intégration sera réinitialisée et le témoin **RUN** s'éteindra.

## Réalisation de l'intégration après avoir réglé un temps d'intégration (intégration temporisée)

Vous pouvez effectuer l'intégration pendant une certaine période en réglant le temps d'intégration. L'appareil permet de régler le temps d'intégration entre 1 minute et 10 000 heures par incréments d'1 minute.



Exemples d'affichage de réglages de temps d'intégration

Durée d'intégration	Affichage du réglage
1 min.	0000.01
59 min.	0000.59
1 h 8 min.	0001.08
9 999 h 59 min.	9999.59
10 000 h	0000.00 (Paramètre par défaut)



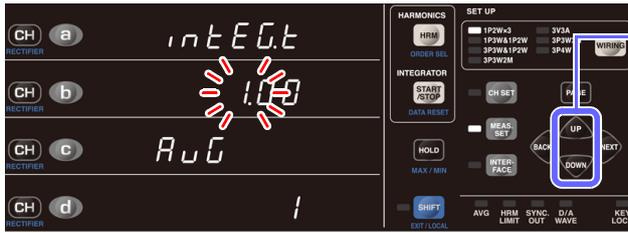
1 Appuyez sur **MEAS. SET**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le chiffre de l'heure que vous souhaitez régler, qui commencera à clignoter.



**4** Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler la durée d'intégration.

Gamme de réglage : 0 à 9 999,59

(Lorsque l'affichage du paramètre indiquera 0000,00, l'intégration sera effectuée jusqu'à ce que 10 000 heures se soient écoulées.)



**5** Appuyez sur **MEAS. SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

### Si le temps d'intégration ne clignote pas

Cela indique que le temps d'intégration ne peut pas être modifié. Agissez comme suit pour régler le problème :

Statut	Solution et référence pour plus d'informations
Pendant l'intégration (le témoin <b>RUN</b> est allumé ou clignote)	Il n'est pas possible de modifier le temps d'intégration avant la réinitialisation de la valeur intégrée (le témoin <b>RUN</b> s'éteint). <b>Voir :</b> Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées) (p. 65)
Pendant la mémorisation de l'affichage ou de la valeur minimale/valeur maximale (le témoin <b>HOLD</b> , <b>MIN</b> ou <b>MAX</b> est allumé)	Il n'est pas possible de modifier le temps d'intégration avant l'annulation de cette opération (le témoin <b>HOLD</b> s'éteint). <b>Voir :</b> Annulation de l'état de mémorisation de l'affichage (p. 108) Retour à l'affichage de la valeur instantanée (p. 109)

---

---

## Précautions lors de l'intégration

---

- (1) Lorsque l'intégration démarre, le réglage de gamme automatique de tension et de courant est annulé, et la mesure est fixée sur la gamme en vigueur au démarrage de l'intégration. Réglez la gamme de sorte que les témoins **PEAK OVER U** (alarme d'entrée de surtension) et **PEAK OVER I** (alarme d'entrée de surintensité) ne s'allument pas pendant l'intégration.  
Si les témoins **PEAK OVER U** ou **PEAK OVER I** s'allument pendant l'intégration, la valeur intégrée ne sera pas précise. Dans ce cas, l'unité Ah ou Wh clignotera jusqu'à la réinitialisation des valeurs intégrées (DATA RESET).  
(Même si la valeur du courant ou de la puissance active est [o.r] [over-range], les valeurs mesurées se trouvant dans la gamme, et pour lesquelles les témoins **PEAK OVER U** et **PEAK OVER I** ne s'allument pas, seront intégrées.)
- (2) Contraintes de l'appareil dues au compteur d'intégration  
Certains paramètres ne peuvent pas être réglés ou modifiés dans l'état d'intégration (lorsque le témoin **RUN** est allumé) ou dans l'état d'arrêt de l'intégration (lorsque le témoin **RUN** clignote). Si une modification n'est pas prise en charge, [Err.12] sera affiché pendant environ 1 seconde.  
**Voir :** Contraintes pendant l'intégration (p. 145)
- (3) Si une valeur intégrée atteint 999,999 MWh, ou si le temps écoulé d'intégration atteint 10 000 heures, l'intégration s'arrête et vous ne pourrez pas la redémarrer. ([Err.14] sera affiché pendant environ 1 seconde.) Dans ce cas, redémarrez l'intégration après avoir appuyé sur la touche **SHIFT** puis sur la touche **START/STOP** (DATA RESET) pour réinitialiser les valeurs intégrées (le témoin **RUN** s'éteint).  
**Voir :** Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées) (p. 65)
- (4) La mesure des valeurs maximale et minimale reprendra également au démarrage de l'intégration. Si une réinitialisation d'intégration est réalisée, la mesure des valeurs maximale et minimale redémarrera également. Le calcul de moyenne redémarrera également après réinitialisation de l'intégration.
- (5) Lorsqu'une réinitialisation du système est réalisée, l'intégration s'arrête, et l'appareil retrouve ses réglages d'usine.  
**Voir :** "3.10.4 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système)" (p. 112)
- (6) En cas de coupure de courant pendant l'intégration, elle s'arrête lorsque le courant est rétabli.
- (7) Si l'inactivité est réglée sur 10 secondes et qu'un signal de 1 Hz ou moins est appliqué, une mesure simple peut prendre environ 10 secondes.
- (8) Avant de lancer la mesure synchronisée par intégration, réinitialisez les valeurs intégrées sur celles du maître et de l'esclave. Pour effectuer une réinitialisation synchronisée sur le maître, l'intégration sur l'esclave doit se trouver en état d'arrêt ou en état de réinitialisation.
- (9) Lancer l'intégration sans avoir effectué une réinitialisation au préalable provoquera une intégration supplémentaire.
- (10) Les intégrations basées sur la synchronisation et sur le contrôle externe ne peuvent pas être mélangées sur l'esclave. Terminez toujours le contrôle externe et la réinitialisation de l'intégration lorsque vous effectuez l'intégration basée sur la synchronisation.
- (11) Lorsque le réglage du temps de l'intégration de l'esclave est plus court que celui du maître, la temporisation d'arrêt ne peut pas être synchronisée puisque l'intégration de l'esclave s'arrêtera en premier.
- (12) Lors de la mesure synchronisée, une fois le démarrage/arrêt de l'intégration réalisé sur l'esclave, il peut s'avérer impossible de synchroniser l'opération, même si la même opération est réalisée sur le maître.
- (13) Lors de la mesure synchronisée en utilisant le contrôle synchronisé, une différence pouvant aller jusqu'à 0,7 s par heure peut survenir entre la valeur d'affichage du temps écoulé d'intégration du maître (TIME) et celle de l'esclave.

- Lors d'une intégration sur une longue période, il est recommandé d'accompagner l'appareil d'une alimentation sans coupure (UPS). La puissance nominale maximale de l'appareil est de 40 VA ou moins. Assurez-vous d'utiliser une UPS d'une capacité adéquate. Lors de l'utilisation d'une alimentation sans coupure pour alimenter l'appareil, n'utilisez pas d'alimentation qui génère une onde rectangulaire ou une sortie d'onde pseudo-sinusoïdale. Dans le cas contraire, cela pourrait endommager l'appareil.
  - Une fois le courant rétabli, les valeurs mesurées peuvent présenter un écart pour des raisons relatives au circuit interne de l'appareil. Dans ce cas, procédez à un réglage du zéro après avoir éliminé toute entrée vers l'appareil, par exemple en coupant l'alimentation des conduites de mesure.
  - Continuer à appliquer des signaux de tension ou de courant après une coupure provoque la perte de puissance de l'appareil et peut l'endommager.
-

### 3.3.1 Format d'affichage de la valeur intégrée

Les tableaux suivants décrivent le format des valeurs intégrées après leur réinitialisation. Lorsque le nombre de chiffres d'une valeur intégrée augmente, il en va de même pour le nombre de chiffres du format. De même, lorsque le nombre de chiffres d'une valeur intégrée diminue, il en va de même pour le nombre de chiffres du format.

Dans l'état de réinitialisation de l'intégration, il n'est pas possible d'utiliser moins de chiffres que dans le format.

#### Format d'intégration du courant

Gamme de courant	200 mA, 500 mA	1 A, 2 A, 5 A	10 A, 20 A, 50 A
Valeur réinitialisée	00,0000 mAh	000,000 mAh	0,00000 Ah

#### Format d'intégration de puissance (1P2W, gamme de 150 V)

Gamme de courant Gamme de tension	200 mA, 500 mA	1 A, 2 A, 5 A	10 A, 20 A, 50 A
150 V	0,00000 Wh	00,0000 Wh	000,000 Wh

#### Approche des valeurs d'intégration réinitialisées

Un dixième de la valeur du format d'affichage de la gamme de courant ou de puissance active est utilisé comme format de la valeur intégrée lors de la réinitialisation.

	Format d'affichage	Format de la valeur intégrée	Valeur réinitialisée
Gamme de 3 W	3,0000 W	300,000 mWh	000,000 mWh
Gamme de 9 kW	9,0000 kW	900,000 Wh	000,000 Wh

Même lorsqu'un rapport VT et CT sont définis, 1/10 du format d'affichage correspondant est utilisé comme format de la valeur intégrée.

	Format d'affichage	Format de la valeur intégrée	Valeur réinitialisée
Gamme de 600 W 15 V × 10 (VT) × 200 mA × 20 (CT)	600,00 W	60,0000 Wh	00,0000 Wh

## 3.4 Visualisation des valeurs d'harmonique mesurées

L'appareil affiche les résultats de l'analyse d'harmoniques pour la tension, le courant et la puissance active de chaque canal. Étant donné que l'ensemble du processus de calcul est réalisé en parallèle en interne, vous pouvez obtenir des valeurs d'harmonique mesurées simultanément à d'autres valeurs mesurées en modifiant simplement les paramètres d'affichage.

En outre, lorsque la fréquence de synchronisation est comprise entre 45 Hz et 66 Hz, l'appareil peut réaliser une mesure d'harmonique conforme à la norme CEI 61000-4-7:2002.

### 3.4.1 Réglage de la source de synchronisation

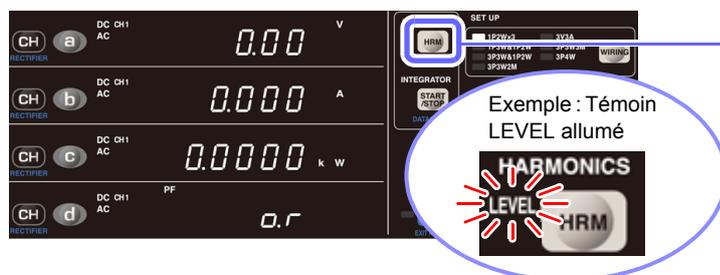
Réglez la source de synchronisation pour la mesure d'harmonique à réaliser avec l'appareil, comme indiqué dans "3.2.5 Réglage de la source de synchronisation (SYNC)" (p. 51). La source peut être réglée séparément pour chaque mode de câblage.

### 3.4.2 Méthode d'affichage des paramètres de mesure d'harmonique

Le tableau suivant résume les paramètres de mesure d'harmonique de l'appareil ainsi que les méthodes d'affichage correspondantes :

Mode d'affichage	Affichage normal Témoin <b>LEVEL</b> éteint Témoin <b>HD%</b> éteint	Affichage du niveau d'harmonique Témoin <b>LEVEL</b> allumé Témoin <b>HD%</b> éteint	Affichage du taux de composante d'harmonique Témoin <b>LEVEL</b> éteint Témoin <b>HD%</b> allumé
Éléments de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distorsion de tension harmonique totale</li> <li>• Distorsion de courant harmonique totale</li> <li>• Valeur RMS de tension de l'onde fondamentale</li> <li>• Valeur RMS de courant harmonique</li> <li>• Puissance active de l'onde fondamentale</li> <li>• Puissance apparente de l'onde fondamentale</li> <li>• Puissance réactive de l'onde fondamentale</li> <li>• Facteur de puissance de l'onde fondamentale</li> <li>• Différence de phase de tension/courant d'onde fondamentale</li> <li>• Différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal</li> <li>• Différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valeur RMS de tension harmonique</li> <li>• Valeur RMS de courant harmonique</li> <li>• Puissance active d'harmonique</li> <li>• 0 au 50e rang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taux de composante de tension d'harmonique</li> <li>• Taux de composante de courant d'harmonique</li> <li>• Taux de composante de puissance active d'harmonique</li> <li>• 0 au 50e rang</li> </ul>

#### Changement des modes d'affichage



**1** Appuyez sur **HRM**.

**2** Vous pouvez vérifier le mode d'affichage en fonction de l'état des témoins **LEVEL** et **HD%**.

	Témoin <b>LEVEL</b>	Témoin <b>HD%</b>
Affichage normal	Éteint	Éteint
Affichage du niveau d'harmonique	Allumé	Éteint
Affichage du taux de composante d'harmonique	Éteint	Allumé

Les deux méthodes d'affichage d'harmonique suivantes sont disponibles :

### Affichage des composantes avec le même rang que le paramètre d'affichage (état par défaut)

Exemple : Si [odr 1] ou similaire est affiché dans la zone d'affichage a pendant l'affichage d'harmoniques



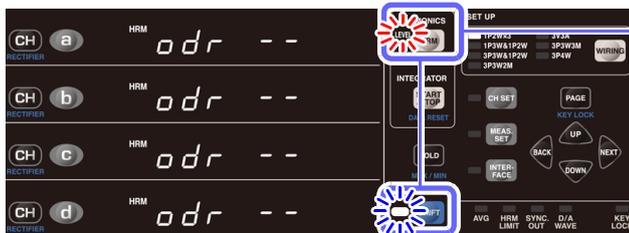
**1** Appuyez sur **HRM** pour afficher **LEVEL**.

**2** Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour modifier le rang.

La composante du rang indiqué dans la zone a apparaîtra dans les zones **b**, **c**, et **d** à l'écran.

Paramètres : **0 à 50**

### Attribution de composantes de rangs différents aux zones d'affichage a, b, c et d



**1** Appuyez sur **HRM** après avoir appuyé sur **SHIFT** pour placer l'appareil dans l'état shift.

**2** Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour modifier le rang.

Si toutes les zones d'affichage indiquent [--], le réglage « afficher la même composante de rang » sera utilisé.

Paramètres : **0 à 50** → -- → **0 à 50**

**Pour déplacer les zones d'affichage a, b, c ou d :**

Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner la zone d'affichage que vous souhaitez régler pour qu'elle clignote, puis réglez-la.

**3** Appuyez sur **HRM** ou **SHIFT** pour quitter l'écran de Réglage du rang.



En attribuant des rangs différents aux zones d'affichage a à d puis en les réglant toutes avec le même paramètre de mesure, vous pouvez observer les changements dans chaque rang.

## ■ Paramètres présentés avec les paramètres d'affichage normaux

Distorsion de tension d'harmonique totale (**THD V %**), distorsion de courant d'harmonique totale (**THD A %**)

Exemple : THD V%

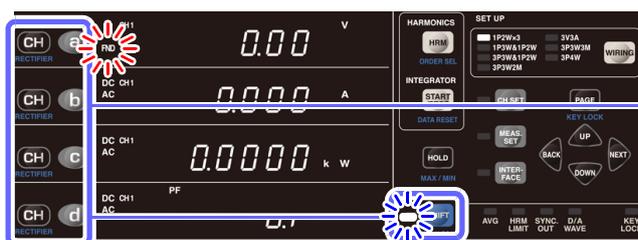


Appuyez sur **a** à **d** pour afficher **THD V %** ou **THD A %** dans la zone d'affichage.

## ■ Paramètres présentés comme des paramètres d'onde fondamentale (affichés comme RECTIFIER FND)

Tension d'onde fondamentale (**FND V**), courant d'onde fondamentale (**FND A**), puissance active d'onde fondamentale (**FND W**), puissance apparente d'onde fondamentale (**FND VA**), puissance réactive d'onde fondamentale (**FND var**), facteur de puissance d'onde fondamentale (**FND PF**), différence de phase de tension/courant fondamentale (**FND °**), différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal (**FND θ V °**), différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal (**FND θ A °**)

Exemple : FND V



**1** Appuyez sur **SHIFT** pour placer l'appareil dans l'état shift puis appuyez sur **CH** pour afficher **FND**.

**2** Appuyez sur les touches **a** à **d** pour modifier le paramètre d'affichage.

La moyenne des paramètres de mesure affichés en utilisant l'analyse d'harmonique (niveau d'harmonique, taux de composante, redresseur FND [composante d'onde fondamentale]) n'est pas calculée avec la fonction de calcul de moyenne.

## ■ Paramètres indiqués comme niveau d'harmonique (LEVEL)

Valeur RMS de tension d'harmonique (**HRM V**), valeur RMS de courant d'harmonique (**HRM A**), puissance active d'harmonique (**HRM W**)



**1** Appuyez sur **HRM** pour afficher **LEVEL**.

**2** Appuyez sur **a**, **UP** ou **DOWN** pour modifier le rang harmonique.

Après avoir appuyé sur **a** ou **UP** :

**01** (1er rang : composante d'onde fondamentale) → **02** (2e rang) → ... → **49** (49e rang) → **50** (50e rang) → **00** (rang 0 : composante DC) → **01**

Après avoir appuyé sur **CH** ou **DOWN**

**01** → **00** → **50** → **49** → ... → **02** → **01**

**3** Le niveau d'harmonique apparaîtra dans les zones d'affichage **b** à **d**.

(Affichage par défaut)

Zone d'affichage b : Valeur RMS de tension d'harmonique CH1

Zone d'affichage c : Valeur RMS de courant d'harmonique CH1

Zone d'affichage d : Puissance active d'harmonique

**4** Appuyez sur **CH** pour changer le canal affiché.

**5** Appuyez sur les touches **b** à **d** pour modifier le paramètre d'affichage.

## ■ Paramètres affichés comme taux de composante d'harmonique (HD %)

Taux de composante de tension d'harmonique (HRM V %), taux de composante de courant d'harmonique (HRM A %), taux de composante de puissance active d'harmonique (HRM W %)

### Méthode d'affichage



**1** Appuyez sur **HRM** pour afficher HD %.

**2** Appuyez sur **a**, **UP** ou **DOWN** pour modifier le rang harmonique. Après avoir appuyé sur **a** ou



**01** (1er rang : composante d'onde fondamentale) → **02** (2e rang) → ... → **49** (49e rang) → **50** (50e rang) → **00** (rang 0 : composante DC) → **01**

Après avoir appuyé sur **CH** ou **DOWN**  
**01** → **00** → **50** → **49** → ... → **02** → **01**

**3** Le taux de composante d'harmonique apparaîtra dans les zones d'affichage **b** à **d**.

(Affichage par défaut)

Zone d'affichage b : Taux de composante de tension d'harmonique CH1

Zone d'affichage c : Taux de composante de courant d'harmonique CH1

Zone d'affichage d : Taux de composante de puissance active d'harmonique

**4** Appuyez sur **CH** pour changer le canal affiché.

**5** Appuyez sur les touches **b** à **d** pour modifier le paramètre d'affichage.

## ■ Paramètres téléchargeables via la fonction de communication

Angle de phase de tension harmonique, angle de phase de courant harmonique, différence de phase de courant harmonique et tension harmonique

Ces paramètres ne peuvent pas être affichés. Ils sont uniquement téléchargés en utilisant la fonction de communication. (Voir le manuel d'instructions Communications Command.)

### 3.4.3 Réglage de la limite supérieure du rang d'analyse

L'appareil vous permet de régler une valeur limite supérieure du rang d'analyse harmonique. Un exemple de la manière dont ce réglage peut être utilisé est de définir une limite sur le rang le plus élevé pendant la mesure de la distorsion harmonique totale (THD). Le réglage s'applique à tous les canaux.

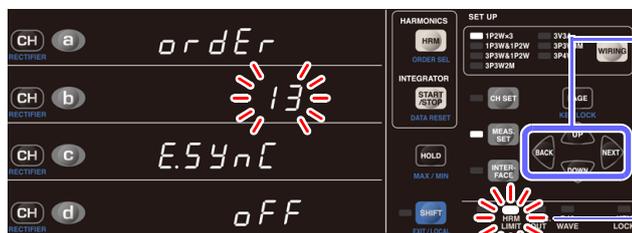
Exemple : Pour régler la valeur limite supérieure de rang d'analyse harmonique sur 13



1 Appuyez sur **MEAS. SET**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler la valeur limite supérieure d'analyse.

Le témoin **HRM LIMIT** s'allumera si vous réglez une valeur différente de 50.



4 Appuyez sur **MEAS. SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

Les affichages du niveau et du taux de composante d'harmonique incluront des données allant jusqu'au 50e rang, même si la limite supérieure est réglée sur une valeur différente de 50.

## Si la limite supérieure ne clignote pas

L'absence de clignotement de la valeur indique que la valeur de limite supérieure ne peut pas être modifiée. Agissez comme suit pour régler le problème :

Statut	Solution et référence pour plus d'informations
Pendant l'intégration (le témoin <b>RUN</b> est allumé ou clignote)	Il n'est pas possible de modifier la valeur limite supérieure avant la réinitialisation de la valeur intégrée (le témoin <b>RUN</b> s'éteint). <b>Voir</b> : Annulation de l'intégration (réinitialisation des valeurs intégrées) (p. 65)
Pendant la mémorisation de l'affichage ou de la valeur minimale/valeur maximale (le témoin <b>HOLD</b> , <b>MIN</b> ou <b>MAX</b> est allumé)	Il n'est pas possible de modifier la valeur limite supérieure avant l'annulation de cette opération (les témoins <b>HOLD</b> , <b>MIN</b> , ou <b>MAX</b> s'éteint). <b>Voir</b> : Annulation de l'état de mémorisation de l'affichage (p. 108) Retour à l'affichage de la valeur instantanée (p. 109)

## 3.4.4 À propos du témoin HRM ERROR

Le témoin HRM ERROR s'allume pour indiquer que la gamme de fréquence de synchronisation a été dépassée, lorsque la synchronisation est impossible pendant la mesure d'harmonique.



Une mesure d'harmonique précise ne peut pas être effectuée si le témoin **HRM ERROR** est allumé.

Le témoin HRM ERROR s'allume quand l'appareil est incapable d'effectuer l'analyse d'harmonique en raison du dépassement de la gamme de fréquence, du bruit ou pour d'autres raisons. L'affichage de données non valides [- - - -] apparaîtra à ce moment-là.

## 3.5 Mesure de l'efficacité

L'appareil peut calculer le rapport des valeurs de puissance active pour différents fils et afficher le résultat en tant qu'efficacité  $\eta$  [%]. Cette fonction peut être utilisée pour mesurer l'efficacité aux entrées et aux sorties d'appareils comme l'équipement d'alimentation et les onduleurs.

Cette section détaille les modes de câblage pour lesquels il est possible de mesurer l'efficacité et d'utiliser les formules de calcul.

### ⚠ PRÉCAUTION

Lors de la mesure synchronisée à l'aide de deux appareils, l'efficacité ne peut pas être mesurée entre les deux appareils. L'efficacité ne peut être mesurée que sur un seul appareil entre les fils indiqués ci-dessous.

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03

Mode de câblage	Formule de calcul d'efficacité	Description
1P2W x2	$\eta 1 =  P2  /  P1  \times 100$ [%]	Le rapport de la puissance active CH2 (monophasé/2 fils) par rapport à la puissance active CH1 (monophasé/2 fils)
	$\eta 2 =  P1  /  P2  \times 100$ [%]	Le rapport de la puissance active CH1 (monophasé/2 fils) par rapport à la puissance active CH2 (monophasé/2 fils)

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03

Mode de câblage	Formule de calcul d'efficacité	Description
1P2Wx3	$\eta 1 =  P3  /  P1  \times 100$ [%]	Le rapport de la puissance active CH3 (monophasé/2 fils) par rapport à la puissance active CH1 (monophasé/2 fils)
	$\eta 2 =  P1  /  P3  \times 100$ [%]	Le rapport de la puissance active CH1 (monophasé/2 fils) par rapport à la puissance active CH3 (monophasé/2 fils)
1P3W&1P2W	$\eta 1 =  P3  /  Psum  \times 100$ [%]	Le rapport de la puissance active CH3 (monophasé/2 fils) par rapport à la somme de la puissance active CH1 et CH2 (monophasé/2 fils)
	$\eta 2 =  Psum  /  P3  \times 100$ [%]	Le rapport de la somme de la puissance active CH1 et CH2 (monophasé/3 fils) par rapport à la puissance active CH3 (monophasé/2 fils)
3P3W&1P2W	$\eta 1 =  P3  /  Psum  \times 100$ [%]	Le rapport de la puissance active CH3 (monophasé/2 fils) par rapport à la somme de la puissance active CH1 et CH2 (triphase/3 fils)
	$\eta 2 =  Psum  /  P3  \times 100$ [%]	Le rapport de la somme de la puissance active CH1 et CH2 (triphase/3 fils) par rapport à la puissance active CH3 (monophasé/2 fils)

- Les valeurs d'efficacité  $\eta 1$  et  $\eta 2$  sont calculées à partir des (valeurs absolues des) valeurs de puissance active avec le redresseur **AC+DC**.
- La gamme d'affichage s'étend de 0,00 [%] à 200,00 [%]. Les résultats dépassant cette gamme déclencheront l'affichage de dépassement de gamme [o.r].
- Si la valeur de puissance active utilisée comme numérateur ou dénominateur dans l'équation de calcul est [o.r], ou si la valeur de puissance active utilisée comme dénominateur est égale à 0, l'efficacité sera affichée comme [o.r].
- L'affichage de données non valides [- - - -] apparaîtra pour les modes de câblage pour lesquels la mesure d'efficacité n'est pas effectuée, par exemple 3V3A, 3P3W3M, 3P4W, etc.

## Exemples de mesure d'efficacité

La section suivante donne des exemples de mesure d'efficacité. Avant d'effectuer des mesures réelles, raccordez et configurez l'appareil comme décrit dans "Chapitre 2 Préparatifs de la mesure" (p. 27).

Lorsque vous effectuez des mesures réelles, sélectionnez la façon de raccorder la cible de la mesure à l'appareil en fonction de sa tension et de son courant afin de minimiser les effets de la perte de l'appareil. (p. 30)

### Mesure de l'efficacité d'entrée et de sortie d'une alimentation à commutation

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03

Dans cet exemple, nous allons mesurer l'efficacité d'entrée et de sortie d'une alimentation à commutation avec un circuit à entrée AC monophasée/2 fils et à sortie DC simple. Le côté entrée de l'alimentation sera reçu par CH1 de l'appareil et le côté sortie de l'alimentation sera reçu par CH2 de l'appareil. Le mode de câblage 1P2W×2 sera utilisé.



**1** Appuyez sur **WIRING** et réglez le mode de câblage sur **[1P2W×2]**.

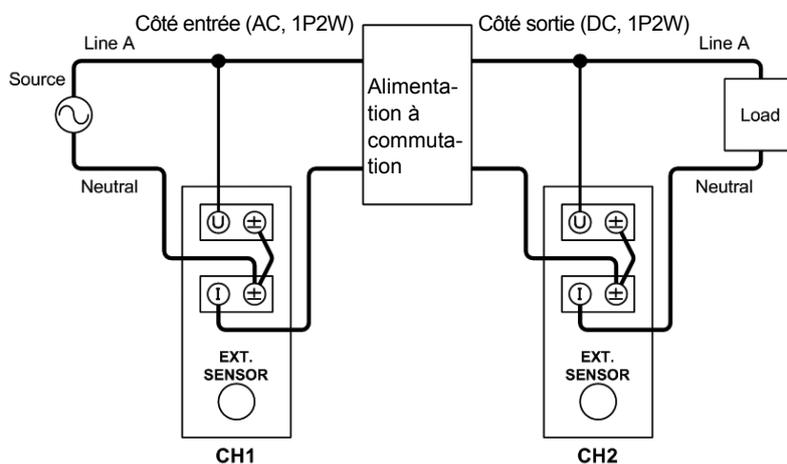
Dans ce cas, l'efficacité d'entrée et de sortie de l'alimentation à commutation peut être calculée comme  $\eta_1 (=|P_2|/|P_1| \times 100 [\%])$ , réglez donc le paramètre d'affichage sur  $\eta_1$ .



**2** Appuyez sur **a** ou **CH** pour afficher **[CH2] [W]** (P2) pour **[ACDC]** dans la zone d'affichage a.

Appuyez sur **b** ou **CH** pour afficher **[CH1] [W]** (P1) pour **[ACDC]** dans la zone d'affichage b.

Appuyez sur **c** pour afficher **[η1]** dans la zone d'affichage c sur l'écran.



## Mesure de l'efficacité entrée-sortie d'un onduleur DC-AC (triphasé/3 fils) PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03

Dans cet exemple, nous allons mesurer l'efficacité entrée-sortie (efficacité de conversion énergétique) d'un onduleur triphasé/3 fils avec entrée DC et sortie AC. Le côté entrée de l'onduleur sera reçu par CH3 de l'appareil et le côté sortie sera reçu par CH1 et CH2 de l'appareil.



**1** Appuyez sur **WIRING** et réglez le mode de câblage sur **[3P3W&1P2W]**.

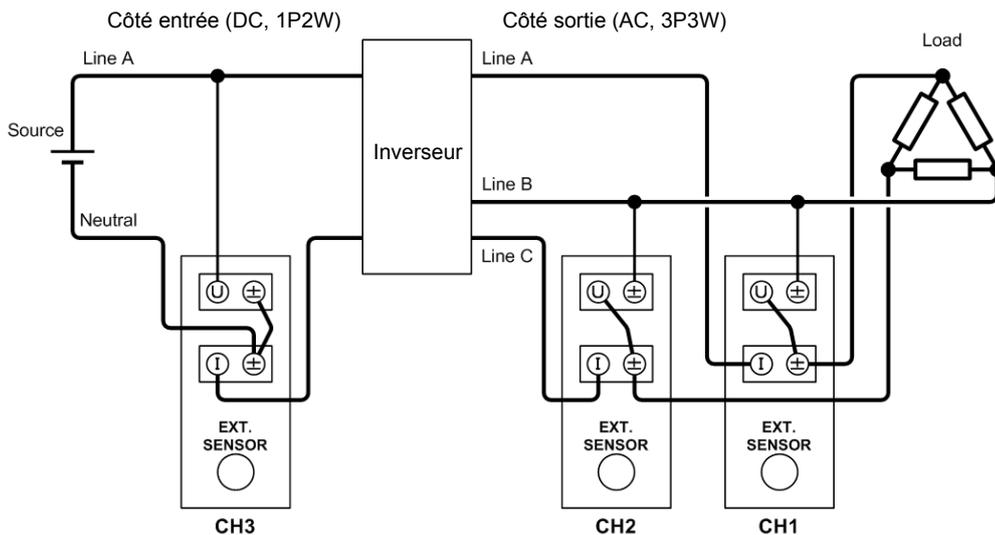
Dans ce cas, l'efficacité d'entrée et de sortie de l'alimentation à commutation peut être calculée comme  $\eta_2(=|P_{sum}|/|P_3| \times 100 \%)$ , réglez donc le paramètre d'affichage sur  $\eta_2$ .



**2** Appuyez sur **a** ou **CH** pour afficher **[sum] [W]** ( $P_{sum}$ ) pour **[ACDC]** dans la zone d'affichage a.

Appuyez sur **b** ou **CH** pour afficher **[CH3] [W]** ( $P_3$ ) pour **[ACDC]** dans la zone d'affichage b.

Appuyez sur **c** pour afficher **[ $\eta_2$ ]** dans la zone d'affichage c sur l'écran.



## 3.6 Réalisation de la mesure synchronisée avec plusieurs appareils (Mesure synchronisée avec plusieurs appareils)

Vous pouvez réaliser une mesure synchronisée en raccordant plusieurs (jusqu'à huit : un maître et jusqu'à sept esclaves) appareils (PW3336/PW3337) avec le cordon de connexion 9165 (câble BNC) optionnel.

Il est possible d'utiliser cette fonction pour réaliser la mesure simultanée de plusieurs circuits en intervenant uniquement sur l'appareil (PW3336/PW3337) défini comme le maître (réglage OUT de l'appareil) et en contrôlant ainsi l'appareil (PW3336/PW3337) défini comme l'esclave (réglage IN de l'appareil).

L'appareil (PW3336/PW3337) défini comme l'esclave fonctionnera simultanément à l'appareil (PW3336/PW3337) défini comme le maître pour les opérations suivantes :

- Calculs internes
- Rafraîchissement de l'affichage
- Rafraîchissement des données
- Démarrage, arrêt et réinitialisation de l'intégration
- Mémorisation de l'affichage
- Réglage du zéro
- Verrouillage des touches

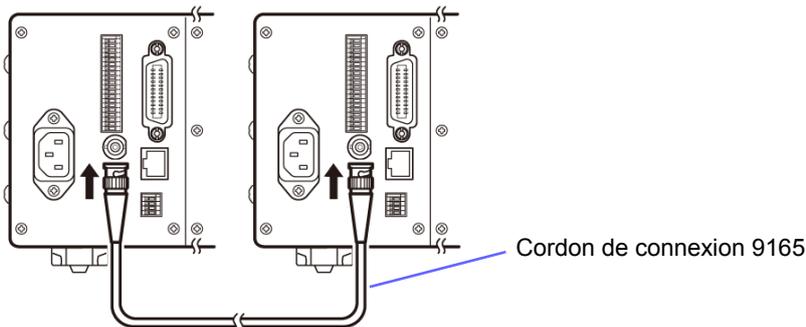
### PRÉCAUTION

- Afin d'éviter d'endommager les appareils, ne branchez ou débranchez pas les câbles alors que les appareils sont sous tension.
- Utilisez une terre commune pour les appareils (PW3336/PW3337) réalisant la mesure simultanée. Si vous utilisez une terre différente, une différence de potentiel interviendra entre la terre du maître et celle de l'esclave. Raccorder le câble de connexion (pour synchronisation) en présence d'une telle différence peut entraîner un dysfonctionnement ou des dommages.
- Des signaux dédiés sont utilisés pour la mesure synchronisée. N'appliquez pas de signaux autres que ceux prévus pour la mesure synchronisée. Vous pourriez provoquer un dysfonctionnement ou des dommages.

## Raccordement de 2 appareils (PW3336/PW3337) avec un câble de synchronisation

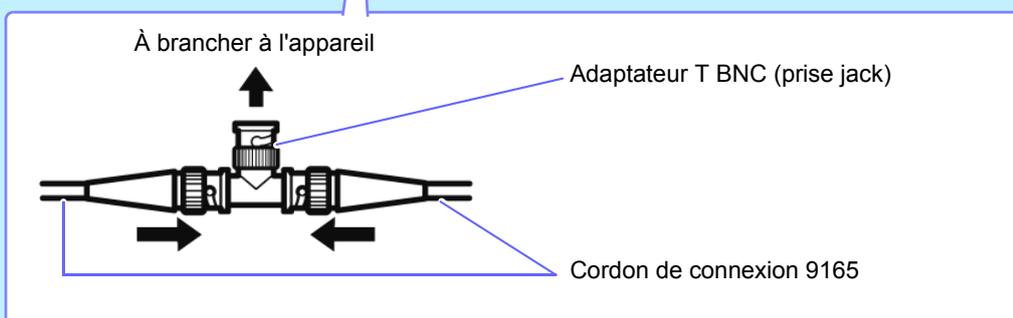
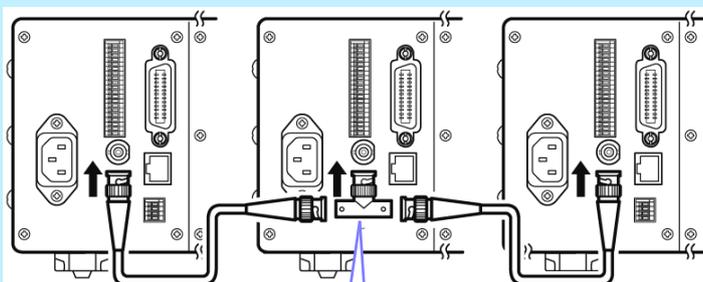
Vos besoins : Deux appareils, un cordon de connexion 9165

- 1** Vérifiez que les deux appareils (PW3336/PW3337) ont été mis hors tension.
- 2** Raccordez les bornes EXT SYNC des appareils au moyen du cordon de connexion 9165.



- 3** Mettez les deux appareils sous tension (PW3336/PW3337). (L'ordre de mise sous tension des appareils n'est pas important.)

- Lors de la mesure synchronisée avec plus de trois appareils, raccordez l'appareil en parallèle en utilisant un adaptateur BNC tel qu'un adaptateur T BNC (prise jack).



- Pendant la mesure synchronisée, les signaux de contrôle sont envoyés en utilisant le cordon de connexion 9165. Ne débranchez jamais le câble de connexion pendant la mesure synchronisée. Sinon ces signaux ne seront pas correctement envoyés.

## Configuration de la mesure synchronisée

Vous pouvez régler le maître et l'esclave en configurant les paramètres d'entrée et de sortie de contrôle synchronisé.

OFF	Désactive la fonction de contrôle synchronisé. La borne EXT SYNC est réglée sur [IN], mais les signaux d'entrée sont ignorés. Il s'agit de l'état par défaut. Le fonctionnement synchronisé externe n'est pas réalisé. Le témoin <b>SYNC.OUT</b> est éteint.
IN	Définit l'appareil comme l'esclave. La borne EXT SYNC est réglée sur [IN], et des signaux de synchronisation propres peuvent être reçus. Des signaux de synchronisation seront reçus de la borne BNC, et le processus sera réalisé correctement. Lorsque des signaux de synchronisation sont reçus d'une source externe, le témoin <b>SYNC.OUT</b> clignote.
OUT	Définit l'appareil comme le maître. La borne EXT SYNC est réglée sur [OUT], et des signaux de synchronisation propres seront émis. Des signaux de synchronisation seront émis par la borne BNC. Le témoin <b>SYNC.OUT</b> s'allumera.



1 Appuyez sur **MEAS. SET**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres à gauche.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le réglage E/S de contrôle synchronisé.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour configurer le réglage E/S de contrôle synchronisé.

Réglage : **oFF** → **oUt** → **in** . . .

Le témoin **SYNC.OUT** s'allume lors du réglage sur **oUt**.



5 Appuyez sur **MEAS. SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

- Lors d'une synchronisation externe à partir de deux appareils ou plus, assurez-vous de n'en régler qu'un seul comme puissance-mètre oUt. Utiliser deux appareils oUt ou plus peut provoquer des dommages ou un dysfonctionnement.
- Lorsqu'un appareil est réglé sur oUt, le signal de synchronisation est émis depuis la borne BNC en fonction de la temporisation de traitement interne (200 ms).
- Lorsqu'un appareil est réglé sur in, il attendra le signal de synchronisation du puissance-mètre réglé sur oUt. Si aucun signal de synchronisation n'est reçu avant 210 ms ou plus, l'appareil affichera [Err.20].

Voir : "6.2 Indication d'erreur" (p. 179)

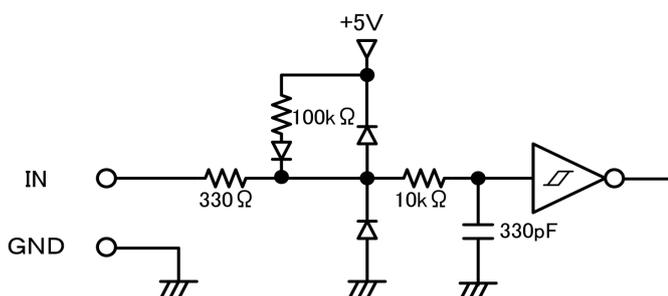
## Opérations synchronisées

Calculs internes	
Rafraîchissement de l'affichage	L'esclave suit la temporisation du maître.
Rafraîchissement des données	
Démarrage, arrêt et réinitialisation de l'intégration	L'intégration démarre, s'arrête et se réinitialise en suivant la même temporisation que le maître sur l'esclave, en actionnant les touches START et STOP sur le maître.
Mémorisation de l'affichage	Lorsque vous appuyez sur la touche HOLD sur le maître, maître et esclave passent à l'état de mémorisation. Pour annuler l'état de mémorisation de l'affichage, appuyez à nouveau sur la touche HOLD.
Réglage du zéro	Le réglage du zéro est réalisé sur l'esclave en synchronisation avec le réglage du zéro sur le maître.
Verrouillage des touches	Lorsque le verrouillage des touches est activé sur le maître, il l'est également sur l'esclave. Lorsque le verrouillage des touches est annulé sur le maître, il l'est également sur l'esclave.

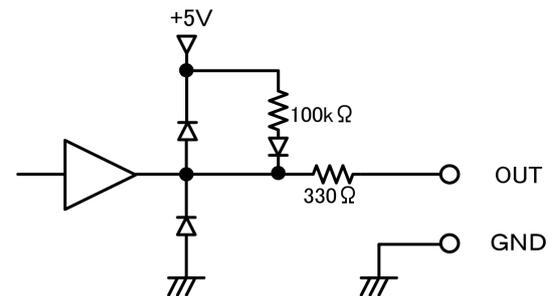
- Avant de lancer la mesure synchronisée par intégration, réinitialisez les valeurs intégrées sur celles du maître et de l'esclave. Pour effectuer une réinitialisation synchronisée sur le maître, l'intégration sur l'esclave doit se trouver en état d'arrêt ou en état de réinitialisation.
- Lancer l'intégration sans avoir effectué une réinitialisation au préalable provoquera une intégration supplémentaire.
- Si les paramètres du nombre d'itérations du calcul de moyenne sur le maître et l'esclave diffèrent, les rafraîchissements de l'affichage ne seront pas synchronisés.
- Les intégrations basées sur la synchronisation et sur le contrôle externe ne peuvent pas être mélangées sur l'esclave. Terminez toujours le contrôle externe et la réinitialisation de l'intégration lorsque vous effectuez l'intégration basée sur la synchronisation.
- Lorsque le réglage du temps de l'intégration de l'esclave est plus court que celui du maître, la temporisation d'arrêt ne peut pas être synchronisée puisque l'intégration de l'esclave s'arrêtera en premier.
- Lors de la mesure synchronisée, une fois le démarrage/arrêt de l'intégration, la mémorisation de l'affichage, le réglage du zéro ou le verrouillage des touches réalisés sur l'esclave, il peut s'avérer impossible de synchroniser l'opération, même si la même opération est réalisée sur le maître.
- Lors de la mesure synchronisée en utilisant le contrôle synchronisé, une différence pouvant aller jusqu'à 0,7 s par heure peut survenir entre la valeur d'affichage du temps écoulé d'intégration du maître (TIME) et celle de l'esclave.

## Circuit interne de la borne EXT SYNC

Entrée de la borne de contrôle synchronisé



Sortie de la borne de contrôle synchronisé

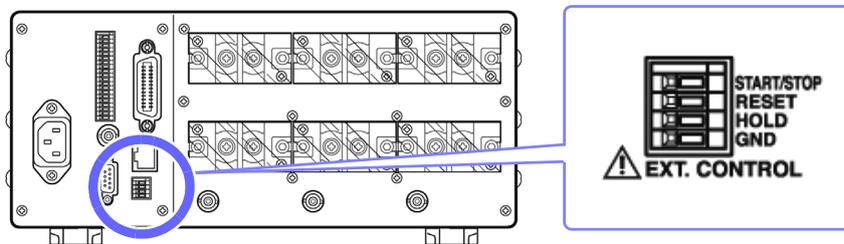


## 3.7 Contrôle externe



Le contrôle externe utilise les bornes EXT. CONTROL.

### Bornes de contrôle externe et description du contrôle



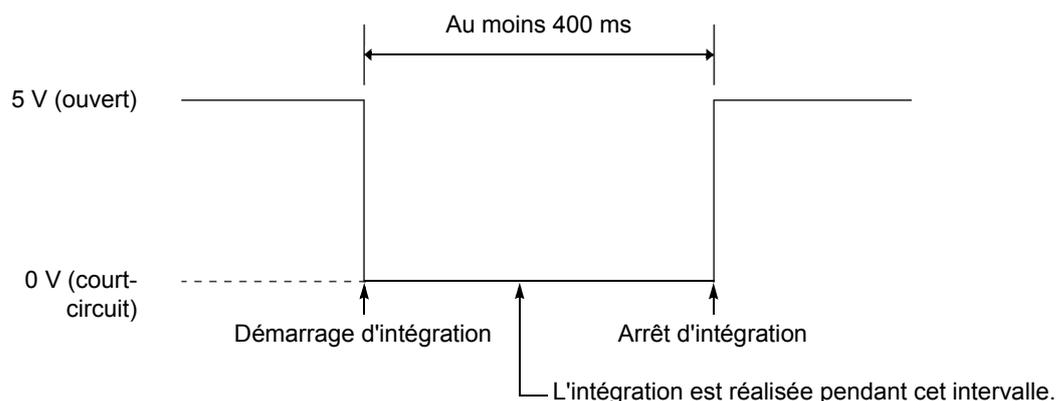
Nom de borne	Description
START/STOP	Démarre/arrête l'intégration. Lorsqu'un signal élevé (5 V ou ouvert) ou faible (0 V ou court-circuité) est appliqué sur cette borne, l'intégration démarre. Lorsque le signal passe de faible à élevé, l'intégration s'arrête.
RESET	Réinitialise les valeurs intégrées. Lorsque cette borne est réglée sur faible pendant au moins 200 ms, les valeurs intégrées sont réinitialisées pendant cette période.
HOLD	Mémoire l'affichage lorsque la borne passe d'élevé à faible. La mémorisation d'affichage est annulée lorsque la borne passe de faible à élevé.
GND	À raccorder à la borne GND de l'appareil externe.

### 3.7.1 Borne de contrôle externe

Les bornes de contrôle externe sont des bornes d'entrée permettant de contrôler l'appareil via des signaux logiques de 0/5 V ou de signaux de contact de court-circuit/ouverture.

Les signaux de contrôle externe sont détectés en utilisant les intervalles indiqués dans les schémas de temporisation suivants, mais il peut y avoir un retard d'affichage en fonction de la fréquence du signal d'entrée, du signal de synchronisation, de l'inactivité et d'autres réglages.

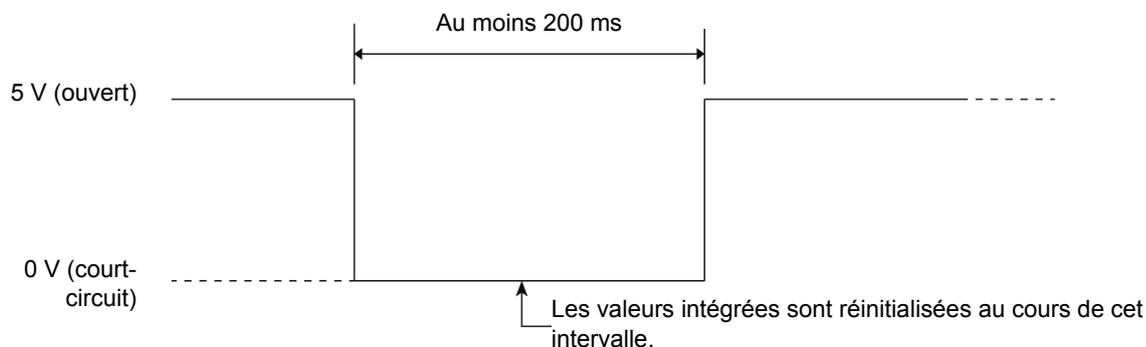
#### Démarrage/arrêt de l'intégration (borne START/STOP)



- Lorsque l'intégration démarre avec un contrôle externe, elle ne peut être arrêtée que par contrôle externe. Le temps d'intégration défini est ignoré. Si vous tentez d'arrêter l'intégration avec , [Err.11] sera affiché.
- Un retard (intervalle de rafraîchissement des données) pouvant aller jusqu'à 200 ms interviendra entre l'application du signal de démarrage de l'intégration et son démarrage réel.
- Le témoin **EXT** s'allume tant que l'intégration lancée par contrôle externe est réalisée.

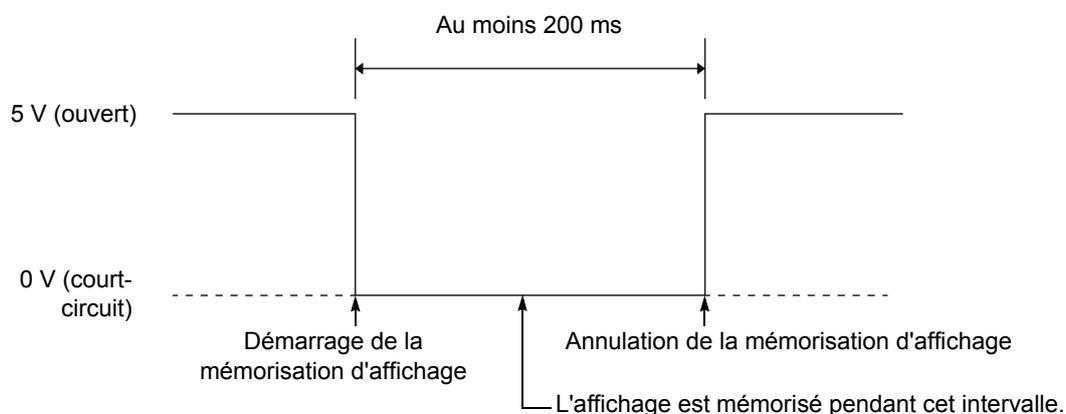


### Réinitialisation des valeurs intégrées (borne RESET)



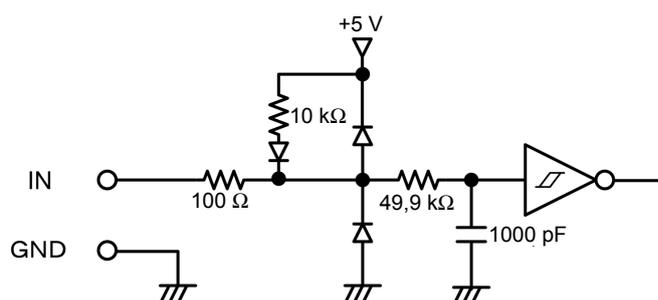
- Pendant l'intégration (tant que le témoin **RUN** est allumé), les valeurs intégrées ne peuvent pas être réinitialisées. Si vous essayez, [Err.15] sera affiché.
- Un retard (intervalle de rafraîchissement des données) pouvant aller jusqu'à 200 ms interviendra entre l'application du signal de réinitialisation de l'intégration et sa réinitialisation réelle.

### Mémorisation de l'affichage (borne HOLD)



Un retard (intervalle de rafraîchissement des données) pouvant aller jusqu'à 200 ms interviendra entre l'application du signal de mémorisation et la mémorisation réelle.

## Schéma du circuit interne de la borne de contrôle externe



## Raccordement de câbles aux bornes de contrôle externes

Avant de brancher les fils aux bornes, consultez Manipulation de l'appareil (p. 6).

**⚠ PRÉCAUTION** Pour éviter un accident électrique, utilisez le type de fil spécifié.

Raccordez les câbles aux bornes du paramètre que vous souhaitez contrôler. Raccordez la borne GND, sur les bornes de contrôle externes de l'appareil, au côté Lo (0 V) du signal logique ou de contact.

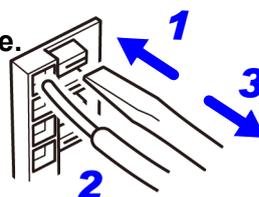
**Voir :** " Bornes de contrôle externe et description du contrôle" (p. 85)

- 1** Appuyez sur le bouton de la borne en utilisant un outil, comme un tournevis plat.
- 2** Tout en appuyant sur le bouton, insérez le fil dans l'orifice de connexion du fil électrique.
- 3** Relâchez le bouton.

Le fil électrique est verrouillé en place.

**Pour retirer le fil :**

Maintenez le bouton tout en tirant sur le fil.



## 3.8 Utilisation de la sortie numérique/analogique



PW3336-02

PW3336-03

PW3337-02

PW3337-03

Les appareils PW3336-02, PW3336-03, PW3337-02 et PW3337-03 génèrent une sortie de tension en réponse à l'entrée provenant des bornes de sortie numérique/analogique.

### Sortie analogique (niveau)

Convertit les valeurs mesurées de l'appareil en niveaux de signal et les émet en tant que tension DC. La tension de sortie est rafraîchie en réponse aux rafraîchissements de l'affichage (rafraîchissements des données). Il est possible d'enregistrer les fluctuations sur des périodes étendues en combinant cette fonction à un enregistreur de données.

### Sortie d'onde

Réalise un échantillon de l'entrée de tension et de courant sur l'appareil à environ 87,5 kHz, réalise la conversion numérique/analogique, et émet les valeurs en tant qu'onde de tension instantanée, onde de courant instantané, et onde de puissance instantanée. Il est possible d'observer le courant d'appel de l'appareil et les ondes de puissance instantanée en combinant cette fonction avec un oscilloscope ou un autre appareil.

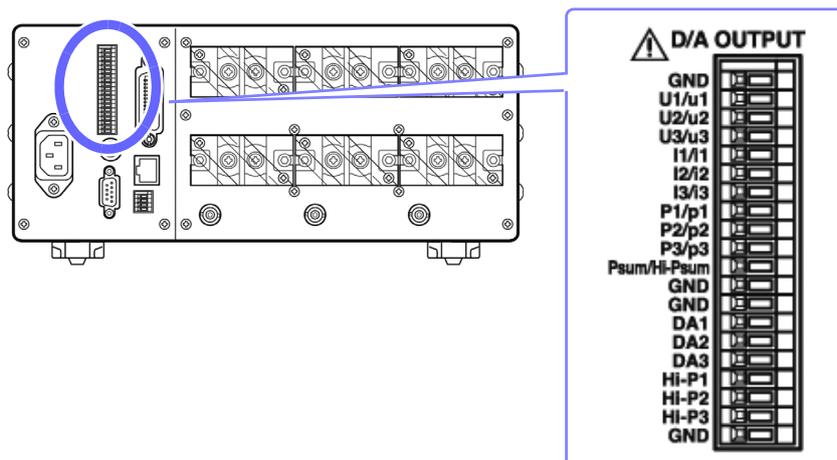
### Sortie de niveau de puissance active très rapide

Calcule la puissance active à chaque cycle pour la tension ou le courant réglé comme source de synchronisation, convertit les valeurs qui en résultent en niveaux de signal et les émet en tant que tension DC. Il est possible d'observer la consommation de puissance et d'autres propriétés sur des charges présentant des fluctuations brusques, sur une onde à la fois, en combinant cette fonction avec un enregistreur ou un autre appareil.

Lorsque la fréquence d'entrée de la source de synchronisation réglée est inférieure à 5 Hz, la fréquence de rafraîchissement de la sortie analogique et de la sortie de niveau de puissance active très rapide varie en fonction de la fréquence de l'entrée vers la source de synchronisation.

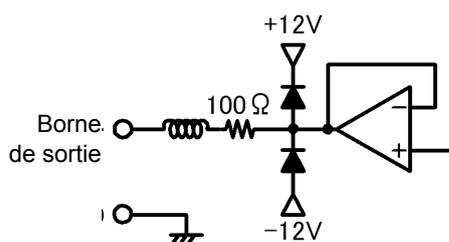
Exemple : Si la fréquence d'entrée vers la source de synchronisation est de 0,8 Hz, la fréquence d'actualisation de la sortie sera de  
 $1/0,8 = 1,25 \text{ s}$

## Bornes de sortie et description de sortie



Nom de borne	Description
U1/u1	Sortie de niveau de tension / sortie d'onde de tension instantanée CH1 (sélection avec les paramètres)
U2/u2	Sortie de niveau de tension / sortie d'onde de tension instantanée CH2 (sélection avec les paramètres)
U3/u3	Sortie de niveau de tension / sortie d'onde de tension instantanée CH3 (sélection avec les paramètres)
I1/i1	Sortie de niveau de courant / sortie d'onde de courant instantané CH1 (sélection avec les paramètres)
I2/i2	Sortie de niveau de courant / sortie d'onde de courant instantané CH2 (sélection avec les paramètres)
I3/i3	Sortie de niveau de courant / sortie d'onde de courant instantané CH3 (sélection avec les paramètres)
P1/p1	Sortie de niveau de puissance active / sortie d'onde de puissance instantanée CH1 (sélection avec les paramètres)
P2/p2	Sortie de niveau de puissance active / sortie d'onde de puissance instantanée CH2 (sélection avec les paramètres)
P3/p3	Sortie de niveau de puissance active / sortie d'onde de puissance instantanée CH3 (sélection avec les paramètres)
Psum/Hi-Psum	Sortie de niveau de somme de puissance active / sortie de niveau de somme de puissance active très rapide (sélection avec les paramètres)
DA1	Niveau de puissance pour le paramètre sélectionné
DA2	Niveau de puissance pour le paramètre sélectionné
DA3	Niveau de puissance pour le paramètre sélectionné
Hi-P1	Sortie de niveau de puissance active très rapide CH1 (sortie fixe)
Hi-P2	Sortie de niveau de puissance active très rapide CH2 (sortie fixe)
Hi-P3	Sortie de niveau de puissance active très rapide CH3 (sortie fixe)
GND	GND

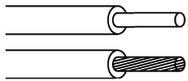
## Circuits de sortie



L'impédance de sortie de chaque borne de sortie est d'environ  $100 \Omega$ . Lors du raccordement d'un enregistreur, DMM, ou de tout autre appareil, utilisez un équipement offrant une impédance d'entrée élevée ( $1 \text{ M}\Omega$  ou plus).

Une tension maximale d'environ  $\pm 12 \text{ V}$  peut être produite par des bornes de sortie numérique/analogique.

Élément requis :



#### Fils

Câbles recommandés Diamètre d'un seul fil :  $\phi$  0,65 mm (AWG22)  
Multi-fils : 0,32 mm<sup>2</sup> (AWG22)

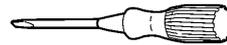
Diamètre de fil : Au moins  $\phi$  0,12 mm ou plus

Câbles utilisables Diamètre d'un seul fil :  $\phi$  0,32 mm à  $\phi$  0,65 mm (AWG28 à AWG22)

Multi-fils : 0,08 mm<sup>2</sup> à 0,32 mm<sup>2</sup> (AWG28 à AWG22)

Diamètre de fil : Au moins  $\phi$  0,12 mm ou plus

Longueur de dénudage standard : 9 mm



Tournevis à tête plate

Diamètre d'axe :  $\phi$  3 mm

largeur de pointe : 2,6 mm

Connectez des câbles aux bornes pour la valeur mesurée que vous souhaitez générer. Raccordez la borne GND de l'appareil à celle de l'enregistreur de données, ou de tout autre appareil de sortie.

## Raccordement de câbles aux bornes de sortie numérique/analogique

Avant de brancher les fils aux bornes, consultez Avant le raccordement (p. 7).

#### ⚠ PRÉCAUTION

- Afin d'éviter d'endommager l'appareil, n'appliquez pas de tension aux bornes de sortie et ne les court-circuitez pas.
- Pour éviter un accident électrique, utilisez le type de fil spécifié.

Connectez des câbles aux bornes pour la valeur mesurée que vous souhaitez générer. Raccordez la borne GND de l'appareil à celle de l'enregistreur de données, ou de tout autre appareil de sortie.

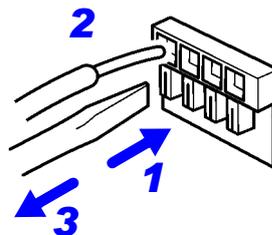
**1** Appuyez sur le bouton de la borne en utilisant un outil, comme un tournevis plat.

**2** Tout en appuyant sur le bouton, insérez le fil dans l'orifice de connexion du fil électrique.

**3** Relâchez le bouton.  
Le fil électrique est verrouillé en place.

Pour retirer le fil :

Maintenez le bouton tout en tirant sur le fil.



**4** Après le raccordement des fils, la tension de sortie sera générée lorsque l'alimentation sera raccordée à la ligne de mesure.

### 3.8.1 Niveau de sortie analogique, sortie d'onde et sortie de niveau de puissance active très rapide

L'appareil est doté de bornes dédiées pour la sortie de niveau analogique/la sortie d'onde de tension, de courant et de puissance active ainsi que pour la sortie de niveau de somme de puissance active/la sortie de niveau de somme de puissance active très rapide.

Il est également doté de bornes de sortie de niveau de puissance active très rapide (sortie fixe) pour chaque canal ainsi que de sortie de niveau de somme de puissance active et de sortie de niveau de somme de puissance active très rapide.

Les bornes peuvent être commutées entre la sortie analogique et la sortie d'onde, et entre la sortie de niveau de somme de puissance active et la sortie de niveau de somme de puissance active très rapide dans l'écran des paramètres. En outre, le redresseur peut être réglé pour la sortie analogique.

Lorsque la sortie est réglée sur **Std.** (sortie analogique), le redresseur peut être sélectionné.

#### Tensions de sortie

Sortie de niveau, sortie de niveau très rapide :  $\pm 2$  V DC à  $\pm 100$  % de la gamme

Sortie d'onde : 1 V f.s. à 100 % de la gamme

Borne	Std. (sortie de niveau)	FAST (sortie d'onde, sortie très rapide)
U1/u1	Tension CH1 U1	Onde de tension instantanée CH1 u1
U2/u2	Tension CH2 U2	Onde de tension instantanée CH2 u2
U3/u3	Tension CH3 U3	Onde de tension instantanée CH3 u3
I1/i1	Courant CH1 I1	Onde de courant instantané CH1 i1
I2/i2	Courant CH2 I2	Onde de courant instantané CH2 i2
I3/i3	Courant CH3 I3	Onde de courant instantané CH3 i3
P1/p1	Puissance active CH1 P1	Onde de puissance instantanée CH1 p1
P2/p2	Puissance active CH2 P2	Onde de puissance instantanée CH2 p2
P3/p3	Puissance active CH3 P3	Onde de puissance instantanée CH3 p3
Psum/Hi-Psum	Somme de puissance active Psum	Somme de puissance active très rapide HiPsum
Hi-P1	Puissance active très rapide CH1 (fixe)	-
Hi-P2	Puissance active très rapide CH2 (fixe)	-
Hi-P3	Puissance active très rapide CH3 (fixe)	-

## Commutation entre la sortie analogique et la sortie d'onde



1 Appuyez sur **MEAS. SET**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour modifier la méthode de sortie.  
**Std.** : Sortie standard (sortie analogique)  
**FAST** : Sortie rapide (sortie d'onde)



4 Appuyez sur **MEAS. SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

## Réglage du redresseur pour la sortie analogique



1 Appuyez sur **MEAS. SET**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour sélectionner Std.



4 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le canal pour lequel vous souhaitez régler le redresseur.

Paramètres : **U1** → **2** → **3** → **I1** → **2** → **3** → **P1** → **2** → **3** → **0**...  
(U : tension ; I : courant ; P : puissance ; 1, 2, 3 : numéro de canal ; 0 : somme)



5 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler le redresseur.

Le témoin du redresseur s'allumera pour refléter l'emplacement du réglage.

Paramètres : **AC+DC** → **AC+DC Umn** → **DC** → **AC** → **FND**...



6 Appuyez sur **MEAS. SET** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

- Le redresseur ne peut pas être modifié lors de l'utilisation du paramètre FASt (sortie d'onde). (Le curseur ne peut pas être déplacé.)
- Une sortie de 0 V sera générée pour les canaux sans données, si un redresseur est sélectionné ou si un changement des paramètres fait que la valeur mesurée est affichée comme une donnée invalide [- - - -].
- N'utilisez jamais une borne de sortie comme entrée. Dans le cas contraire, cela pourrait endommager l'appareil.

**Bornes de sortie analogique très rapide de puissance active**

Les bornes Hi-P1, Hi-P2 et Hi-P3 de l'appareil émettent en continu le niveau de puissance active par incréments d'1 onde. Ces bornes peuvent être utilisées pour observer les variations de la puissance active qui suit l'entrée.

---

## 3.8.2 Sortie numérique/analogique



L'appareil est doté de trois bornes de sortie analogique (sortie numérique/analogique) pour lesquelles le paramètre de sortie peut être sélectionné.

**Voir :** "Annexe 2 Spécifications détaillées de sortie" (p. A5)

### Paramètres de sortie et tensions de sortie sélectionnables

Vous pouvez sélectionner trois des paramètres suivants. (N'importe quel canal ou somme peut être sélectionné pour chaque.)

Tension, courant, puissance active, puissance apparente, puissance réactive, moyenne temporelle du courant, moyenne temporelle de la puissance active	$\pm 2$ V DC à $\pm 100$ % de la gamme
Facteur de puissance	$\pm 2$ V DC à $\pm 0,0000$ ou 0 V DC à $\pm 1,0000$
Angle de phase, différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal, différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal	0 V DC à 0,00°, $\pm 2$ V DC à $\pm 180,00^\circ$
Taux d'ondulation de tension, taux d'ondulation de courant, distorsion de tension d'harmonique totale, distorsion de courant d'harmonique totale	+2 V DC à 100,00 %
Facteur de crête de tension, facteur de crête de courant	+2 V DC à 10,000
Fréquence (varie en fonction de la valeur mesurée)	+2 V DC par 100 Hz de 0,1000 Hz à 300,00 Hz +2 V DC par 10 kHz de 300,01 Hz à 30,000 kHz +2 V DC par 100 kHz de 30,001 kHz à 220,00 kHz
Efficacité	+2 V DC à 200,00%
Intégration de courant, intégration de puissance active	$\pm 5$ V DC à (gamme) $\times$ (temps d'intégration défini)

### Réglage des paramètres de sortie numérique/analogique



**1** Appuyez sur **MEAS SET**.



**2** Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.

**3** Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner le redresseur, le canal, le paramètre et la zone d'affichage.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler le paramètre que vous souhaitez générer.

Le clignotement du symbole de l'unité indiquera le paramètre sélectionné pour la sortie numérique/analogique. (Paramètre par défaut : **VA**)

Paramètres du redresseur : **AC+DC** → **AC+DC U<sub>mn</sub>** → **DC** → **AC** → **FND**...

**Lo** sera affiché pour les paramètres qui ne peuvent pas être générés en raison du mode de câblage. (Sortie fixe 0 V).



5 Appuyez sur **MEAS. SET** pour quitter les paramètres.

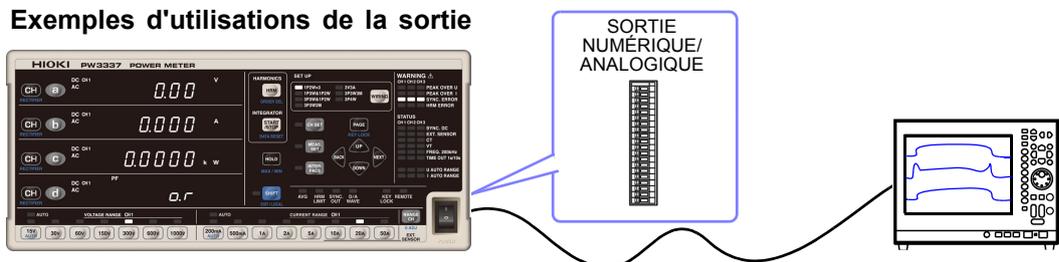
L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

- Par défaut, VA1 (CH1 VA) est assigné au canal de sortie numérique/analogique 1 (D/A1), VA2 est assigné à D/A2 et VA3 est assigné à D/A3.
- Pour plus d'informations concernant la sortie numérique/analogique, consultez les spécifications de la sortie numérique/analogique dans les spécifications du produit.  
**Voir :** "Chapitre 5 Spécifications" (p. 135)
- La sortie analogique est générée pour des valeurs instantanées, même lorsque la mémorisation d'affichage ou le calcul de moyenne est réalisé.
- La sortie analogique ne peut pas être générée pour des valeurs de crête de tension, des valeurs de crête de courant ou des rangs d'harmonique.
- Le redresseur peut être sélectionné sur l'écran de réglages même pour les paramètres pour lesquels il n'y a pas besoin de spécifier un redresseur. Dans ce cas, le paramètre du redresseur sera ignoré par le traitement interne de l'appareil.  
Par exemple, l'efficacité, la différence de phase intercanal, le facteur de crête, le taux d'ondulation, la distorsion, etc.
- Le canal peut être sélectionné sur l'écran de réglages même pour les paramètres pour lesquels il n'y a pas besoin de spécifier un canal (efficacité). Dans ce cas, le paramètre du canal sera ignoré par le traitement interne de l'appareil.
- En ce qui concerne les différences de phase intercanal, pour générer la sortie numérique/analogique pour la différence de phase CH1 et CH2, réglez le paramètre sur CH1. Pour générer la sortie numérique/analogique pour la différence de phase CH1 et CH3, réglez le paramètre sur CH2.
- Une sortie de 0 V sera générée pour les canaux sans données, si un redresseur est sélectionné ou si un changement des paramètres fait que la valeur mesurée est affichée comme une donnée invalide [- - - -].

## Exemples d'utilisations

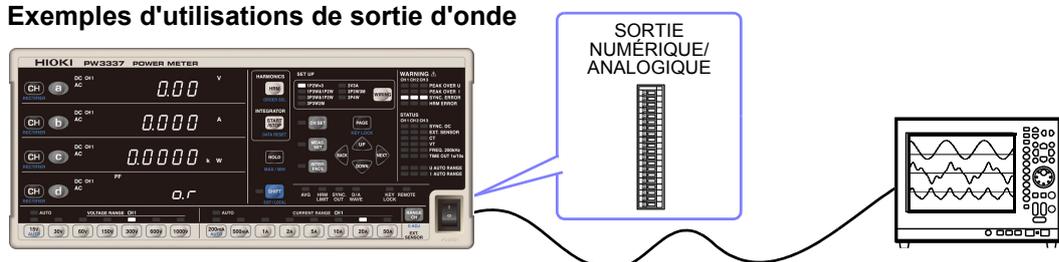
La sortie numérique/analogique peut être utilisée en combinaison avec un enregistreur de données. Pour plus d'informations sur la tension de sortie, la résistance de sortie, le temps de réponse et la fréquence d'actualisation de la sortie, voir "Chapitre 5 Spécifications" (p. 135).

### Exemples d'utilisations de la sortie



- Lorsque vous utilisez un rapport VT ou CT, les tensions de sortie sont déterminées en multipliant la gamme par le rapport VT ou CT.
- Lorsque la gamme de mesure est réglée sur le fonctionnement de gamme automatique, les débits de la sortie analogique, de la sortie numérique/analogique et de la sortie de niveau très rapide varieront en fonction de la gamme. Lorsque les lignes de mesure se caractérisent par des modifications abruptes des valeurs mesurées, faites attention de ne pas commettre d'erreur dans la conversion de gamme. Il est recommandé d'utiliser une gamme fixe pour les mesures de ce type.
- Le temps de réponse de la sortie analogique et de la sortie numérique/analogique de l'appareil est de 0,6 s. (Lorsque l'inactivité est réglée sur 0,1 s)  
En raison des lignes de mesure qui changent plus rapidement que le temps de réponse de la sortie, notez que la tension de sortie peut contenir une composante d'erreur.  
Lorsque l'inactivité est réglée sur une valeur autre que 0,1 s, reportez-vous à "3.2.7 Réglage de l'inactivité" (p. 55).
- La sortie analogique et la sortie numérique/analogique génèrent une sortie composée de valeurs instantanées mesurées toutes les 200 ms. La sortie de niveau de puissance active très rapide est rafraîchie une fois à chaque période de l'entrée réglée comme source de synchronisation. Par conséquent, la sortie analogique changera même dans l'état de mémorisation d'affichage et pendant le processus de calcul de moyenne.
- Une sortie de 0 V est générée lors de l'affichage d'une donnée non valide.

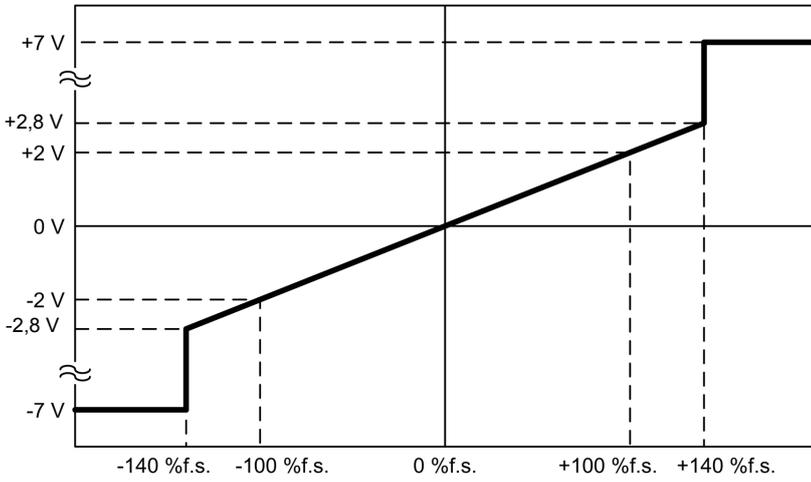
### Exemples d'utilisations de sortie d'onde



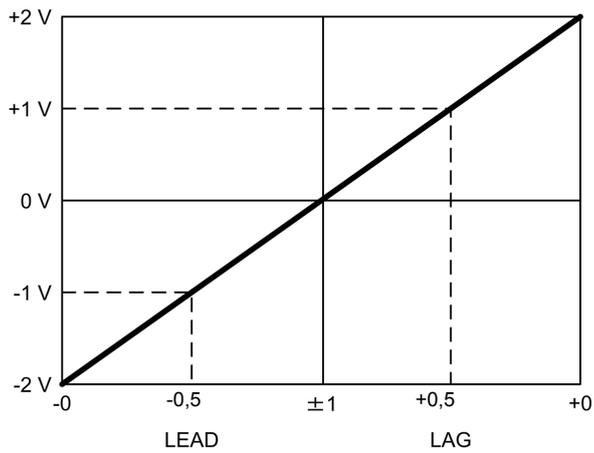
- Lorsque vous utilisez un rapport VT ou CT, la valeur obtenue en multipliant la gamme par ce rapport VT ou CT sert de valeur RMS 1 V.
- Lorsque la gamme de mesure est réglée sur le fonctionnement de gamme automatique, le débit de sortie d'onde variera également en fonction de la gamme. Lorsque les lignes de mesure se caractérisent par des modifications abruptes des valeurs mesurées, faites attention de ne pas commettre d'erreur dans la conversion de gamme. Il est recommandé d'utiliser une gamme fixe pour les mesures de ce type.
- La sortie d'onde changera même dans l'état de mémorisation d'affichage et pendant le processus de calcul de moyenne.

## Exemples de sortie analogique

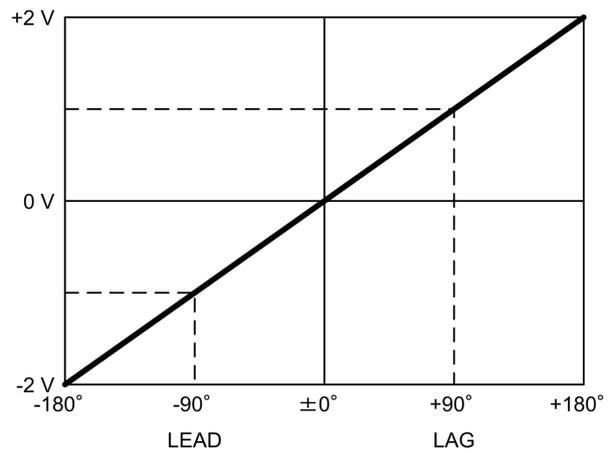
Tension, courant, puissance active, puissance apparente, puissance réactive, moyenne temporelle du courant, temps de la puissance active



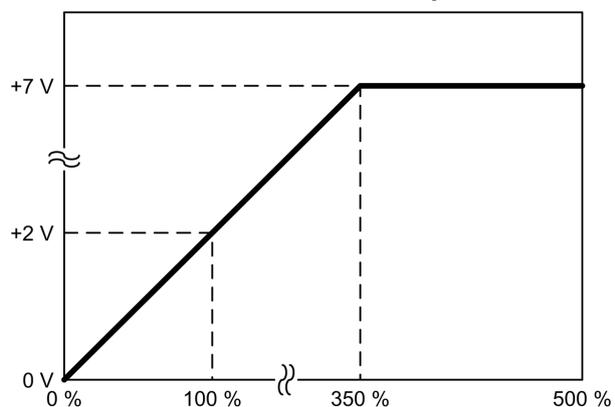
### Facteur de puissance



### Angle de phase

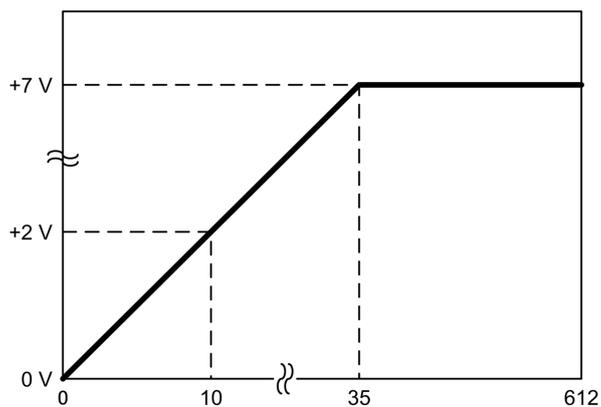


Taux d'ondulation de tension, taux d'ondulation de courant, distorsion de tension d'harmonique totale, distorsion de courant d'harmonique totale



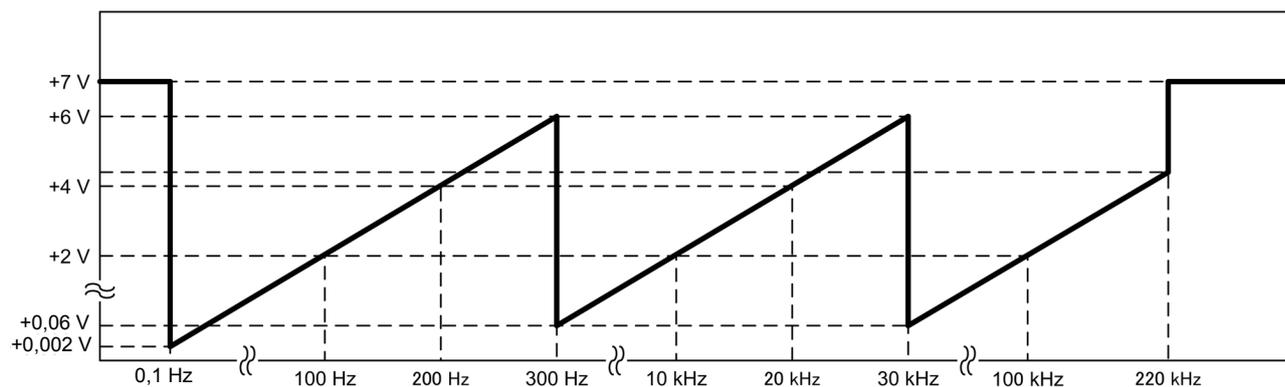
Même si le taux d'ondulation de tension, le taux d'ondulation de courant, la distorsion de tension d'harmonique totale et la distorsion de courant d'harmonique totale sont affichés jusqu'à 500,00 %, la sortie analogique est limitée à +7 V à 350 %. Les tensions dépassant cette valeur ne sont pas générées.

Facteur de crête de tension, facteur de crête de courant

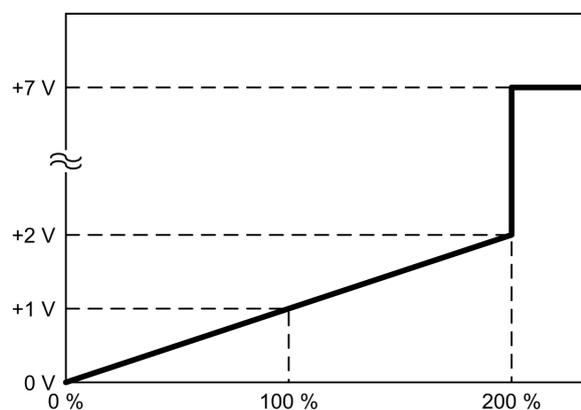


Même si le facteur de crête de tension et le facteur de crête de courant sont affichés jusqu'à 612,00, la sortie analogique est limitée à +7 V à 35. Les tensions dépassant cette valeur ne sont pas générées.

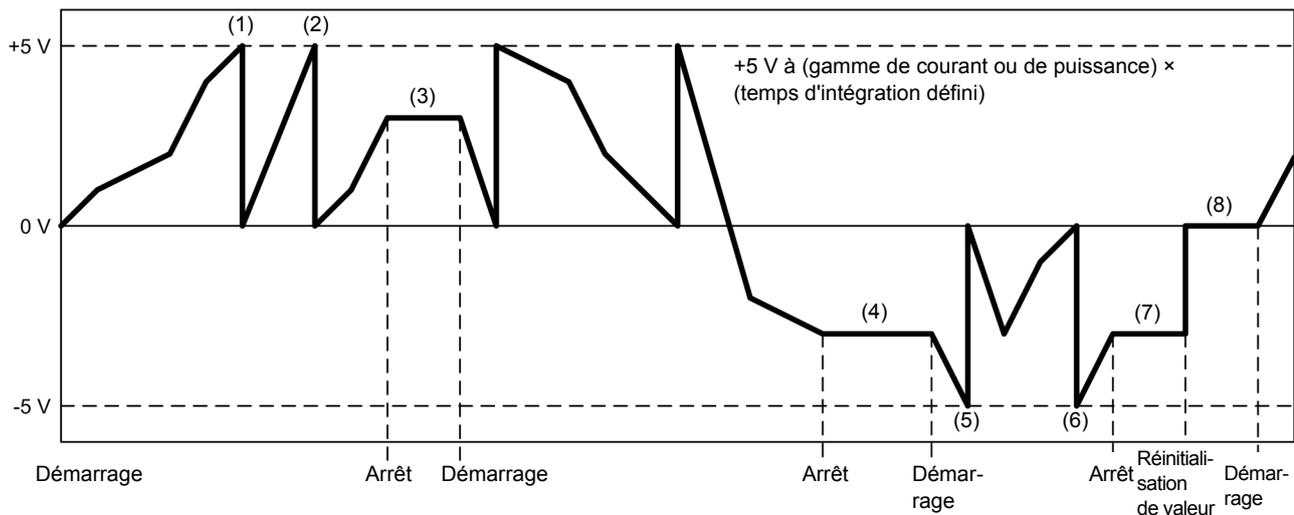
### Fréquence



### Efficacité



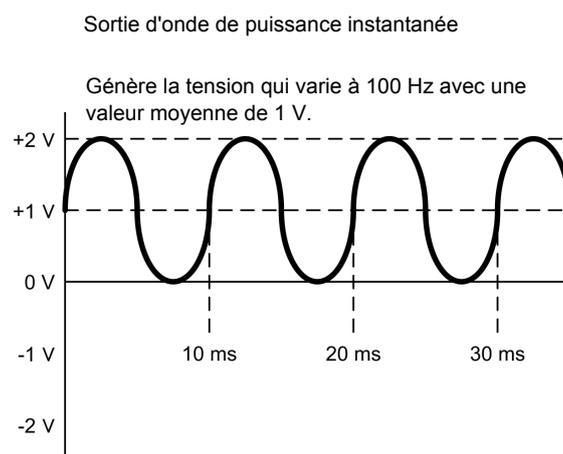
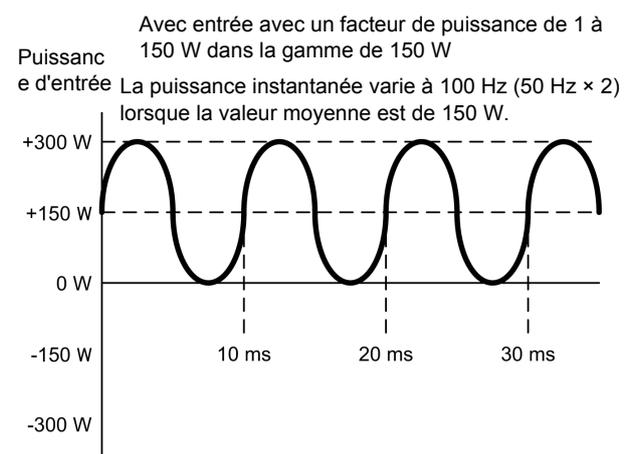
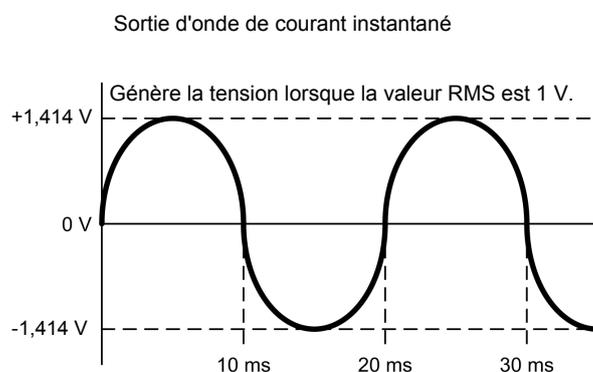
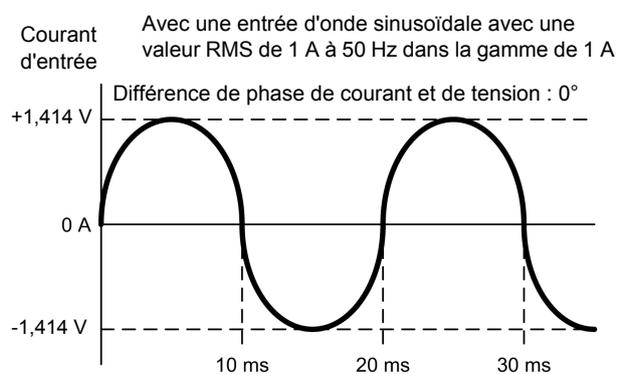
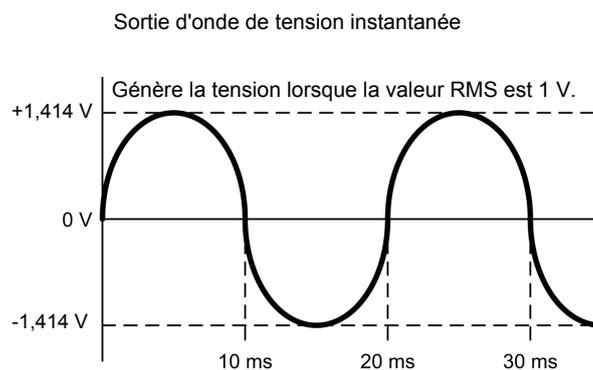
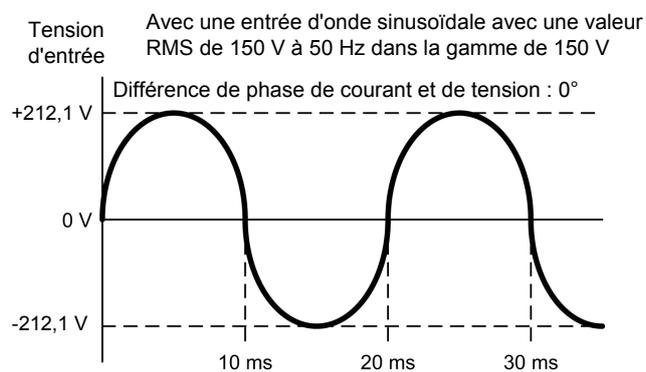
## Intégration de courant, intégration de puissance active



(1), (2), (5), (6)	<p>La sortie analogique de la valeur intégrée de +5 V est générée lorsque la valeur intégrée est un multiple de (gamme de courant ou de puissance) × (temps d'intégration défini). Par exemple, avec la gamme de 150 W lorsque le temps d'intégration est réglé sur 24 h : +5 V est atteinte à 3,5 kW (150 W × 24 h), 7,2 kW (150 W × 24 h × 2), ... De la même façon, -5 V est atteint aux multiples de -3,6 kW.</p> <p>Lorsque la tension de la sortie analogique dépasse ±5 V, elle passe à 0 V et la sortie de tension se poursuit alors en fonction de la valeur intégrée à partir de 0 V.</p>
(3), (4)	<p>Lorsque l'intégration s'arrête, la tension de sortie à ce moment précis est mémorisée. Lorsque l'intégration démarre dans cet état, la tension continue à varier à partir de la tension de sortie mémorisée.</p>
(7)	<p>Lorsque l'intégration s'arrête, la tension de sortie à ce moment précis est mémorisée. Lorsque les valeurs intégrées sont réinitialisées dans cet état, la tension de sortie passe à 0 V.</p>
(8)	<p>Lorsque l'intégration démarre, la tension varie à partir de 0 V en fonction de la valeur intégrée et elle est générée.</p>

Le réglage par défaut du temps d'intégration est de 10 000 heures (affiché sous la forme 0000,00). Par conséquent, la sortie +5 V ne sera pas générée tant que 10 000 heures ne se seront pas écoulées, même si l'entrée pleine échelle de gamme de courant ou de puissance est reçue. Lorsque vous utilisez la sortie analogique de la valeur intégrée, vérifiez le réglage du temps d'intégration avant de poursuivre.

## Exemple de sortie d'onde



## 3.9 Utilisation d'une sonde de courant

Il est possible d'utiliser une sonde de courant optionnelle pour mesurer des courants dépassant la gamme maximale de mesure effective du courant de l'appareil de 65 A. En réglant le rapport CT de l'appareil à partir de la valeur de la sonde de courant utilisée, vous pouvez lire directement la valeur de courant mesurée.

### DANGER

**Les bornes d'entrée de la sonde de courant externe ne sont pas isolées (potentiel secondaire). Ne branchez jamais une entrée autre que l'entrée isolée d'une sonde de courant optionnelle sur les bornes. Cela pourrait provoquer un court-circuit ou un choc électrique.**

L'appareil peut utiliser les sondes de courant mentionnées ci-dessous. Pour obtenir des spécifications détaillées des sondes de courant ou de l'alimentation pour sonde de la série CT9555, ainsi que pour toute information concernant l'utilisation des sondes, voir le manuel d'instructions inclus.

### ■ **Sondes de courant (TYPE1) raccordées directement aux bornes d'entrée pour sonde de courant externe de l'appareil (bornes pour sonde de courant)**

Les sondes de courant suivantes sont appelées sondes de courant de « TYPE1 » :

- Modèle 9661 Sonde de courant (courant nominal : 500 A AC)
- Modèle 9669 Sonde de courant (courant nominal : 1 000 A AC)
- Modèle 9660 Sonde de courant (courant nominal : 100 A AC)
- Modèle CT9667 Sonde de courant flexible (courant nominal : 500 A / 5 000 A AC)

### ■ **Sondes de courant (TYPE2) raccordées aux bornes d'entrée pour sonde de courant externe de l'appareil (bornes de sonde de courant) en utilisant l'alimentation pour sonde de la série CT9555 et le cordon de connexion L9217**

Les sondes de courant suivantes sont appelées sondes de courant de « TYPE2 » :

- Modèle CT6862-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 50 A AC/DC)
- Modèle CT6863-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 200 A AC/DC)
- Modèle 9709-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 500 A AC/DC)
- Modèle CT6865-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 1 000 A AC/DC)
- Modèle CT6841-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 20 A AC/DC)
- Modèle CT6843-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 200 A AC/DC)
- Modèle CT6844-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 500 A AC/DC)
- Modèle CT6845-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 500 A AC/DC)
- Modèle CT6846-05 Sonde de courant AC/DC (courant nominal : 1 000 A AC/DC)
- Modèle 9272-05 Sonde de courant (courant nominal : Gamme de 20 A / 200 A AC interchangeable)

## Avant de raccorder une sonde courant

.....

Veillez lire attentivement Précautions d'utilisation (p. 5) avant de raccorder une sonde de courant à l'appareil.

### DANGER

Lorsque la sonde de courant est ouverte, ne court-circuitez pas deux fils à mesurer en les faisant entrer en contact avec la partie métallique de la pince, et n'utilisez pas de conducteurs dénudés.

### PRÉCAUTION

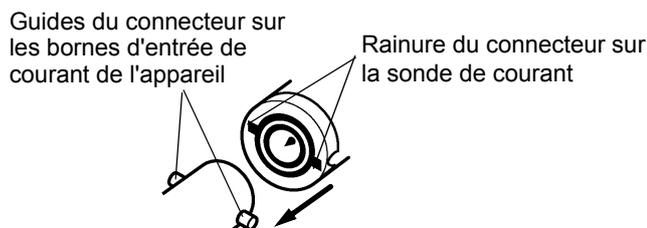
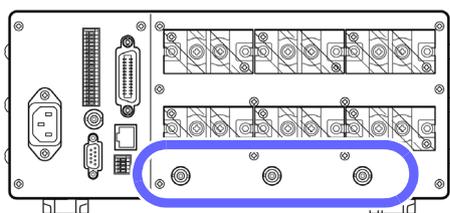
- Ne branchez et ne débranchez jamais les cordons de connexion d'une sonde de courant ou d'une alimentation pour sonde de la série CT9555 alors que l'appareil est sous tension. Dans le cas contraire, l'appareil, la sonde de courant ou l'alimentation pour sonde de la série CT9555 risque d'être endommagé.
- N'appliquez pas de courant sur la sonde de courant lorsqu'elle n'est pas raccordée à l'appareil ou lorsque ce dernier et l'alimentation pour sonde de la série CT9555 sont hors tension. Dans le cas contraire, la sonde de courant, l'appareil ou l'alimentation pour sonde de la série CT9555 risque d'être endommagé.
- Lorsque vous raccordez une sonde de courant à l'appareil ou à la sonde de la série CT9555, débranchez la sonde de courant de la ligne de mesure cible et vérifiez qu'aucun courant n'est appliqué.
- Lors du débranchement de la sonde de courant ou de la sonde de la série CT9555 de l'appareil, veillez à le faire en saisissant le connecteur BNC et en tirant après avoir libéré le verrouillage. Le fait de tirer sur le connecteur sans avoir libéré le verrouillage ou de tirer sur le cordon risque d'endommager le connecteur.
- Évitez de marcher sur ou de pincer les câbles, ce qui pourrait endommager leur isolement.
- Lorsque vous utilisez la sonde de la série CT9555, utilisez le cordon de connexion L9217 (en plastique). Utiliser un câble BNC métallique peut endommager les bornes d'entrée de sonde de courant externe de l'appareil (qui sont en plastique) ou ce dernier.
- Veillez à éviter de laisser tomber les sondes de courant ou de les soumettre à des chocs mécaniques qui pourraient endommager les surfaces de contact du noyau et affecter les mesures.
- Ne placez pas les pointes du noyau de la sonde de courant autour de corps étrangers et n'insérez pas de corps étrangers dans les fentes du noyau. Sinon vous risquez d'altérer les performances de la sonde de courant ou de l'empêcher de s'ouvrir et de se fermer correctement.
- Lorsque vous n'utilisez pas une sonde de courant, placez la pince en position fermée. Entreposer la sonde avec la pince en position ouverte facilite l'accumulation de poussière ou de saleté sur les surfaces de contact du noyau, ce qui peut interférer avec la fixation.
- Lorsque vous utilisez l'entrée pour sonde de courant externe, débranchez toutes les lignes provenant des bornes d'entrée directe de courant. Lorsque vous utilisez les bornes d'entrée directe de courant, débranchez toutes les lignes provenant des entrées pour sonde de courant externe.

- Lors de l'utilisation d'un mode de câblage autre que 1P2W, le type de sonde de courant, le rapport CT et la gamme sont normalisés en utilisant les paramètres CH1.
- Il est possible d'utiliser les réglages de l'appareil pour passer des bornes d'entrée directe de courant (courant d'entrée maximal de 70 A, crête de  $\pm 100$  A) aux bornes d'entrée pour sonde de courant externe. Les signaux de courant envoyés aux bornes d'entrée qui ne sont pas activées sont ignorés.
- Le rapport CT de l'appareil repose sur le type et le rapport de la sonde de courant. Si le rapport CT est réglé de manière incorrecte, il sera impossible de réaliser une mesure précise.
- La précision de la mesure lors de l'utilisation d'une sonde de courant est obtenue en associant la précision de mesure de l'entrée pour sonde de courant externe de l'appareil et la précision de mesure de la sonde de courant.
- En fonction de la sonde de courant utilisée, la gamme de précision définie de l'appareil peut s'avérer plus étroite que la gamme de fréquence de la sonde de courant.

## Raccordement d'une sonde de courant de TYPE1

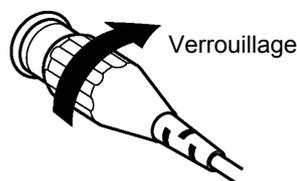
Raccordez la sonde de courant directement à l'une des bornes d'entrée pour sonde de courant externe de l'appareil.

- 1** Raccordez le connecteur BNC de la sonde de courant à une borne d'entrée de courant. Alignez la rainure du connecteur BNC avec les guides du connecteur sur l'appareil, puis insérez-le.



- 2** Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour verrouiller.

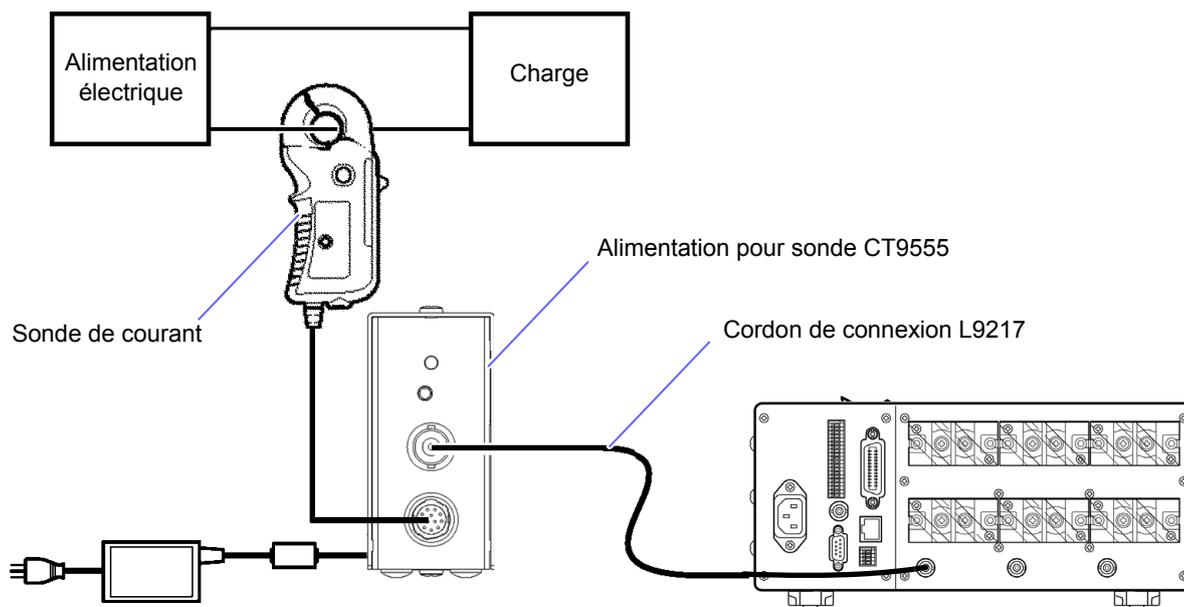
Pour retirer le connecteur, tournez-le dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour libérer le verrouillage et retirez-le.



## Raccordement d'une sonde de courant de TYPE2

Utilisez l'alimentation pour sonde de la série CT9555 et le cordon de connexion L9217 pour raccorder la sonde de courant à l'appareil.

(Exemple de raccordement)

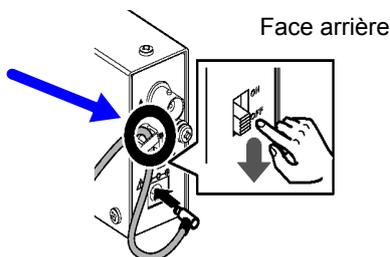


- 1** Vérifiez que le cordon électrique de l'appareil, ainsi que celui de l'adaptateur AC venant avec la sonde CT9555 sont débranchés.

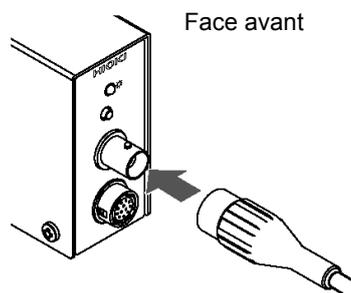
**2** Vérifiez que l'appareil et l'alimentation pour sonde sont hors tension.

**3** Raccordez l'adaptateur AC venant avec la sonde série CT9555 puis raccordez le cordon électrique à l'adaptateur AC.

Faites passer le cordon de l'adaptateur AC à travers la pince de fixation afin d'éviter tout retrait.



**4** Raccordez la sonde de courant TYPE2 que vous utiliserez au connecteur de la sonde de la série CT9555.

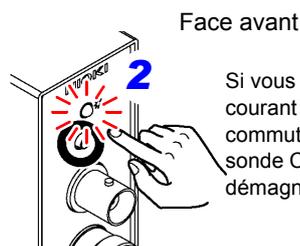
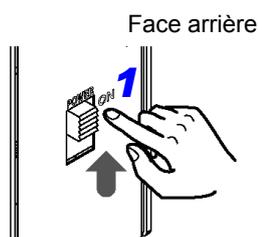


**5** Raccordez la borne de sortie de la sonde de la série CT9555 à l'une des bornes d'entrée pour sonde de courant externe de l'appareil avec le cordon de connexion L9217.

**6** Effectuez les raccordements aux bornes d'entrée de tension de l'appareil.

**7** Raccordez les cordons électriques à l'appareil et à l'adaptateur AC venant avec la sonde de la série CT9555, puis branchez chacun d'eux dans une prise murale.

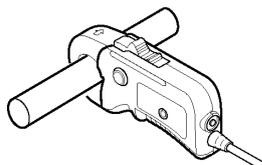
**8** Mettez l'appareil sous tension et vérifiez que l'affichage indique l'écran de mesure. Mettez ensuite la sonde de la série CT9555 sous tension et vérifiez que le témoin d'alimentation s'allume.



Si vous utilisez la sonde de courant AC/DC, appuyez sur le commutateur DEMAG de la sonde CT9555 pour réaliser la démagnétisation.

**9** Configurez les paramètres de l'appareil.

**10** Appliquez le capteur de courant au fil à mesurer, puis effectuez la mesure.



Lorsque vous utilisez la sonde de courant AC/DC, procédez au réglage du zéro du capteur de courant.

1. Réglez l'appareil sur la gamme de 10 A indiquée sur le panneau.
2. Réglez le paramètre d'affichage sur A et le redresseur sur DC.
3. Tournez le bouton de réglage du zéro (0ADJ) sur la sonde de courant AC/DC de sorte que l'affichage indique 0 A.

## Réglage de l'entrée de sonde de courant externe

Cette section décrit comment régler le type de sonde de courant utilisé, le rapport CT de l'appareil et la gamme de mesure. Ces paramètres peuvent être configurés séparément pour chaque mode de câblage.

Voir : "3.2.2 Sélection de la méthode d'entrée du courant" (p. 42)

"3.2.9 Réglage du rapport VT et du rapport CT" (p. 59)

### ⚠ PRÉCAUTION

Cet appareil ne peut pas détecter ou régler automatiquement le type de sonde de courant ou le rapport CT. Lorsque vous utilisez une sonde de courant, vous devez régler manuellement le type de sonde de courant et le rapport CT. Si vous remplacez la sonde par une autre présentant un rapport différent, vous devez reconfigurer le type de sonde de courant et le rapport CT de l'appareil.

- Lorsque le type de sonde de courant est réglé sur « Off », l'entrée depuis les bornes d'entrée directe de courant est activée, et l'entrée pour sonde de courant externe est ignorée.
- Le panneau indique les gammes de mesure de courant lors de l'utilisation d'une entrée pour sonde de courant externe, soit 10 A, 20 A et 50 A. Lorsque le réglage de gamme automatique est activé, le fonctionnement de gamme automatique utilise les gammes de 10 A, 20 A et 50 A.
- Lorsque vous utilisez la sonde de courant 9660, seule la gamme de 100 A (indiquée comme étant la gamme de 10 A sur le panneau de l'appareil) peut être utilisée.
- Lorsque vous utilisez un mode de câblage autre que 1P2W combinant plusieurs canaux, les canaux combinés sont forcés d'utiliser le même type de sonde de courant, le même rapport CT et la même gamme. À ce moment-là, les autres paramètres de canal sont modifiés pour refléter les paramètres utilisés par le canal avec la plus petite valeur.

### Types de sonde de courant et réglages du rapport CT de l'appareil

Sonde de courant	Rapport de sonde de courant	TYPE	Rapport CT
9661 Sonde de courant	500 A AC	1	10
9669 Sonde de courant	1 000 A AC	1	20
9660 Sonde de courant	100 A AC	1	10
CT9667 Sonde de courant flexible	500 A / 5 000 A AC	1	10/100
CT6862-05 Sonde de courant AC/DC	50 A AC/DC	2	1 (OFF)
CT6863-05 Sonde de courant AC/DC	200 A AC/DC	2	4
CT6865-05 Sonde de courant AC/DC	1 000 A AC/DC	2	20
9709-05 Sonde de courant AC/DC	500 A AC/DC	2	10
CT6841-05 Sonde de courant AC/DC	20 A AC/DC	2	0,4
CT6843-05 Sonde de courant AC/DC	200 A AC/DC	2	4
CT6844-05 Sonde de courant AC/DC	500 A AC/DC	2	10
CT6845-05 Sonde de courant AC/DC	500 A AC/DC	2	10
CT6846-05 Sonde de courant AC/DC	1 000 A AC/DC	2	20
9272-05 Sonde de courant	20 A / 200 A AC	2	0,4/4

**Lorsque le courant du circuit à mesurer dépasse la valeur de la sonde de courant optionnelle**

Utilisez un CT externe.

## Utilisation d'un CT externe



**Si des composantes sous tension sont exposées lors du raccordement de la sonde de courant, faites attention de ne pas les toucher ni le CT. Dans le cas contraire il existe un risque de choc électrique, de blessure ou de court-circuit.**



**Lorsque vous utilisez un CT externe, évitez d'ouvrir l'enroulement secondaire. Si un courant traverse le primaire alors que le secondaire est ouvert, une tension élevée dans le secondaire peut représenter un grave danger.**

- La différence de phase du CT externe peut introduire une composante d'erreur importante dans la mesure de la puissance. Pour une mesure de puissance plus précise, utilisez un CT avec une faible distorsion de phase dans la gamme de fréquence utilisée par le circuit.
- Lorsque vous utilisez un CT externe, raccordez de manière sécurisée la borne négative du secondaire du CT à la terre.

### Exemple d'utilisation

Courant mesuré	7 800 A (7,8 kA)
Sonde de courant	Sonde de courant 9669 (courant nominal : 1 000 A AC)
CT externe	10:1

Configurez l'appareil comme suit :

Type de sonde de courant : TYPE1

Rapport CT : 200 (rapport CT de la sonde de courant de 20) × (rapport CT externe de 10)

Gamme de mesure du courant : 10 kA (indiqué comme la gamme de 50 A sur le panneau de l'appareil)

La valeur de courant mesurée (valeur d'affichage) sur l'appareil sera de [7 800 kA].

## 3.10 Autres fonctions

### 3.10.1 Fixation des valeurs d'affichage (Mémorisation de l'affichage)

Vous pouvez mémoriser l'affichage de toutes les valeurs mesurées en appuyant sur la touche **HOLD** (en plaçant l'appareil dans l'état de mémorisation d'affichage).

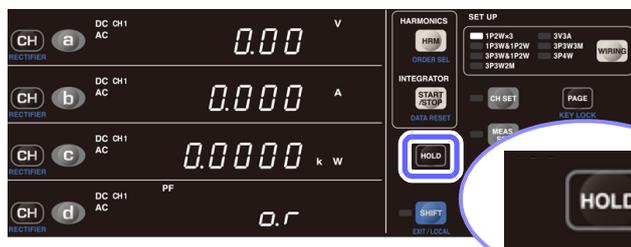
#### Activation de la mémorisation d'affichage



**1** Appuyez sur **HOLD**.

**2** L'affichage des valeurs mesurées est fixe lorsque vous appuyez sur **HOLD**, et le témoin **HOLD** s'allume.

#### Annulation de l'état de mémorisation de l'affichage



**1** Appuyez sur **HOLD** tant que l'appareil se trouve dans l'état de mémorisation de l'affichage.

**2** L'appareil reviendra à l'état de mesure normal et le témoin **HOLD** s'éteindra.

#### Les opérations suivantes ne sont pas disponibles dans l'état de mémorisation de l'affichage :

- Changement de gamme  
L'appareil affichera **[Err.16]** si vous appuyez sur l'une des touches de la gamme. (p. 179)  
De même, la gamme ne changera pas pendant le fonctionnement de gamme automatique. La gamme sera fixée sur la gamme en cours au moment où la touche **HOLD** a été enfoncée.
- Le curseur qui clignote ne peut pas être déplacé vers les paramètres à modifier lorsqu'ils sont en état de maintien.
- Pour modifier un réglage, appuyez sur la touche **HOLD** pour annuler l'état de mémorisation de l'affichage (le témoin **HOLD** s'éteint alors).

La mémorisation de l'affichage sera indisponible dans les cas suivants :

- Lorsque le témoin **AVG** clignote  
La mémorisation de l'affichage deviendra disponible lorsque le témoin **AVG** qui clignotait s'éteindra, indiquant qu'une donnée de moyenne est définie. Les valeurs de mesure dont la moyenne n'est pas supposée être calculée, telle qu'une valeur de crête, ne sont pas soumises à la mémorisation de l'affichage tant qu'aucune donnée de moyenne n'est définie.
- Juste après, le réglage, comme par exemple la gamme, est modifié (alors que **[- - - - -]** apparaît à l'écran)  
La mémorisation de l'affichage deviendra disponible lorsqu'une valeur de mesure apparaîtra sur l'écran où **[- - - - -]** apparaissait.

## 3.10.2 Affichage des valeurs de crête, minimale et maximale (mémorisation de la valeur maximale)

L'appareil mesure en permanence des valeurs maximales et minimales instantanées. L'affichage peut passer sur ces valeurs avec la touche **HOLD**.

- Vous pouvez mesurer des valeurs de crête d'onde, par exemple le courant d'appel d'appareil (mémorisation de la valeur de crête).
- Vous pouvez mesurer des valeurs minimales pour les paramètres de mesure (mémorisation de la valeur minimale).
- Vous pouvez mesurer des valeurs maximales pour les paramètres de mesure (mémorisation de la valeur maximale).

### Affichage des valeurs maximales



**1** Appuyez sur **SHIFT** pour placer l'appareil dans l'état shift puis appuyez sur **HOLD**.

**2** Le témoin **MAX** s'allumera et l'affichage passera sur la valeur maximale.



### Affichage des valeurs minimales



**1** Appuyez sur **HOLD** tant que l'appareil affiche les valeurs maximales.

**2** Le témoin **MIN** s'allumera et l'affichage passera sur la valeur minimale.



### Retour à l'affichage de la valeur instantanée

Appuyez sur **HOLD** pendant l'affichage des valeurs minimales (pendant que le témoin **MIN** est allumé) pour revenir à l'affichage de la valeur instantanée.

---

## Effacement des valeurs maximales et minimales

---

Le fait d'appuyer sur **SHIFT** et **START/STOP** (**DATA RESET**) effacera les valeurs maximale et minimale, et relancera leur mesure. Les valeurs maximale et minimale sont également effacées et leur mesure relancée au démarrage de l'intégration.

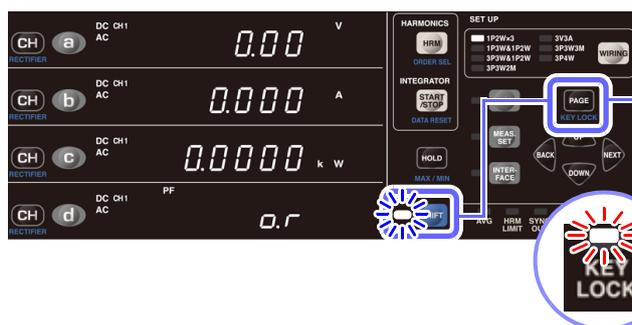
- Les opérations suivantes ne sont pas disponibles dans l'état de mémorisation des valeurs maximale ou minimale :
  - Changement de gamme  
L'appareil affichera [Err.16] si vous appuyez sur l'une des touches de la gamme. (p. 179)  
De même, la gamme ne changera pas pendant le fonctionnement de gamme automatique. La gamme sera fixée sur la gamme en cours au moment où la touche HOLD a été enfoncée.
  - Modifications des réglages (temps d'intégration, nombre d'itérations de calcul de moyenne, rapports VT/CT, etc.)  
Le paramètre du réglage s'allumera dans l'écran de réglage et vous ne pourrez pas le modifier.
  - Le curseur qui clignote ne peut pas être déplacé vers les paramètres à modifier lorsqu'ils sont en état de maintien.
- Pour modifier un réglage, appuyez sur **HOLD** pour revenir à l'affichage de la valeur instantanée.
- Pour les paramètres différents des valeurs de crête d'onde, les valeurs maximale et minimale sont comparées en utilisant les valeurs mesurées absolues. Pour les valeurs de crête d'onde, la valeur maximale de l'onde est indiquée comme la valeur maximale, et la valeur minimale de l'onde comme la valeur minimale.
- Pour les temps d'intégration, les valeurs intégrées et les valeurs de moyenne temporelle, aucune valeur maximale ou minimale n'est définie. Pour les temps d'intégration et les valeurs intégrées, les valeurs instantanées sont affichées directement. Pour les moyennes temporelles, [- - - -] est affiché.

### 3.10.3 Désactivation des touches de commande (Verrouillage des touches)

Il est possible de désactiver les touches de commande (en plaçant l'appareil dans l'état de verrouillage des touches) afin d'éviter toute opération involontaire pendant la mesure.

#### Activation de l'état de verrouillage des touches

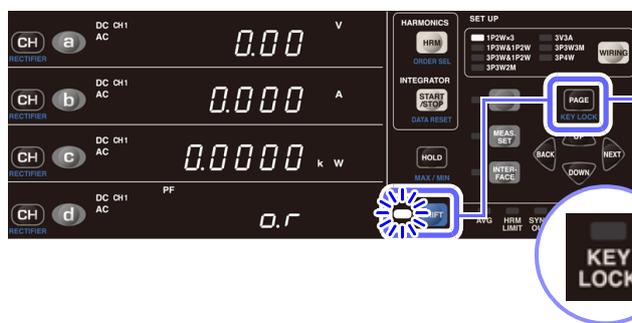
L'appareil n'acceptera aucun actionnement des touches tant que le témoin KEY LOCK sera allumé.



**1** Appuyez sur **SHIFT** pour placer l'appareil dans l'état shift puis appuyez sur **PAGE**.

**2** L'appareil passera dans l'état de verrouillage des touches, et le témoin **KEY LOCK** s'allumera.

#### Annulation de l'état de verrouillage des touches



**1** Appuyez sur **SHIFT** pour placer l'appareil dans l'état shift puis appuyez sur **PAGE**.

**2** Les touches de commande seront activées et le témoin **KEY LOCK** s'éteindra.

- En cas de communication sur l'une des interfaces de l'appareil, alors qu'il se trouve dans l'état de verrouillage des touches, le témoin **KEY LOCK** clignotera, et l'appareil passera dans l'état distant (le témoin **REMOTE** s'allumera).
- Dans l'état distant, les touches sont désactivées.
- Pour activer l'utilisation des touches de commande, appuyez sur **SHIFT** pour annuler l'état distant.  
**Voir :** "4.5 Annulation de l'état distant (Activation de l'état local)" (p. 134)

### 3.10.4 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système)

Ce paragraphe décrit comment réinitialiser les paramètres de l'appareil. Initialiser l'appareil (réaliser une réinitialisation du système) ramène les réglages à leurs valeurs par défaut au moment du transport de l'appareil depuis l'usine. La réinitialisation du système doit être réalisée lorsque le test automatique est en cours, après la mise sous tension de l'appareil (avant que l'écran ne passe à l'affichage normal).

- Débranchez de l'appareil toute entrée de tension ou de courant avant de procéder à la réinitialisation.
- Les réglages de la vitesse de communication RS-232C, de l'adresse GP-IB, et ceux relatifs au LAN ne seront pas réinitialisés.

Exemple : PW3337-03

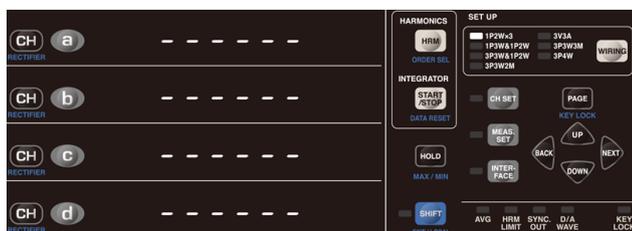


**1** Mettez l'appareil sous tension.

**2** Pendant l'affichage du modèle et de la version du produit, appuyez sur



(Le témoin SHIFT ne s'allumera pas.)



**3** Effectuez le réglage du zéro comme vous le feriez pendant le fonctionnement normal.

Si la réinitialisation du système est effectuée, l'affichage sera comme illustré ci-dessous après l'achèvement du réglage du zéro.



**4** L'écran de réinitialisation du système sera affiché et les réglages reviendront à leurs valeurs par défaut au moment du transport de l'appareil depuis l'usine.

## Paramètres d'usine

Paramètre	Réglage
Zone d'affichage a	AC+DC CH1 V
Zone d'affichage b	AC+DC CH1 A
Zone d'affichage c	AC+DC CH1 W
Zone d'affichage d	AC+DC CH1 PF
Gamme de tension	Gamme de 300 V (gamme auto désactivée)
Gamme de courant	Gamme de 20 A (gamme auto désactivée)
Mode de câblage	1P2W
Source de synchronisation	CH1 : U1 ; CH2 : U2 ; CH3 ; U3
Entrée de courant	Entrée directe pour CH1 à CH3 (Off)
Rapport VT	1 (OFF) CH1 à CH3 : 1 (OFF)
Rapport CT	1 (OFF) CH1 à CH3 1 (OFF)
Gamme de fréquence	CH1 à CH3 : 500 Hz
Inactivité	CH1 à CH3 : 0,1 sec.
Durée d'intégration	0000,00 (10 000 h.)
Nombre d'itérations du calcul de moyenne (AVG)	1 (OFF)
Rang de limite supérieure d'analyse harmonique	50e
Fonction de synchronisation externe	OFF
Sortie numérique/analogique PW3336-02 PW3336-03 PW3337-02 PW3337-03	Bornes U, I, P : Niveau de puissance DA1 : S1 ; DA2 : S2 ; DA3 : S3
Intégration	État de réinitialisation
Mémorisation de l'affichage	OFF
Affichage de la valeur maximale/minimale	OFF
Verrouillage des touches	OFF
Réglages LAN	Adresse IP Masque de sous-réseau Passerelle par défaut
	192.168.1.1 255.255.255.0 0.0.0.0
Réglages RS	Vitesse de communication RS
	38 400 bps
Adresse GP-IB PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03	1

Les paramètres LAN, RS-232C et GP-IB par défaut sont affichés. Ces réglages ne sont pas initialisés lorsqu'une réinitialisation du système est effectuée.

## 3.11 Lorsque PEAK OVER, o.r ou l'indicateur d'unité clignote

### 3.11.1 Si le témoin PEAK OVER U ou PEAK OVER I s'allume



Ces témoins s'allumeront si la valeur de crête de l'onde d'entrée de courant ou d'entrée de tension dépasse les chiffres indiqués dans la liste ci-dessous. À ce moment, les données affichées ne sont pas précises.

- Valeur de crête de l'onde d'entrée de tension :  $\pm 600\%$  de la gamme de tension  
Avec une gamme de 300 V, 600 V ou 1 000 V, crête de  $\pm 1\,500$  V
- Valeur de crête de l'onde d'entrée de courant :  $\pm 600\%$  de la gamme de courant  
Avec une gamme de 20 A ou 50 A, crête de  $\pm 100$  A

Affichage d'erreur	Statut	Solution
<b>PEAK OVER U</b>	Lorsque la valeur est supérieure ou égale à une crête de $\pm 1\,500$ V	Arrêtez immédiatement la mesure, désactivez l'alimentation des lignes de mesure et débranchez les fils.
	Lorsque la valeur est inférieure à une crête de $\pm 1\,500$ V	Le circuit interne ne fonctionne pas correctement. Passez à une gamme où le témoin <b>PEAK OVER U</b> ne s'allume pas. <b>Voir :</b> "3.2.4 Sélection des gammes de tension et de courant" (p. 48)
<b>PEAK OVER I</b>	Lorsque la valeur est supérieure ou égale à une crête de $\pm 100$ A	Arrêtez immédiatement la mesure, désactivez l'alimentation des lignes de mesure et débranchez les fils.
	Lorsque la valeur est inférieure à une crête de $\pm 100$ A	Le circuit interne ne fonctionne pas correctement. Passez à une gamme où le témoin <b>PEAK OVER I</b> ne s'allume pas. <b>Voir :</b> "3.2.4 Sélection des gammes de tension et de courant" (p. 48)

## 3.11.2 Lorsque o.r (dépassement de gamme) est affiché



Cette indication est affichée lorsque la tension ou le courant dépasse 140% de la gamme. Lorsque vous utilisez la gamme de tension de 1 000 V, elle s'affiche en dépassant 1 060,5 V.

Pour la puissance active, [o.r] n'est pas affiché tant que 196 % de la gamme de puissance n'est pas dépassé, même si les relevés de tension ou de courant indiquent [o.r]. L'indication [o.r] est affichée pour des paramètres calculés à partir de données [o.r].

L'indicateur [o.r] est affiché dans les cas suivants :

<b>Puissance apparente</b>	Lorsque [o.r] est affiché pour la tension ou le courant
<b>Puissance réactive</b>	Lorsque [o.r] est affiché pour la tension, le courant ou la puissance active
<b>Facteur de puissance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque [o.r] est affiché pour la tension ou le courant</li> <li>• Lorsque la puissance apparente est 0</li> </ul>
<b>Angle de phase</b>	Lorsque [o.r] est affiché pour le facteur de puissance
<b>Mesure de fréquence</b>	Lorsque le relevé passe en dehors de la gamme de mesure comprise entre 0,1 Hz et 220 kHz
<b>Valeur de crête d'onde de tension</b>	Lorsque le relevé dépasse 102 % de la gamme de crête de tension
<b>Valeur de crête d'onde de courant</b>	Lorsque le relevé dépasse 102 % de la gamme de crête de courant
<b>Efficacité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour la valeur de puissance active utilisée comme numérateur ou dénominateur dans le calcul</li> <li>• Lorsque la valeur de puissance active utilisée comme numérateur ou dénominateur dans le calcul est égale à 0</li> </ul>
<b>Facteur de crête de tension</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour la valeur de crête de l'onde de tension</li> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour la tension ou lorsque la tension est de 0.</li> </ul>
<b>Facteur de crête de courant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour la valeur de crête de l'onde de courant</li> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour le courant ou lorsque la tension est de 0.</li> </ul>
<b>Facteur d'ondulation de tension</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour la valeur de crête de l'onde de tension</li> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour la tension ou lorsque la tension est de 0.</li> </ul>
<b>Facteur d'ondulation de courant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour la valeur de crête de l'onde de courant</li> <li>• Lorsque [o.r] s'affiche pour le courant ou lorsque le courant est de 0.</li> </ul>

<b>Statut</b>	<b>Solution</b>
Lorsque [o.r] est affiché pour la tension	<p>Basculez à une gamme qui ne provoque pas de dépassement de gamme. Lorsque [o.r] est affiché en utilisant la gamme de 1 000 V, arrêtez immédiatement la mesure, coupez l'alimentation des conduites de mesure et débranchez les câbles.</p> <p><b>Voit :</b> "3.2.4 Sélection des gammes de tension et de courant" (p. 48)</p>
Lorsque [o.r] est affiché pour le courant	<p>Basculez à une gamme qui ne provoque pas de dépassement de gamme. Lorsque [o.r] est affiché en utilisant la gamme de 50 A, arrêtez immédiatement la mesure, coupez l'alimentation des conduites de mesure et débranchez les câbles.</p> <p><b>Voit :</b> "3.2.4 Sélection des gammes de tension et de courant" (p. 48)</p>

### 3.11.3 Lorsque l'indicateur d'unité clignote



Statut	Solution
L'indicateur d'unité clignote pendant le processus de calcul de moyenne	La valeur de moyenne affichée contient des données [o.r]. Si aucune donnée [o.r] n'est présente pendant le calcul de moyenne, l'indicateur d'unité ne clignote pas. Lorsque [o.r] est affiché, des données internes pour lesquelles la tension ou le courant dépasse 140 % de la gamme, ou la puissance active dépasse 196 % de la gamme, seront utilisées tel quel pour calculer la valeur moyenne.
L'indicateur de valeur intégrée ou de valeur de moyenne temporelle clignote	Réinitialisez les valeurs intégrées, modifiez la gamme et renouvelez l'intégration. Si aucune condition <b>PEAK OVER</b> n'intervient pendant l'intégration, l'indicateur ne clignotera pas. <b>Voir :</b> "3.3 Intégration" (p. 62)

# Raccordement à un PC

## Chapitre 4

Vous pouvez utiliser l'interface LAN standard de l'appareil pour le raccorder à un ordinateur, qui pourra ensuite le contrôler à distance. D'autre part, vous pouvez également contrôler l'appareil avec des commandes de communication en utilisant l'interface LAN, RS-232C ou GP-IB (fonction optionnelle), ou transférer des données de mesure vers un ordinateur grâce à une application correspondante\*. Pour utiliser les fonctions de communication, vous devez d'abord configurer les paramètres de communication de l'appareil.

Pour plus d'informations concernant la manière de contrôler l'appareil à l'aide des commandes de communication, consultez le manuel d'instructions Communications Command\*.

\* Vous pouvez télécharger la dernière version sur notre site Web.

- ⚠ PRÉCAUTION**
- Utilisez une prise commune pour l'appareil et l'ordinateur. Utiliser différents circuits de terre pourrait provoquer une différence de potentiel entre la terre de l'appareil et la terre de l'ordinateur. Si le câble de communication est connecté alors qu'une telle différence de potentiel existe, cela pourrait provoquer un dysfonctionnement ou une défaillance de l'équipement.
  - Avant de brancher ou de débrancher l'un des câbles de communication, mettez toujours l'appareil et l'ordinateur hors tension. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager ou de provoquer un dysfonctionnement de l'équipement.
  - Une fois le câble de communication branché, serrez fortement les vis sur le connecteur. Si vous ne fixez pas le connecteur, vous risquez d'endommager ou de provoquer un dysfonctionnement de l'équipement.

### ■ Raccordements et paramètres RS-232C (p. 118)

- Vous pouvez contrôler l'appareil à l'aide des commandes de communications (consultez le manuel d'instructions Communications Command).

### ■ Raccordements et paramètres LAN (p. 122)

- Vous pouvez contrôler l'appareil à distance via un navigateur Internet. (p. 129)
- Vous pouvez contrôler l'appareil à l'aide des commandes de communications (consultez le manuel d'instructions Communications Command).
- Vous pouvez contrôler l'appareil en créant un programme et en le raccordant par TCP à son port de commande de communication.

### ■ Raccordements et paramètres GP-IB

PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03 (p. 131)

- Vous pouvez contrôler l'appareil à l'aide des commandes de communications (consultez le manuel d'instructions Communications Command).

## 4.1 Paramètres et raccordement RS-232C (Avant d'utiliser les commandes de communications)



Cette section décrit la manière de contrôler l'appareil via son interface RS-232C.

### Éléments à vérifier avant de configurer les réglages et les raccordements de l'appareil

#### ⚠ AVERTISSEMENT

- Mettez toujours les deux appareils hors tension lors de la connexion et de la déconnexion d'un connecteur d'interface. Dans le cas contraire, un choc électrique peut se produire.
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil, ne court-circuitez pas la borne et n'introduisez pas de tension sur celle-ci.
- Assurez-vous de brancher le câble au connecteur RS-232C de l'appareil cible. Le raccordement d'un câble à un connecteur de spécifications électriques différentes risque de provoquer un choc électrique ou des dommages à l'équipement.

#### ⚠ PRÉCAUTION

Après le raccordement, serrez toujours les vis du connecteur. Si le connecteur n'est pas sécurisé, le fonctionnement peut ne pas respecter les spécifications et provoquer des dommages.

#### Attention

Utilisez l'interface RS-232C ou GP-IB. L'utilisation de plusieurs interfaces simultanément risque de provoquer un dysfonctionnement de l'appareil, par exemple, l'interruption des communications.

## Spécifications

### RS-232C

Méthode de communication	Duplex intégral Lancement-arrêt de synchronisation		
Vitesse de communication	9 600 bps/38 400 bps		
Bits de données	8 bits		
Parité	Aucune		
Bit d'arrêt	1 bits		
Terminateur de message (délimiteur)	Pendant la réception : LF Pendant l'envoi : CR+LF (peut passer sur LF)		
Contrôle de flux	Aucun		
Spécifications électriques	Niveau de tension d'entrée	5 à 15 V	: ON
		-15 à -5 V	: OFF
	Niveau de tension de sortie	+5 V ou plus	: ON
		-5 V ou moins	: OFF
Connecteur	Configuration du pin du connecteur d'interface (D-sub mâle à 9 broches, avec vis de fixation #4-40) Le connecteur E/S est une configuration DTE (équipement de terminal de traitement des données). Câble recommandé : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9637 Câble RS-232C (pour un ordinateur)</li> <li>• 9638 Câble RS-232C (pour un connecteur D-sub à 25 broches)</li> </ul> <b>Voir</b> : Raccordement du câble RS-232C (p. 120), Raccordement du câble au connecteur GP-IB (p. 132) Remarque : Lorsque vous utilisez un convertisseur de série USB pour brancher l'appareil à un ordinateur, vous pouvez avoir besoin d'un convertisseur mâle-femelle et d'un convertisseur droit-croisé.		

Code utilisé : Code ASCII

## Réglage de la vitesse de communication RS-232C



1 Appuyez sur **INTER-FACE**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Jusqu'à ce que le numéro dans **b** clignote, appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner RS-232C.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour sélectionner la vitesse de communication.  
Paramètres : 38400 → 9600...

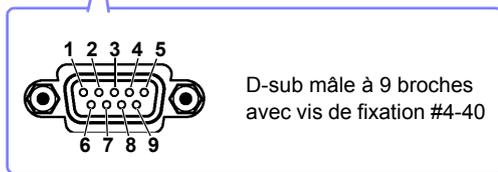
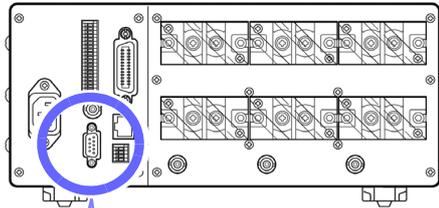


5 Appuyez sur **INTER-FACE** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

### Raccordement du câble RS-232C

Câble recommandé : Câble RS-232C modèle 9638 (câble croisé 9 broches-25 broches/1,8 m)



#### 1 Branchez le câble RS-232C au connecteur RS-232C de l'appareil.

Veillez à le fixer en place avec les vis.

#### 2 Réglez le protocole de communication du contrôleur de sorte qu'il soit identique aux réglages de l'appareil.

Configurez les réglages du contrôleur comme suit :

- Lancement-arrêt de synchronisation
- Vitesse de communication : 9 600 bps/ 38 400 bps (Utilisez les mêmes réglages que pour l'appareil.)
- Bit d'arrêt : 1 bits
- Bits de données : 8 bits
- Parité : Aucune
- Contrôle de flux : Aucun

- Lors du branchement de l'appareil à un contrôleur (DTE), utilisez un câble croisé conforme aux spécifications des connecteurs de l'appareil et du contrôleur.
- Lorsque vous utilisez un câble de série USB, vous pouvez avoir besoin d'un convertisseur mâle-femelle ainsi qu'un convertisseur droit-croisé. Choisissez des modèles conformes aux spécifications des connecteurs de l'appareil et du câble de série USB.

Le connecteur E/S est une configuration DTE (équipement de terminal de traitement des données). Les broches numéro 2, 3, 5, 7, et 8 sont utilisées sur l'appareil. Les autres broches ne sont pas utilisées.

N° de broche	Nom du circuit de fonction		N° de circuit CCITT	Abréviation EIA	Abréviation JIS	Abréviation commune
1	Réception de données/canal de détection de la porteuse	Détection de la porteuse	109	CF	CD	DCD
2	Données reçues	Réception de données	104	BB	RD	RxD
3	Données transmises	Envoi de données	103	BA	SD	TxD
4	Borne de données prête	Borne de données prête	108/2	CD	ER	DTR
5	Terre du signal	Terre du signal	102	AB	SG	GND
6	Données préparées	Données préparées	107	CC	DR	DSR
7	Demande à envoyer	Demande à envoyer	105	CA	RS	RTS
8	Suppression à envoyer	Suppression à envoyer	106	CB	CS	CTS
9	Indicateur d'anneau	Indicateur d'anneau	125	CE	CI	RI

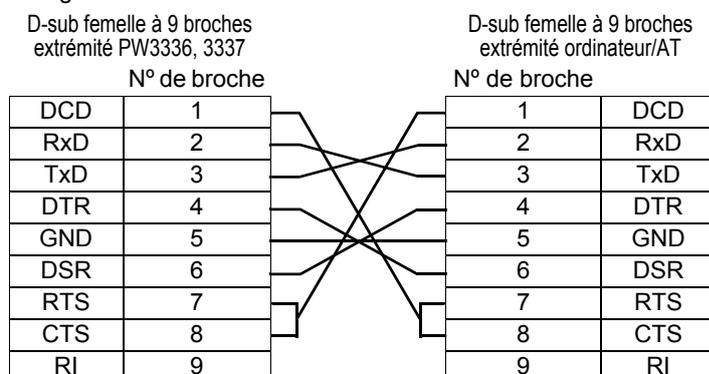
#### 4.1 Paramètres et raccordement RS-232C (Avant d'utiliser les commandes de communications)

### Ordinateur

Utilisez un câble croisé avec des connecteurs D-sub femelles à 9 broches.

Câble recommandé : Câble RS-232C modèle 9637 (câble croisé 9 broches-9 broches/1,8 m )

Câblage croisé



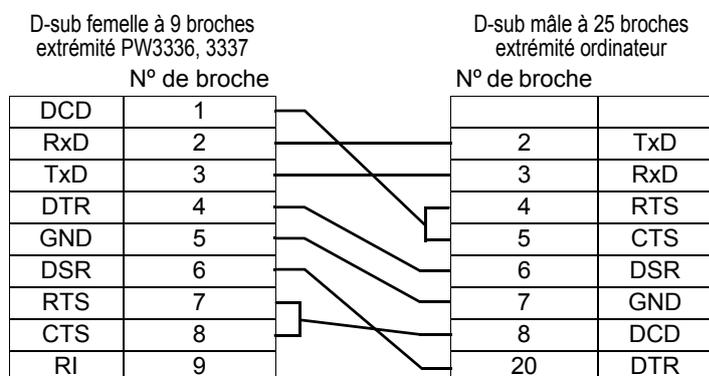
### Appareil avec connecteur D-sub à 25 broches

Utilisez un câble croisé avec un connecteur D-sub femelle à 9 broches et un connecteur D-sub mâle à 25 broches.

Comme le montre la figure, les broches RTS et CTS sont raccordées ensemble et croisées au DCD dans l'autre connecteur.

Câble recommandé : Câble RS-232C modèle 9638 (câble croisé 25 broches-9 broches/1,8 m )

Câblage croisé



Notez que la combinaison d'un câble D-sub mâle à 25 broches double et d'un adaptateur 9 à 25 broches ne peut pas être utilisée.

## 4.2 Paramètres et raccordement LAN (Avant d'utiliser les commandes de communications)

Avant de pouvoir contrôler l'appareil à distance via un navigateur Internet sur un ordinateur ou utiliser les commandes de communication, vous devez configurer les paramètres LAN de l'appareil et le raccorder à l'ordinateur avec un câble LAN.

### Attention

Utilisez l'interface RS-232C ou GP-IB. L'utilisation de plusieurs interfaces simultanément risque de provoquer un dysfonctionnement de l'appareil, par exemple, l'interruption des communications.

### Éléments à vérifier avant de configurer les réglages et les raccordements de l'appareil

- Réalisez toujours les réglages LAN avant tout raccordement au réseau. Si vous modifiez les réglages alors que vous êtes connecté au réseau, les adresses IP peuvent être interconnectées ou des informations d'adresse incorrectes peuvent être transmises sur le réseau.
- L'appareil ne prend pas en charge des réseaux sur lesquels l'adresse IP est obtenue automatiquement via DHCP.

Adresse IP (IP address)	Identifie chaque appareil raccordé à un réseau. Chaque appareil réseau doit être défini avec une adresse unique. L'appareil supporte le protocole IP version 4, avec des adresses IP à quatre nombres décimaux, par exemple « 192.168.0.1 ».
Masque de sous-réseau (Subnet mask)	Ce paramètre permet de séparer l'adresse IP dans l'adresse réseau qui indique le réseau et l'adresse hôte de l'appareil. Sur cet appareil, le masque de sous-réseau est représenté par quatre nombres décimaux séparés par « . », comme « 255.255.255.0 ».
Passerelle par défaut (Default Gateway)	Lorsque l'ordinateur et l'appareil se trouvent sur des réseaux différents mais interconnectés (sous-réseaux), cette adresse IP indique l'appareil servant de passerelle entre les réseaux. Si l'ordinateur et l'appareil sont raccordés l'un à l'autre, aucune passerelle n'est utilisée et le paramètre par défaut de l'appareil « 0.0.0.0 » peut être conservé tel quel.

### Lors du raccordement de l'appareil à un réseau existant

Les éléments suivants doivent être assignés au préalable par votre administrateur réseau. Assurez-vous qu'il n'existe aucun conflit avec d'autres appareils.

```
Adresse IP . . . . . _____ . _____ . _____ . _____
Masque de sous-réseau . . . _____ . _____ . _____ . _____
Passerelle par défaut . . . . . _____ . _____ . _____ . _____
```

### Raccordement de plusieurs appareils à un seul ordinateur via un concentrateur

Lors de la création d'un réseau local sans connexion extérieure, les adresses IP privées suivantes sont recommandées.

Exemple de réglages : Lors de la création d'un réseau avec une adresse réseau de 192.168.1.0/24

```
Adresse IP . . . . . Ordinateur :192.168.1.1
Appareil : . . . . . Assignez dans l'ordre : 192.168.1.2, 192.168.1.3, 192.168.1.4, ...
Masque de sous-réseau . . . 255.255.255.0
Passerelle par défaut . . . . . 0.0.0.0
```

### Raccordement d'un appareil à un seul ordinateur via le câble LAN 9642

Le câble LAN 9642 peut être utilisé avec son adaptateur de connexion pour raccorder un appareil à un ordinateur, auquel cas l'adresse IP peut être réglée librement. Utilisez les adresses IP privées recommandées.

```
Adresse IP . . . . . Ordinateur : 192.168.1.1
Appareil : 192.168.1.2 (Réglé sur une adresse IP différente de l'ordinateur).
Masque de sous-réseau . . . 255.255.255.0
Passerelle par défaut . . . . . 0.0.0.0
```

## Réglage de l'adresse IP du LAN

Avant d'utiliser le LAN, réglez son adresse IP.



1 Appuyez sur **INTER-FACE**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour vous déplacer entre les quatre nombres de l'adresse.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler l'adresse IP.

Gamme de réglage : **000** à **255**



5 Appuyez sur **INTER-FACE** pour quitter les paramètres.



6 L'écran à gauche s'affichera lorsque le LAN est initialisé.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

## Réglage du masque de sous-réseau du LAN

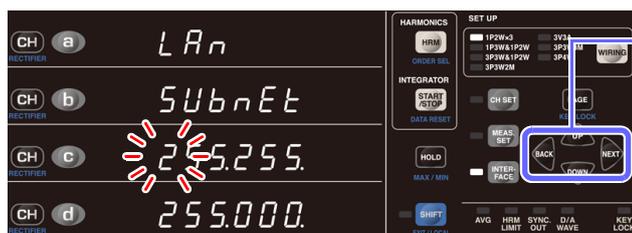
Avant d'utiliser le LAN, réglez son masque de sous-réseau.



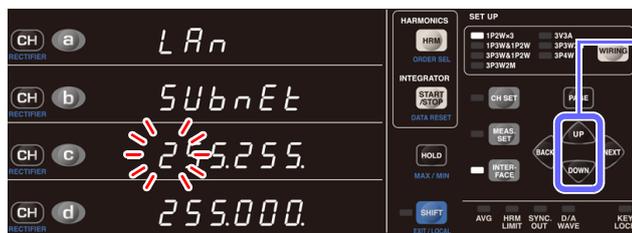
1 Appuyez sur **INTER-FACE**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour vous déplacer entre les quatre nombres de l'adresse.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler le masque de sous-réseau.

Gamme de réglage : **000** à **255**



5 Appuyez sur **INTER-FACE** pour quitter les paramètres.



6 L'écran à gauche s'affichera lorsque le LAN est initialisé.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

## Réglage de la passerelle par défaut du LAN

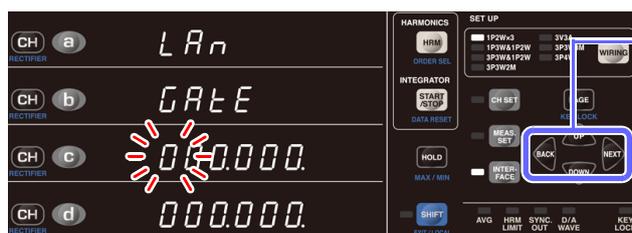
Avant d'utiliser le LAN, réglez sa passerelle par défaut.



1 Appuyez sur **INTER-FACE**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour vous déplacer entre les quatre nombres de l'adresse.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler la passerelle par défaut.

Gamme de réglage : **000** à **255**



5 Appuyez sur **INTER-FACE** pour quitter les paramètres.



6 L'écran à gauche s'affichera lorsque le LAN est initialisé.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

## Affichage de l'adresse MAC du LAN

Vous pouvez vérifier l'adresse MAC de l'appareil.

L'adresse MAC ne peut pas être modifiée.



**1** Appuyez sur **INTER-FACE**.



**2** Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.

L'adresse MAC s'affichera.



**3** Appuyez sur **INTER-FACE**.

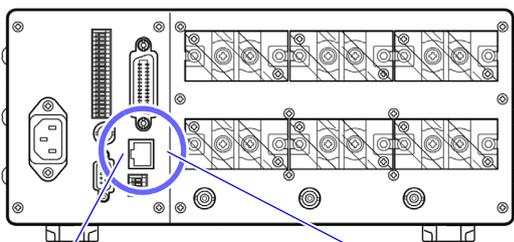
L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

## Raccordement de l'appareil à un ordinateur via un câble LAN

Raccordez l'appareil à un PC via un câble LAN.

Deux modes de raccordement sont possibles :

- Raccorder l'appareil à un réseau existant.
- Raccorder l'appareil à un seul PC (p. 128)



LED orange

Elle s'allume lorsque la vitesse de communication est de 100 Mbps et elle s'éteint lorsque la vitesse est de 10 Mbps.

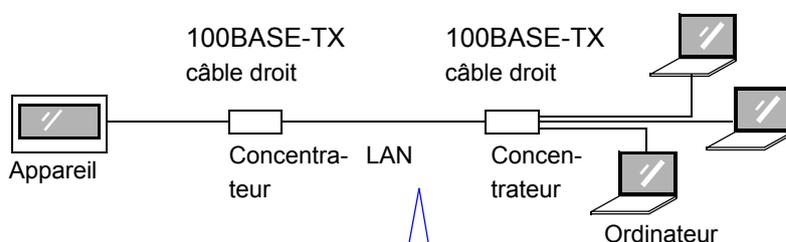
LED verte

Elle s'allume lorsqu'un lien est établi et elle clignote lorsque la communication est en cours.

- 1** Branchez un câble LAN (compatible avec le 100BASE-TX) au connecteur du 100BASE-TX sur la droite de l'appareil.
- 2** Branchez le câble LAN au PC.

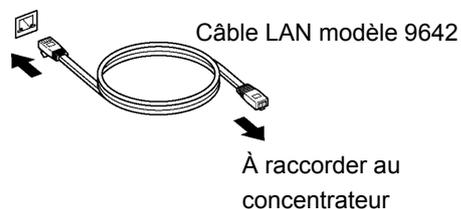
Si la LED verte ne s'allume pas lorsque l'appareil est raccordé à un LAN, il se peut qu'il y ait un problème avec l'appareil, l'appareil cible ou le câble de connexion.

## Raccordement de l'appareil à un réseau



Vous pouvez surveiller et contrôler l'appareil à partir d'un PC en le branchant à un concentrateur via un câble LAN (câble 100BASE-TX).

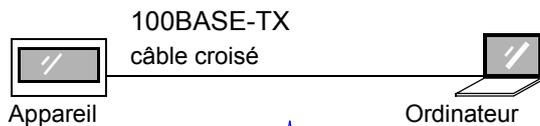
Connecteur 100Base-TX de l'appareil



Câble de connexion : Utilisez l'un des éléments suivants.

- Câble droit 100BASE-TX (longueur maximale de 100 m, disponible dans le commerce) (un câble 10BASE-T peut également être utilisé pour des communications 10BASE)
- Modèle Câble LAN 9642 (optionnel)

## Réalisation de branchements entre l'appareil et un PC

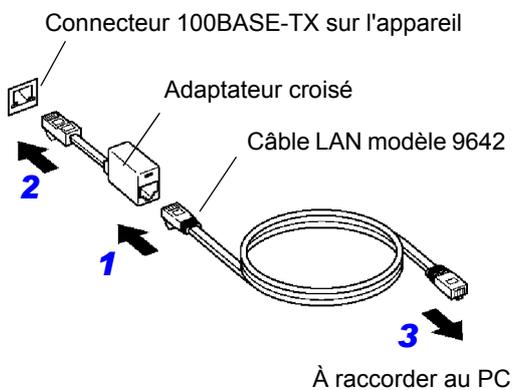


Vous pouvez surveiller et contrôler l'appareil à partir d'un PC en le branchant à ce dernier via un câble LAN (câble 100BASE-TX).

**Raccordement avec le câble LAN 9642 et l'adaptateur croisé (fourni)**

Câble de connexion : Utilisez l'un des éléments suivants.

- Câble croisé 100BASE-TX (longueur maximale de 100 m)
- Câble droit 100BASE-TX avec un adaptateur croisé (longueur maximale de 100 m)
- Câble LAN 9642 (optionnel, fourni avec l'adaptateur croisé)



- 1** Branchez le câble LAN 9642 à l'adaptateur croisé fourni.
- 2** Branchez l'adaptateur croisé au connecteur 100BASE-TX de l'appareil.
- 3** Branchez le câble LAN 9642 au connecteur 100BASE-TX du PC.

Ainsi s'achève le processus de branchement de l'appareil à un PC.

## 4.3 Contrôle de l'appareil depuis le navigateur d'un PC

Vous pouvez contrôler l'appareil depuis le navigateur Internet d'un PC, comme Internet Explorer®. Nous recommandons d'utiliser la version 9 d'IE (Internet Explorer®) ou une version ultérieure.

### Raccordement et configuration du port LAN

**Voir :** 4.2 Paramètres et raccordement LAN (Avant d'utiliser les commandes de communications) (p. 122)

L'écran d'accueil s'affiche lorsque vous effectuez le raccordement.



## Utilisation de l'appareil à distance

Sélectionner [Remote] dans le menu permet d'afficher l'écran d'opération à distance. L'écran affiché sur l'appareil sera affiché tel quel dans la fenêtre du navigateur.

Les touches du panneau de commande correspondent à celles de l'appareil. Vous pouvez également utiliser l'appareil à distance en cliquant sur l'écran avec la souris (la même commande qu'avec l'appareil).

Vous pouvez enregistrer une capture d'écran au format PNG en cliquant sur le bouton [Screen copy].

Vous pouvez également effectuer un zoom avant ou arrière sur la plupart des navigateurs en utilisant CTRL + « + » pour zoomer vers l'avant, CTRL + « - » pour zoomer vers l'arrière, et CTRL + « 0 » pour sélectionner la taille normale.

Vous pouvez sélectionner l'intervalle de rafraîchissement de l'écran (les vitesses de rafraîchissement sont environ de 0,3 s [Fast], 1 s [Normal] et 10 s [Slow]).

Vous pouvez afficher un commentaire en haut à droite de l'écran d'enregistrement, en le saisissant dans ce champ. Pris en charge par Internet Explorer® vers 9 et supérieures.

### Modification des paramètres d'affichage

Vous pouvez modifier les paramètres d'affichage en cliquant sur ceux-ci (V, A, W, VA, etc.) dans la zone d'affichage de la valeur mesurée. Vous pouvez sélectionner **pK**, **Hz**, **THD**, **0**, **T.AV**, **RF** et **CF** en utilisant la touche **Shift** de l'ordinateur.

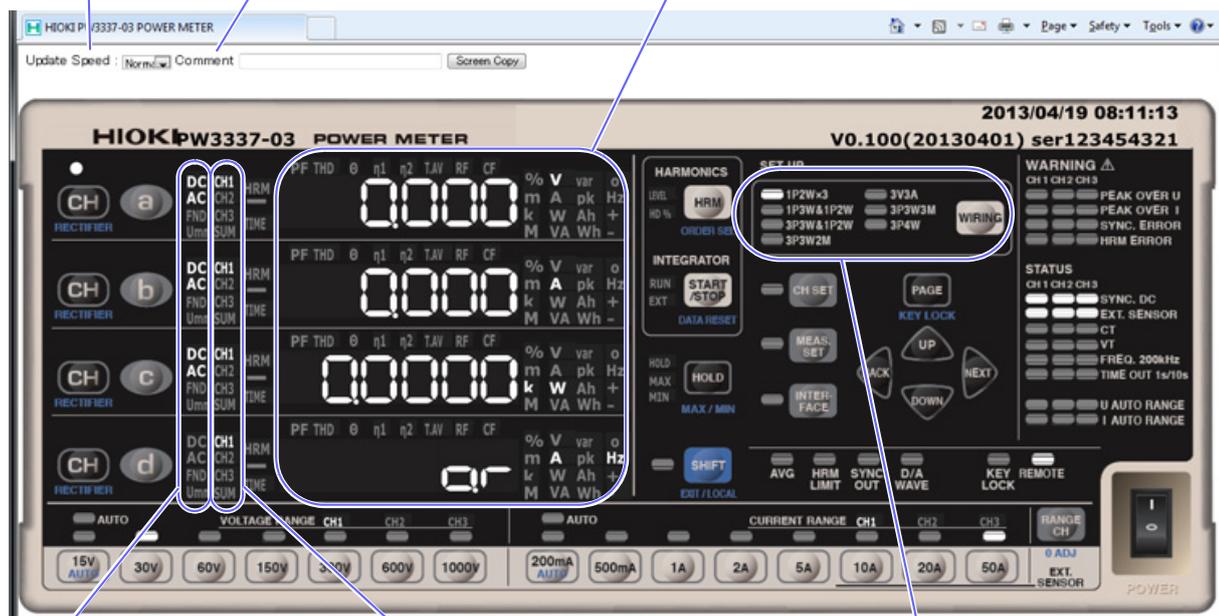
Exemple : Pour afficher la valeur de crête de courant ou de tension

Cliquez sur **pk** tout en maintenant enfoncée la touche **Shift** de l'ordinateur.

→La valeur de crête de courant s'affichera.

Cliquez sur **pk** (n'appuyez pas sur la touche **Shift** de l'ordinateur).

→La valeur de crête de tension s'affichera.



### Modification du redresseur

Vous pouvez modifier le redresseur affiché en cliquant sur la partie correspondante (**DC**, **AC**, **FND**, **Umn**) de la zone d'affichage de la valeur mesurée. Vous pouvez également sélectionner **ACDC** en maintenant enfoncée la touche Shift de l'ordinateur, tout en cliquant sur la partie correspondant au redresseur sur l'affichage.

### Touches de l'appareil + touche Shift

Vous pouvez placer l'appareil dans l'état shift en maintenant enfoncée la touche Shift de l'ordinateur tout en cliquant sur des touches à l'écran avec la souris.

Exemple : Paramètres de gamme automatique (gamme de tension)

Vous pouvez régler le fonctionnement de gamme automatique en cliquant sur la gamme de tension **15V AUTO** tout en maintenant enfoncée la touche Shift de l'ordinateur.

### Modification des canaux d'affichage

Vous pouvez modifier les canaux d'affichage en cliquant sur la partie **CH1** à **CH3** de la zone d'affichage de la valeur mesurée.

### Modification du mode de câblage

Vous pouvez modifier le mode de câblage en cliquant sur la zone d'affichage du mode de câblage.

## 4.4 Paramètres et raccordement de l'interface GP-IB

### (Avant d'utiliser les commandes de communications)

PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03

Cette section décrit la manière de contrôler l'appareil via son interface GP-IB.

#### Éléments à vérifier avant de configurer les réglages et les raccordements de l'appareil

##### AVERTISSEMENT

- Mettez tous les appareils hors tension avant de brancher ou débrancher des connecteurs d'interface. Dans le cas contraire, cela pourrait provoquer un choc électrique.
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil, ne court-circuitez pas le connecteur et n'y appliquez pas de tension.
- Assurez-vous de brancher le câble au connecteur GP-IB de l'appareil cible. Le raccordement d'un câble à un connecteur de spécifications électriques différentes risque de provoquer un choc électrique ou des dommages à l'équipement.

##### PRÉCAUTION

Après le raccordement, serrez toujours les vis du connecteur. Si le connecteur n'est pas sécurisé, le fonctionnement peut ne pas respecter les spécifications et provoquer des dommages.

##### Attention

Utilisez l'interface RS-232C ou GP-IB. L'utilisation de plusieurs interfaces simultanément risque de provoquer un dysfonctionnement de l'appareil, par exemple, l'interruption des communications.

#### GP-IB

- Il est possible d'utiliser des commandes communes à la norme (exigence) IEEE-488-2 1987.
- L'appareil est conforme à la norme suivante. (Norme de conformité : IEEE-488.1 1987<sup>\*1</sup>)
- Cet appareil a été conçu avec une référence à la norme suivante : (Norme de référence : IEEE-488.2 1987<sup>\*2</sup>)

Si la file d'attente de sortie devient pleine, une erreur de requête est générée et la file d'attente de sortie est effacée. Par conséquent, l'appareil ne prend pas en charge les exigences d'effacement de la file d'attente de sortie et d'émission de l'erreur de requête dans la condition verrouillée<sup>\*3</sup> tel que défini dans IEEE 488.2.

<sup>\*1</sup> Norme ANSI/IEEE 488.1-1987, Norme IEEE d'interface numérique pour les instruments programmables

<sup>\*2</sup> Norme ANSI/IEEE 488.2-1987, Norme IEEE des codes, formats, protocoles et des commandes communes

<sup>\*3</sup> Condition verrouillée : Un état dans lequel il n'est pas possible de poursuivre la procédure car le tampon d'entrée ou de sortie est plein.

## Spécifications

### GP-IB

SH1	Prend en charge toutes les fonctions de transfert de source.
AH1	Prend en charge toutes les fonctions de transfert d'accepteur.
T6	Prend en charge toutes les fonctions de correspondant de base. Prend en charge les fonctions d'invitations en série. Le mode d'émission uniquement n'est pas pris en charge. Prend en charge la fonction d'annulation de correspondant par MLA (My Listen Address).
L4	Prend en charge les fonctions d'auditeur de base. Le mode d'écoute uniquement n'est pas pris en charge. Prend en charge la fonction d'annulation d'auditeur par MTA (My Talk Address).
SR1	Prend en charge toutes les fonctions de requête de service.
RL1	Prend en charge toutes les fonctions distantes/locales.
PP0	Les fonctions d'invitation parallèle ne sont pas prises en charge.
DC1	Prend en charge toutes les fonctions de suppression d'appareil.
DT1	Prend en charge toutes les fonctions de déclenchement d'appareil.
C0	Les fonctions de contrôleur ne sont pas prises en charge.

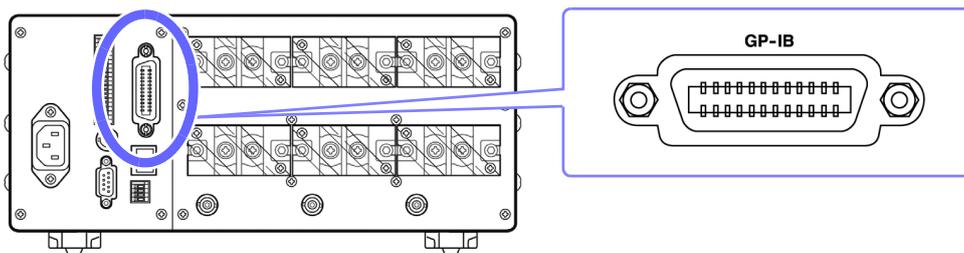
Code utilisé : Code ASCII

## Raccordement du câble au connecteur GP-IB

PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03

Raccordez le câble GP-IB au connecteur GP-IB.

Câble recommandé : Câble de connexion GP-IB modèle 9151-02 (2 m)

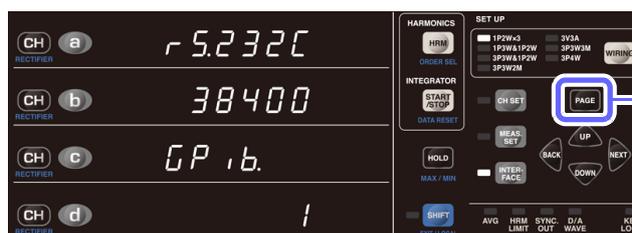


## Réglage de l'adresse GP-IB PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03

Avant d'utiliser l'interface GP-IB, vous devez régler l'adresse GP-IB.



1 Appuyez sur **INTERFACE**.



2 Appuyez sur **PAGE** pour afficher l'écran des paramètres indiqué à gauche.



3 Appuyez sur **BACK** ou **NEXT** pour sélectionner GP-IB.



4 Appuyez sur **UP** ou **DOWN** pour régler l'adresse GP-IB.

Gamme de réglage : **00 à 30**



5 Appuyez sur **INTERFACE** pour quitter les paramètres.

L'appareil retournera à l'état de mesure normal.

## 4.5 Annulation de l'état distant (Activation de l'état local)

Pendant les communications, le témoin **REMOTE** est allumé pour indiquer l'état de contrôle distant.

Les touches de commande sont désactivées, sauf **SHIFT**.

Si l'état distant est activé alors que l'appareil affiche l'écran des paramètres, il passera automatiquement à l'affichage de mesure.

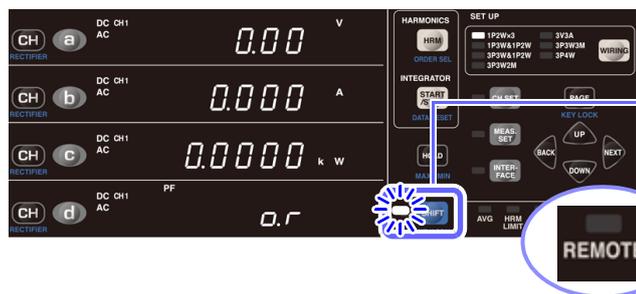
La touche **SHIFT** (**SHIFT**) est désactivée si le contrôleur GP-IB a placé l'appareil en verrouillage local (LLO : Local Lock Out).

Dans ce cas, lancez la commande GTL de la fonction d'interface ou réinitialisez l'appareil. Il reviendra à l'état local.

### Annulation de l'état distant

Pour faire passer l'appareil de l'état distant (avec le témoin **REMOTE** allumé) à l'état local (avec le tableau de commande activé), appuyez sur **SHIFT**.

Le témoin **REMOTE** s'éteindra, et l'utilisation des touches de commande sera réactivée.



**1** Appuyez sur **SHIFT**.

**2** Le témoin **REMOTE** s'éteindra, permettant ainsi l'utilisation des touches de commande.

# Spécifications Chapitre 5

## 5.1 Spécifications environnementales et de sécurité

Environnement d'exploitation	Intérieur, altitude jusqu'à 2 000 m, degré de pollution 2
Température et humidité d'utilisation	0 à 40°C, 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
Température et humidité de stockage	-10 à 50°C, 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
Force diélectrique	4 290 Vrms AC (sensibilité du courant 1 mA) Entre les bornes d'entrée de tension et (le boîtier, l'interface et les bornes de sortie) Entre les bornes d'entrée directe de courant et (le boîtier, l'interface et les bornes de sortie) Entre les bornes d'entrée de tension et les bornes d'entrée directe de courant
Tension nominale maximale de mise à la terre	Borne d'entrée de tension, borne d'entrée directe de courant Catégories de mesure III 600 V (surtension transitoire prévue : 6 000 V) Catégories de mesure II 1 000 V (surtension transitoire prévue : 6 000 V)
Tension d'entrée maximale	Entre les bornes d'entrée de tension U et $\pm$ : 1 000 V, $\pm$ 1 500 V de crête Entre Hi et Lo de la borne BNC d'entrée pour sonde de courant externe : 5 V, crête de $\pm$ 7,1 V
Courant d'entrée maximal	Entre les bornes d'entrée directe de courant I et $\pm$ : 70 A, crête de $\pm$ 100 A
Herméticité et étanchéité	IP20 (EN60529)
Normes applicables	Sécurité EN61010 EMC EN61326 Classe A

## 5.2 Spécifications générales

### Spécifications d'entrée

Série PW3336  
Type de ligne de mesure

Monophasée à 2 fils (1P2W), monophasée à 3 fils (1P3W),  
triphasée à 3 fils (3P3W, 3P3W2M)

Câblage (CÂBLAGE)	CH1	CH2
1P2W×2	1P2W	1P2W
1P3W	1P3W	
3P3W	3P3W	

Série PW3337  
Type de ligne de mesure

Monophasée à 2 fils (1P2W), monophasée à 3 fils (1P3W),  
triphasée à 3 fils (3P3W, 3P3W2M, 3V3A, 3P3W3M), triphasée à 4 fils (3P4W)

Câblage (CÂBLAGE)	CH1	CH2	CH3
1P2W×3	1P2W	1P2W	1P2W
1P3W&1P2W	1P3W		1P2W
3P3W&1P2W	3P3W		1P2W
3P3W2M	3P3W2M		
3V3A	3V3A		
3P3W3M	3P3W3M		
3P4W	3P4W		

Modes d'entrée

Entrée de tension isolée, méthode de division de la tension de résistance  
Entrée de courant isolée, méthode DCCT  
Entrée isolée des sondes de courant

Résistance d'entrée (50/60 Hz)

Borne d'entrée de tension :  $2 \text{ M}\Omega \pm 0,04 \text{ M}\Omega$   
Borne d'entrée directe de courant :  $1 \text{ m}\Omega$  ou moins  
Borne d'entrée pour sonde de courant externe :  $300 \text{ k}\Omega \pm 30 \text{ k}\Omega$

Gammes de mesure de tension

AUTO/15 V/30 V/60 V/150 V/300 V/600 V/1 000 V (réglées pour chaque mode de câblage)

Gammes de mesure de courant

AUTO/200 mA/500 mA/1 A/2 A/5 A/10 A/20 A/50 A (réglées pour chaque mode de câblage)  
Pour plus d'informations sur l'entrée pour sonde de courant externe, consultez les spécifications de l'entrée pour sonde de courant externe (Sonde de courant) (p. 151).

Gammes de puissance Pour les modes de câblage autres que 1P2W, additionnez les gammes de puissance (les gammes de puissance pour les canaux individuels sont les mêmes que pour 1P2W).

Courant/Câblage/Tension		15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
200,00 mA	1P2W	3,0000	6,0000	12,000	30,000	60,000	120,00	200,00
	Autre que 1P2W, 3P4W	6,0000	12,000	24,000	60,000	120,00	240,00	400,00
	3P4W	9,0000	18,000	36,000	90,000	180,00	360,00	600,00
500,00 mA	1P2W	7,5000	15,000	30,000	75,000	150,00	300,00	500,00
	Autre que 1P2W, 3P4W	15,000	30,000	60,000	150,00	300,00	600,00	1,0000 k
	3P4W	22,500	45,000	90,000	225,00	450,00	900,00	1,5000 k
1,0000 A	1P2W	15,000	30,000	60,000	150,00	300,00	600,00	1,0000 k
	Autre que 1P2W, 3P4W	30,000	60,000	120,00	300,00	600,00	1,2000 k	2,0000 k
	3P4W	45,000	90,000	180,00	450,00	900,00	1,8000 k	3,0000 k
2,0000 A	1P2W	30,000	60,000	120,00	300,00	600,00	1,2000 k	2,0000 k
	Autre que 1P2W, 3P4W	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	4,0000 k
	3P4W	90,000	180,00	360,00	900,00	1,8000 k	3,6000 k	6,0000 k
5,0000 A	1P2W	75,000	150,00	300,00	750,00	1,5000 k	3,0000 k	5,0000 k
	Autre que 1P2W, 3P4W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	10,000 k
	3P4W	225,00	450,00	900,00	2,2500 k	4,5000 k	9,0000 k	15,000 k
10,000 A	1P2W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	10,000 k
	Autre que 1P2W, 3P4W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
	3P4W	450,00	900,00	1,8000 k	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	30,000 k
20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
	Autre que 1P2W, 3P4W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
	3P4W	900,00	1,8000 k	3,6000 k	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	60,000 k
50,000 A	1P2W	750,00	1,5000 k	3,0000 k	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	50,000 k
	Autre que 1P2W, 3P4W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
	3P4W	2,2500 k	4,5000 k	9,0000 k	22,500 k	45,000 k	90,000 k	150,00 k

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

## Spécifications de base

Tension nominale d'alimentation 100 V AC à 240 V AC (Les fluctuations de tension de  $\pm 10\%$  par rapport à la tension d'alimentation nominale sont prises en compte.)  
Surtension transitoire prévue : 2 500 V

Fréquence nominale d'alimentation 50/60 Hz

Puissance nominale maximale 40 VA ou moins

Dimensions Environ 305 (L) × 132 (H) × 256 (P) mm (sans les saillies)

Poids Série PW3336 Environ 5,2 kg  
Série PW3337 Environ 5,6 kg

Période de garantie du produit 3 ans  
Connecteur, câble, etc. : non couvert par la garantie

## Spécifications d'affichage

Affichage LED 7 segments

Nombre de paramètres d'affichage 4

Résolution d'affichage Différente des valeurs intégrées : 99 999 mesures  
Valeurs intégrées : 999 999 mesures

Fréquence de rafraîchissement de l'affichage De 200 ms  $\pm 50$  ms (environ 5 rafraîchissements par s) à 20 s (varie en fonction du nombre d'itérations du calcul de moyenne réglé)

### Spécifications de l'interface externe Interface RS-232C (équipement standard)

Connecteur	à 9 broches D-sub ×1
Méthode de communication	Duplex intégral, début/fin de synchronisation Bits d'arrêt : 1 (fixe) Longueur de données : 8 (fixe) Parité : Aucune Télécommande via contrôleur (Le témoin REMOTE s'allumera.) Annulation de la commande à distance grâce à la touche LOCAL (Le témoin REMOTE s'éteindra.) Fonction de transfert de matériel
Vitesse de communication	9 600 bps/38 400 bps

### Interface LAN (équipement standard)

Connecteur	Connecteur RJ-45 × 1
Spécifications électriques	Conforme à la norme IEEE802.3
Méthode de transmission	10Base-T/ 100Base-TX (détection automatique)
Protocole	TCP/IP
Fonctions	Serveur HTTP (fonctionnement à distance, mises à jour du micrologiciel) Ports dédiés (commande, transfert de données) Télécommande via contrôleur (Le témoin REMOTE s'allumera.) Annulation de la commande à distance grâce à la touche LOCAL (Le témoin REMOTE s'éteindra.)

### Interface GP-IB PW3336-01/-03, PW3337-01/-03, à indiquer au moment de la commande)

Méthode	Conforme à la norme IEEE488.1 1987 ; en référence à la norme IEEE488.2 1987 Fonctions de l'interface : SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0 Télécommande via contrôleur (Le témoin REMOTE s'allumera.) Annulation de la commande à distance grâce à la touche LOCAL (Le témoin REMOTE s'éteindra.)
Adresse	00 à 30

### Spécifications des accessoires et options

Accessoires	Cache de sécurité des bornes d'entrée de tension et de courant PW3336, -01, -02, -03 4 PW3337, -01, -02, -03 6 Vis d'installation des caches de sécurité (M3×6 mm) PW3336, -01, -02, -03 8 PW3337, -01, -02, -03 12 Manuel d'instructions 1 Guide de mesure 1 Cordon électrique 1
Options	Options de communication et de contrôle Modèle 9637 Câble RS-232C (câble croisé 9 broches-9 broches/1,8 m) Modèle 9638 Câble RS-232C (câble croisé 25 broches-9 broches/1,8 m) Modèle 9642 Câble LAN (5 m, fourni avec adaptateur inverseur) Modèle 9151-02 Câble de connexion GP-IB (2 m) Modèle 9165 Cordon de connexion (1,5 m, BNC métal-BNC métal, non marqué CE, pour les mesures synchronisées) Options de sonde de courant Consultez les spécifications de l'entrée pour sonde de courant externe (SONDE DE COURANT) (p. 151).

## 5.3 Spécifications de mesure

### Spécifications des mesures de base

Méthode de mesure	Échantillonnage numérique simultané de tension et courant, calcul de passage par zéro simultané		
Fréquence d'échantillonnage	Environ 700 kHz		
Résolution du convertisseur analogique/numérique	16 bits		
Bandes de fréquence	DC, 0,1 Hz à 100 kHz (Valeur de référence de $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ )		
Sources de synchronisation (SYNC)	<p>U1, U2, U3, I1, I2, I3, DC (fixés à 200 ms)            Peut être défini séparément pour chaque mode de câblage.            Lorsque la valeur mesurée AC d'entrée de la source est inférieure à 1% f.s., le fonctionnement et la précision ne sont pas définis.            Lorsque la synchronisation ne peut pas être détectée, le témoin SYNC ERROR s'allume.            Le fonctionnement et la précision ne sont pas définis à ce moment-là.            Lorsque la source de synchronisation est DC, la précision n'est pas définie pour une entrée présentant un cycle non divisible par 200 ms.            Réglage d'inactivité de synchronisation : 0,1 s / 1 s / 10 s (en fonction du réglage de la fréquence limite inférieure de mesure)</p>		
Éléments de mesure	<p>Tension, courant, puissance active, puissance apparente, puissance réactive, facteur de puissance, angle de phase, fréquence, intégration de courant, intégration de puissance active, temps d'intégration, valeur de crête d'onde de tension, valeur de crête d'onde de courant, efficacité, facteur de crête de tension, facteur de crête de courant, moyenne temporelle du courant, moyenne temporelle de la puissance active, taux d'ondulation de tension, taux d'ondulation de courant</p> <p>Paramètres d'harmonique            Valeur RMS de tension d'harmonique, valeur RMS de courant d'harmonique, puissance active d'harmonique, distorsion de tension d'harmonique totale, distorsion de courant d'harmonique totale, tension d'onde fondamentale, courant d'onde fondamentale, puissance active d'onde fondamentale, puissance apparente d'onde fondamentale, puissance réactive d'onde fondamentale, facteur de puissance d'onde fondamentale (facteur de puissance de déplacement), différence de phase courant-tension d'onde fondamentale, différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal, différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal, taux de composante de tension d'harmonique, taux de composante de courant d'harmonique, taux de composante de puissance active d'harmonique            Il est possible de télécharger les paramètres suivants comme données via communication, mais pas de les afficher :            Angle de phase de tension harmonique, angle de phase de courant harmonique, différence de phase de courant harmonique et tension harmonique</p>		
Redresseurs	AC+DC	Mesure AC+DC	Affichage de valeurs RMS vraies de tension et de courant
	AC+DC Umn	Mesure AC+DC	Affichage de valeurs RMS converties à partir de la moyenne rectifiée pour la tension, et de valeurs RMS vraies pour le courant
	DC	Mesure DC	Affichage de moyennes simples de tension et de courant Affichage de valeurs calculées par (valeur DC de tension) × (valeur DC de courant) pour la puissance active
	AC	Mesure AC	Affichage de valeurs calculées par $\sqrt{(\text{valeur AC+DC})^2 - (\text{valeur DC})^2}$ pour la tension et le courant Affichage de valeurs calculées par (valeur AC+DC) - (valeur DC) pour la puissance active
	FND	Extraction et affichage de la composante d'onde fondamentale à partir de la mesure d'harmonique	
Filtre de passage par zéro	<p>100 Hz/500 Hz/5 kHz/200 kHz (en fonction de la gamme de mesure de fréquence)            100 Hz : 0,1 Hz à 100 Hz            500 Hz : 0,1 Hz à 500 Hz            5 kHz : 0,1 Hz à 5 kHz            200 kHz : 0,1 Hz à 200 kHz            Le réglage de la limite inférieure du filtre de passage par zéro est lié au réglage d'inactivité de synchronisation. 10 Hz/1 Hz/0,1 Hz</p>		

## Précision de mesure

## Tension

Fréquence(f)	Entrée < 50% f.s.	50% f.s. ≤ Entrée < 100% f.s.	100% f.s. ≤ Entrée
DC	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,1% lec. ±0,2% f.s.	±0,3% lec.	±0,3% lec.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.	±0,2%lec.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% lec. ±0,05% f.s.	±0,15%lec.	±0,15%lec.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.	±0,2%lec.
500 Hz < f ≤ 10 kHz	±0,1% lec. ±0,2% f.s.	±0,3% lec.	±0,3% lec.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,5% lec. ±0,3% f.s.	±0,8%lec.	±0,8%lec.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2,1% lec. ±0,3% f.s.	±2,4%lec.	±2,4%lec.

## Courant (entrée directe)

Fréquence(f)	Entrée < 50% f.s.	50% f.s. ≤ Entrée < 100% f.s.	100% f.s. ≤ Entrée
DC	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,1% lec. ±0,2% f.s.	±0,3% lec.	±0,3% lec.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.	±0,2%lec.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% lec. ±0,05% f.s.	±0,15%lec.	±0,15%lec.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.	±0,2%lec.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,1% lec. ±0,2% f.s.	±0,3% lec.	±0,3% lec.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±(0,03+0,07×F)% lec. ±0,2% f.s.	±(0,23+0,07×F)% lec.	±(0,23+0,07×F)% lec.
10 kHz < f ≤ 100 kHz	±(0,3+0,04×F)% lec. ±0,3% f.s.	±(0,6+0,04×F)% lec.	±(0,6+0,04×F)% lec.

## Puissance active

Fréquence(f)	Entrée < 50% f.s.	50% f.s. ≤ Entrée < 100% f.s.	100% f.s. ≤ Entrée
DC	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,1% lec. ±0,2% f.s.	±0,3% lec.	±0,3% lec.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.	±0,2%lec.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% lec. ±0,05% f.s.	±0,15%lec.	±0,15%lec.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% lec. ±0,1% f.s.	±0,2%lec.	±0,2%lec.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,1% lec. ±0,2% f.s.	±0,3% lec.	±0,3% lec.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±(0,03+0,07×F)% lec. ±0,2% f.s.	±(0,23+0,07×F)% lec.	±(0,23+0,07×F)% lec.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±(0,07×F)% lec. ±0,3% f.s.	±(0,3+0,07×F)% lec.	±(0,3+0,07×F)% lec.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±(0,6+0,07×F)% lec. ±0,3% f.s.	±(0,9+0,07×F)% lec.	±(0,9+0,07×F)% lec.

- Les valeurs f.s. (pleine échelle) dépendent des gammes de mesure.
- « F » dans les tableaux indique la fréquence en kHz.
- Ajoutez ±1 mA à la précision de mesure DC pour le courant.
- Ajoutez (±1 mA) × (valeur de tension lue) à la précision de mesure DC pour la puissance active.
- Lors de l'utilisation de la gamme de 200 mA ou 500 mA, ajoutez ±0,1% lec. au courant et à la puissance active pour lesquels 1 kHz < f ≤ 10 kHz.
- Les valeurs de tension, de courant et de puissance active pour lesquelles 0,1 Hz ≤ f < 10 Hz sont données à titre indicatif uniquement.
- Les valeurs de tension, de courant et de puissance active dépassant 220 V ou 20 A pour lesquelles 10 Hz ≤ f < 16 Hz sont données à titre indicatif uniquement.
- Les valeurs de courant et de puissance active dépassant 20 A pour lesquelles 500 Hz < f ≤ 50 kHz sont données à titre indicatif uniquement.
- Les valeurs de courant et de puissance active dépassant 15 A pour lesquelles 50 kHz < f ≤ 100 kHz sont données à titre indicatif uniquement.
- Les valeurs de tension et de puissance active dépassant 750 V pour lesquelles 30 kHz < f ≤ 100 kHz sont données à titre indicatif uniquement.

## Gamme de mesure effective

Tension : 1% à 130% de la gamme (gamme de 1 000 V, jusqu'à 1 000 V)  
 Courant : 1% à 130% de gamme  
 Puissance active : 0% à 169% de la gamme (en cas d'utilisation de la gamme de 1 000 V, jusqu'à 130%)  
 Néanmoins, défini lorsque la tension et le courant se trouvent dans la gamme de mesure effective.  
 Autres paramètres : Valide dans la gamme de mesure effective de tension, courant et puissance active.

Tension de crête effective maximale	±600% de chaque gamme de tension Toutefois, pour les gammes de 300 V, 600 V et 1 000 V, crête de ±1 500 V
Courant de crête effectif maximal	±600% de chaque gamme de courant Toutefois, pour les gammes de 20 A et 50 A, crête de ±100 A
Période de précision garantie	1 an
Conditions de précision garantie	Température et humidité pour la précision garantie : 23°C ±5°C, 80% d'humidité relative ou moins Temps de préchauffage : 30 minutes Entrée : Entrée d'onde sinusoïdale, facteur de puissance de 1, tension à la terre de 0 V, après réglage du zéro ; dans la gamme où l'onde fondamentale respecte les conditions de source de synchronisation
Coefficient de température	±0,03% f.s. par °C ou moins
Effets du facteur de puissance	±0,1% f.s. ou moins (45 à 66 Hz, à un facteur de puissance = 0) Différence de phase tension/courant du circuit interne : ±0,0573°
Effet de la tension du mode habituel	±0,02% f.s. ou moins (600 V, 50/60 Hz, appliqués entre les bornes d'entrée et le boîtier)
Interférence de champ magnétique	400 A/m, DC et champ magnétique de 50/60 Hz Tension ±1,5% f.s. ou moins Courant ±1,5% f.s. ou ±10 mA, selon la valeur la plus grande, ou moins Puissance active ± 3,0% f.s. ou (niveau d'influence de tension) × (±10 mA), selon la valeur la plus grande, ou moins
Effet de magnétisation	Équivalent à ±10 mA ou moins (après avoir appliqué 100 A DC aux bornes d'entrée directe de courant)
Effet d'entrée du canal adjacent	Équivalent à ±10 mA ou moins (lors de l'application de 50 A au canal adjacent)

### Spécifications de mesure de tension (U : affiché sous la forme de V sur l'écran d'affichage)

Types de mesure	Redresseurs : AC+DC, DC, AC, FND, AC+DC Umn
Gamme de mesure effective	1% à 130% de gamme ; cependant, jusqu'à une valeur de crête de ±1 500 V et une valeur RMS de 1 000 V
Gamme d'affichage	0,5% à 140% de la gamme (suppression du zéro lorsque inférieur à 0,5%)
Polarité	Affichée si un redresseur DC est utilisé
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r.] (dépassement de gamme) si l'entrée dépasse ±140% de la gamme ou ±1 060,5 V.
Avertissement de dépassement de crête	Le voyant PEAK OVER U (U1 à U3) s'allumera pour tout canal pour lequel la valeur de crête de la tension d'entrée dépasse ±1 500 V ou ±600% de la gamme.

### Spécifications de mesure du courant (I : affiché sous la forme de A sur l'écran d'affichage)

Types de mesure	Redresseurs : AC+DC, DC, AC, FND, AC+DC Umn
Gamme de mesure effective	1% à 130% de gamme
Gamme d'affichage	0,5% à 140% de la gamme (suppression du zéro lorsque inférieur à 0,5%)
Polarité	Affichée si un redresseur DC est utilisé
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r.] si l'entrée dépasse ±140% de la gamme.
Avertissement de dépassement de crête	Le témoin PEAK OVER I (I1 à I3) s'allumera pour tout canal pour lequel la valeur de crête du courant d'entrée dépasse ±100 A ou ±600% de la gamme.

### Spécifications de mesure de puissance active (P : affiché sous la forme de W sur l'écran d'affichage)

Types de mesure	Redresseurs : AC+DC, DC, AC, FND, AC+DC Umn
Gamme de mesure effective	0% à 169% de la gamme Néanmoins, défini lorsque la tension et le courant se trouvent dans la gamme de mesure effective.
Gamme d'affichage	0% à ±196% de la gamme (pas de suppression de zéro)
Polarité	Positif : Consommation électrique (pas d'affichage de polarité) ; négatif : génération ou puissance régénérée
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] si l'entrée dépasse ±196% de la gamme.

### Spécifications de mesure de puissance apparente (S : affiché sous la forme de VA sur l'écran d'affichage)

Types de mesure	Redresseurs : AC+DC, AC, FND, AC+DC Umn
Gamme de mesure effective	Identique aux gammes de mesure effective de tension et de courant.
Gamme d'affichage	0% à ±196% de la gamme (pas de suppression de zéro) Lorsque vous utilisez le redresseur AC+DC ou AC, affiche S comme  P  quand $ P  > S$ .
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la tension ou le courant.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - - -] si le redresseur DC est utilisé.

### Spécifications de mesure de puissance réactive (Q : affiché sous la forme de var sur l'écran d'affichage)

Types de mesure	Redresseurs : AC+DC, AC, FND, AC+DC Umn
Gamme de mesure effective	Selon les gammes de mesure effectives de tension, de courant et de puissance active.
Gamme d'affichage	0% à ±196% de la gamme (pas de suppression de zéro)
Polarité	La polarité est assignée en fonction du rapport avance/retard de la courbe ascendante des ondes de tension et de courant. +: Si le courant ralentit la tension (pas d'affichage de polarité) -: Si le courant accélère la tension
Gamme effective de polarité	Avec le redresseur AC+DC, AC, or AC+DC Umn : L'entrée de l'onde sinusoïdale est équivalente à 20% de la gamme de mesure au moins, à une fréquence de 10 Hz à 20 kHz et une différence de phase de $\pm(1^\circ \text{ à } 179^\circ)$
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la tension, le courant ou la puissance active.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - - -] si le redresseur DC est utilisé.

### Spécifications de mesure du facteur de puissance ( $\lambda$ : affiché sous la forme de PF sur l'écran d'affichage)

Types de mesure	Redresseurs : AC+DC, AC, FND, AC+DC Umn
Gamme de mesure effective	Selon les gammes de mesure effectives de tension, de courant et de puissance active
Gamme d'affichage	$\pm 0,0000$ à $\pm 1,0000$
Polarité	La polarité est assignée en fonction du rapport avance/retard de la courbe ascendante des ondes de tension et de courant. +: Si le courant ralentit la tension (pas d'affichage de polarité) -: Si le courant accélère la tension
Gamme effective de polarité	Avec le redresseur AC+DC, AC, or AC+DC Umn : L'entrée de l'onde sinusoïdale est équivalente à 20% de la gamme de mesure au moins, à une fréquence de 10 Hz à 20 kHz et une différence de phase de $\pm(1^\circ$ à $179^\circ)$
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la tension ou le courant, ou lorsque la puissance apparente affichée est de 0.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - - -] si le redresseur DC est utilisé.

### Spécifications de mesure de l'angle de phase ( $\phi$ : affiché sous la forme de $^\circ$ sur l'écran d'affichage)

Types de mesure	Redresseurs : AC, FND
Gamme de mesure effective	Selon les gammes de mesure effectives de tension, de courant et de puissance active
Gamme d'affichage	+180,00 à -180,00
Polarité	La polarité est assignée en fonction du rapport avance/retard de la courbe ascendante des ondes de tension et de courant. +: Si le courant ralentit la tension (pas d'affichage de polarité) -: Si le courant accélère la tension
Gamme effective de polarité	Avec le redresseur AC : L'entrée de l'onde sinusoïdale est équivalente à 20% de la gamme de mesure au moins, à une fréquence de 10 Hz à 20 kHz et une différence de phase de $\pm(1^\circ$ à $179^\circ)$
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour le facteur de puissance.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - -] si le redresseur AC+DC, AC+DC Umn ou DC est utilisé.

### Spécifications de mesure de la fréquence (f : affiché sous la forme de V Hz ou A Hz sur l'écran d'affichage)

Nombre de canaux de mesure	6
Méthode de mesure	Calculé à partir de la période d'onde d'entrée (méthode réciproque)
Gammes de mesure	100 Hz/ 500 Hz/ 5 kHz/ 200 kHz (liées au filtre de passage par zéro) (Les gammes de mesure de 100 Hz et 5 kHz seront ajoutées au micrologiciel avec le numéro de version 1.10)
Précision de mesure	$\pm 0,1\%$ lec. $\pm 1$ rés. ( $0^\circ\text{C}$ à $40^\circ\text{C}$ )
Gamme de mesure effective	0,1 Hz à 100 kHz Pour une entrée d'onde sinusoïdale représentant au moins 20% de la gamme de mesure de la source à mesurer Réglage de la fréquence limite inférieure de mesure : 0,1 s / 1 s / 10 s (en fonction du réglage d'inactivité de synchronisation)

### 5.3 Spécifications de mesure

Format d'affichage	0,1000 Hz à 9,9999 Hz, 9,900 Hz à 99,999 Hz, 99,00 Hz à 999,99 Hz, 0,9900 kHz à 9,9999 kHz, 9,900 kHz à 99,999 kHz, 99,00 kHz à 220,00 kHz
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lorsque l'entrée se trouve en dehors de la gamme de mesure.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - - -] si le redresseur DC est utilisé.

### Spécifications des mesures d'intégration

Éléments de mesure	<p>Intégration simultanée des 6 paramètres suivants pour chaque canal (total de 18 paramètres) :</p> <p>Somme des valeurs intégrées de courant (affichée sous la forme de Ah sur l'écran d'affichage)</p> <p>Valeur intégrée de courant positif (affichée sous la forme de Ah+ sur l'écran d'affichage)</p> <p>Valeur intégrée de courant négatif (affichée sous la forme de Ah- sur l'écran d'affichage)</p> <p>Somme des valeurs intégrées de puissance active (affichée sous la forme de Wh sur l'écran d'affichage)</p> <p>Valeur intégrée de puissance active positive (affichée sous la forme de Wh+ sur l'écran d'affichage)</p> <p>Valeur intégrée de puissance active négative (affichée sous la forme Wh- sur l'écran d'affichage)</p>	
Types de mesure	<p>Redresseurs : AC+DC, AC+DC Umn</p> <p>Courant : Affiche le résultat de l'intégration, après chaque rafraîchissement de l'affichage (toutes les 200 ms environ), de valeurs RMS de courant (valeurs affichées sous forme de valeur intégrée.</p> <p>Puissance active : Affiche le résultat de l'intégration, après chaque cycle de la source de synchronisation sélectionnée, de valeurs de puissance active calculées par polarité sous forme de valeurs intégrées.</p> <p>Redresseur : DC</p> <p>Affiche le résultat de l'intégration instantanée de données obtenues en échantillonnant le courant et la puissance active par polarité sous forme de valeurs intégrées (ces valeurs ne sont pas des valeurs intégrées pour la composante DC lorsque la puissance active contient à la fois des composantes DC et AC)</p>	
Durée d'intégration	De 1 min. à 10 000 h, réglable par incréments d'1 min. Valeur par défaut : 10 000 h (affichage 0000,00)	
Précision du temps d'intégration	±100 ppm ±1 rés. (0°C à 40°C)	
Précision des mesures d'intégration	(Précision de mesure du courant ou de la puissance active) + (±0,01% lec. ±1 rés.)	
Gamme de mesure effective	Jusqu'à ce que PEAK OVER U ou PEAK OVER I se produise	
Résolution d'affichage	999 999 (6 chiffres + décimales)	
Avertissement de dépassement de crête	Si un événement PEAK OVER U ou PEAK OVER I survient pendant l'intégration, l'unité (Ah, Ah+, Ah-, Wh, Wh+, Wh-) clignotera.	
Affichage de données non valide	Affiche [- - - -] si le redresseur AC ou FND est utilisé.	
Affichage de l'état d'intégration	<p>Pendant l'intégration</p> <p>À l'arrêt</p> <p>Lors de la réinitialisation de la valeur intégrée</p>	<p>Témoin RUN allumé (pendant le contrôle externe, témoin EXT allumé)</p> <p>Témoin RUN clignotant (pendant le contrôle externe, témoin EXT allumé)</p> <p>Témoin RUN éteint (pendant le contrôle externe, témoin EXT éteint)</p>

Fonctions	<p>Arrêt de l'intégration basée sur le réglage du temps d'intégration (temporisateur)</p> <p>Arrêt/démarrage de l'intégration et réinitialisation des valeurs intégrées à partir du contrôle externe</p> <p>Affichage du temps écoulé d'intégration (affiché sous la forme de TIME sur l'écran d'affichage)</p> <p>Intégration supplémentaire en démarrant/arrêtant de manière répétée l'intégration</p> <p>Sauvegarde des valeurs intégrées et du temps écoulé d'intégration pendant les coupures de courant</p> <p>Arrêt de l'intégration au retour du courant</p>
-----------	--

Contrôle externe Niveau du signal d'entrée : de 0 à 5 V (niveau CMOS très rapide) ou court-circuité [Lo]/ouvert [Hi]

Fonctions	Signal de contrôle externe	Borne de contrôle externe
Démarrage	Hi → Lo	START/STOP
Arrêt	Lo → Hi	

Contraintes	<p>Pendant l'intégration et tant qu'elle est arrêtée, les contraintes d'opération suivantes s'appliquent jusqu'à la réinitialisation des valeurs intégrées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● : Paramètre et modifications autorisés - : Réglages et modifications non autorisés</li> </ul>																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Élément</th> <th>Pendant l'intégration ou tant qu'elle est arrêtée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gamme de mesure</td> <td>- (Fixé sur la gamme au moment où l'intégration est lancée.)</td> </tr> <tr> <td>Changement de méthode d'entrée du courant</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Câblage</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gamme de mesures de fréquence (Filtre de passage par zéro)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inactivité</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Durée d'intégration</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Source de synchronisation</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Réglage du zéro</td> <td>- (Peut être réglé quand l'intégration est arrêtée.)</td> </tr> <tr> <td>Paramètres de sortie numérique/analogique</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Nombre d'itérations du calcul de moyenne</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rapport VT</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rapport CT</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Vitesse de transfert RS-232C</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Adresse GP-IB</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>LAN</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Valeur de limite supérieure du rang d'analyse harmonique</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Élément	Pendant l'intégration ou tant qu'elle est arrêtée	Gamme de mesure	- (Fixé sur la gamme au moment où l'intégration est lancée.)	Changement de méthode d'entrée du courant	-	Câblage	-	Gamme de mesures de fréquence (Filtre de passage par zéro)	-	Inactivité	-	Durée d'intégration	-	Source de synchronisation	-	Réglage du zéro	- (Peut être réglé quand l'intégration est arrêtée.)	Paramètres de sortie numérique/analogique	●	Nombre d'itérations du calcul de moyenne	-	Rapport VT	-	Rapport CT	-	Vitesse de transfert RS-232C	●	Adresse GP-IB	●	LAN	●	Valeur de limite supérieure du rang d'analyse harmonique	-
Élément	Pendant l'intégration ou tant qu'elle est arrêtée																																		
Gamme de mesure	- (Fixé sur la gamme au moment où l'intégration est lancée.)																																		
Changement de méthode d'entrée du courant	-																																		
Câblage	-																																		
Gamme de mesures de fréquence (Filtre de passage par zéro)	-																																		
Inactivité	-																																		
Durée d'intégration	-																																		
Source de synchronisation	-																																		
Réglage du zéro	- (Peut être réglé quand l'intégration est arrêtée.)																																		
Paramètres de sortie numérique/analogique	●																																		
Nombre d'itérations du calcul de moyenne	-																																		
Rapport VT	-																																		
Rapport CT	-																																		
Vitesse de transfert RS-232C	●																																		
Adresse GP-IB	●																																		
LAN	●																																		
Valeur de limite supérieure du rang d'analyse harmonique	-																																		

### Spécifications de mesure de la valeur de crête de l'onde de tension (Upk : affiché sous la forme de V pk sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure	Mesure la valeur de crête de l'onde de tension (pour les polarités positive et négative) à partir de valeurs de tension instantanées échantillonnées.							
Configuration de la gamme								
Gamme de tension	<table border="1"> <tr> <td>15 V</td> <td>30 V</td> <td>60 V</td> <td>150 V</td> <td>300 V</td> <td>600 V</td> <td>1 000 V</td> </tr> </table>	15 V	30 V	60 V	150 V	300 V	600 V	1 000 V
15 V	30 V	60 V	150 V	300 V	600 V	1 000 V		
Précision de mesure	± 2,0% f.s. à DC et si $10 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ (f.s. : gamme de crête de tension). Fourni à titre de valeur de référence si $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ et dépassant 1 kHz.							
Gamme de mesure effective	±5% à ±100% de la gamme de crête de tension (jusqu'à ±1 500 V)							
Gamme d'affichage	±0,3% à ±102% de la gamme de crête de tension (les valeurs inférieures à ±0,3% font l'objet d'une suppression du zéro)							

## 5.3 Spécifications de mesure

Affichage de dépassement de gamme Affiche [o.r] si l'entrée dépasse  $\pm 102\%$  de la gamme de crête de tension.

Affichage de données non valide Upksum est affiché sous la forme [- - - -].

### Spécifications de mesure de la valeur de crête de l'onde de courant (Ipk : affiché sous la forme de A pk sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure Mesure la valeur de crête de l'onde de courant (pour les polarités positive et négative) à partir de valeurs de courant instantanées échantillonnées.

Configuration de la gamme

Gamme de courant	200 mA	500 mA	1 A	2 A	5 A	10 A	20 A	50 A
Gamme de crête de	1 000 A	2 000 A	5 000 A	12 000 A	30 000 A	60 000 A	120 000 A	300 000 A

Précision de mesure  $\pm 2,0\%$  f.s. à DC et si  $10 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$  (f.s. : gamme de crête de courant). Fourni à titre de valeur de référence si  $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$  et dépassant 1 kHz.

Gamme de mesure effective  $\pm 5\%$  à  $\pm 100\%$  de la gamme de crête de courant (jusqu'à  $\pm 100 \text{ A}$ )

Gamme d'affichage  $\pm 0,3\%$  à  $\pm 102\%$  de la gamme de crête de courant (les valeurs inférieures à  $\pm 0,3\%$  font l'objet d'une suppression du zéro)

Affichage de dépassement de gamme Affiche [o.r] si l'entrée dépasse  $\pm 102\%$  de la gamme de crête de courant.

Affichage de données non valide Ipksum est affiché sous la forme [- - - -].

### Spécifications de mesure d'efficacité ( $\eta$ : affiché sous la forme de $\eta 1\%$ ou $\eta 2\%$ sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure Calcule l'efficacité  $\eta$  [%] à partir du rapport des valeurs de puissance active pour les canaux et les fils.

Modes de câblage et équations de calcul Calculé à partir de la puissance active du redresseur AC+DC.

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

Câblage (CÂBLAGE)	CH1	CH2	Formules de calcul
1P2W×2	1P2W	1P2W	$\eta 1 = 100 \times  P2  /  P1 $ $\eta 2 = 100 \times  P1  /  P2 $
1P3W	1P3W		-
3P3W	3P3W		-
3P3W2M	3P3W2M		-

PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03

Câblage (CÂBLAGE)	CH1	CH2	CH3	Formules de calcul
1P2W×3	1P2W	1P2W	1P2W	$\eta 1 = 100 \times  P3  /  P1 $ $\eta 2 = 100 \times  P1  /  P3 $
1P3W&1P2W	1P3W		1P2W	$\eta 1 = 100 \times  P3  /  Psum $ $\eta 2 = 100 \times  Psum  /  P3 $
3P3W&1P2W	3P3W		1P2W	
3P3W2M	3P3W2M			-
3V3A	3V3A			-
3P3W3M	3P3W3M			-
3P4W	3P4W			-

Gamme de mesure effective Selon la gamme de mesure effective de puissance active.

Gamme d'affichage 0,00[%] à 200,00[%]

Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la valeur de puissance active utilisée soit comme numérateur, soit comme numérateur dans l'équation. Affiche [o.r] lorsque la valeur de puissance active utilisée comme dénominateur dans l'équation est de 0.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - -] pour les modes de câblage pour lesquels l'efficacité n'est pas mesurée.

### Spécifications de mesure du facteur de crête de tension (Ucf : affiché sous la forme de CF V sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure	Calcule les valeurs à partir des valeurs d'affichage après chaque rafraîchissement de l'affichage pour les valeurs de tension et de crête d'onde de tension.
Gamme de mesure effective	Selon la tension et les gammes de mesure de valeur de crête efficace de l'onde de tension.
Gamme d'affichage	1,0000 à 612,00 (sans polarité)
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la valeur de crête d'onde de tension et lorsque la tension d'affichage est [o.r] ou de 0.
Affichage de données non valide	Ucfsum est affiché sous la forme [- - - -].

### Spécifications de mesure du facteur de crête de courant (Icf : affiché sous la forme de CF A sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure	Calcule les valeurs à partir des valeurs d'affichage après chaque rafraîchissement de l'affichage pour les valeurs de courant et de crête d'onde de courant.
Gamme de mesure effective	Selon les gammes de mesure effectives de valeur de crête de l'onde de courant et du courant.
Gamme d'affichage	1,0000 à 612,00 (sans polarité)
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la valeur de crête d'onde de courant et lorsque le courant d'affichage est [o.r] ou de 0.
Affichage de données non valide	Icfsum est affiché sous la forme [- - - -].

### Spécifications de mesure de la moyenne temporelle de courant (T.AV I : affiché sous la forme de T.AV A sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure	Calcule la moyenne en divisant la valeur intégrée de courant par le temps d'intégration.
Précision de mesure	(Précision de mesure du courant) + ( $\pm 0,01\%$ lec. $\pm 1$ rés.)
Gamme de mesure effective	Identique à la gamme de mesure effective d'intégration du courant.
Gamme d'affichage	0% à 612% de la gamme (pas d'affichage [o.r])
Polarité	Présente une polarité lorsque vous utilisez le redresseur DC.
Avertissement de dépassement de crête	L'unité (A) clignotera lorsque la valeur intégrée contiendra des données qui déclenchent un avertissement PEAK OVER I.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - -] si le redresseur AC ou FND est utilisé.

### Spécifications de mesure de la moyenne temporelle de puissance active (T.AV P : affiché sous la forme de T.AV W sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure	Calcule la moyenne en divisant la valeur intégrée de puissance active par le temps d'intégration.
Précision de mesure	(Précision de mesure de la puissance active) + ( $\pm 0,01\%$ lec. $\pm 1$ rés.)

### 5.3 Spécifications de mesure

Gamme de mesure effective	Identique à la gamme de mesure effective d'intégration de puissance active.
Gamme d'affichage	0% à 3 745,4% de la gamme (pas d'affichage [o.r])
Polarité	Oui
Avertissement de dépassement de crête	L'unité (W) clignotera lorsque la valeur intégrée contiendra des données qui déclenchent un avertissement PEAK OVER U ou PEAK OVER I.
Affichage de données non valide	Affiche [- - - -] si le redresseur AC ou FND est utilisé.

#### Spécifications de mesure du taux d'ondulation d'onde (Urf : affiché sous la forme de RF V% sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure	Calcule la composante AC (crête à crête [largeur de crête]) comme une part de la composante DC de tension.
Gamme de mesure effective	Selon la tension et les gammes de mesure de valeur de crête efficace de l'onde de tension.
Gamme d'affichage	0,00[%] à 500,00[%]
Polarité	Aucune
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la valeur de crête d'onde de tension et lorsque la tension est [o.r] ou de 0.
Affichage de données non valide	Ursum est affiché sous la forme [- - - -].

#### Spécifications de mesure du taux d'ondulation de courant (Irf : affiché sous la forme de RF A% sur l'écran d'affichage)

Méthode de mesure	Calcule la composante AC (crête à crête [largeur de crête]) comme une part de la composante DC de courant.
Gamme de mesure effective	Selon les gammes de mesure effectives de valeur de crête de l'onde de courant et du courant.
Gamme d'affichage	0,00[%] à 500,00[%]
Polarité	Aucune
Affichage de dépassement de gamme	Affiche [o.r] lors de l'affichage de [o.r] pour la valeur de crête d'onde de courant et lorsque le courant est [o.r] ou de 0.
Affichage de données non valide	Irfsum est affiché sous la forme [- - - -].

#### Spécifications de mesure d'harmonique

Méthode de mesure	<p>Méthode de calcul du passage par zéro simultané (fenêtres séparées par canal selon le mode de câblage)</p> <p>Rétrécissement uniforme entre les passages par zéro après traitement avec un filtre de lissage numérique</p> <p>Calculs d'interpolation (interpolation de Lagrange)</p> <p>Lorsque la fréquence de synchronisation se trouve dans la gamme comprise entre 45 Hz et 66 Hz</p> <p>Conforme à la norme CEI 61000-4-7:2002</p> <p>Des intervalles et des interconnexions peuvent se produire si la fréquence de mesure n'est pas de 50 Hz ou de 60 Hz.</p> <p>Lorsque la fréquence de synchronisation se trouve en dehors de la gamme comprise entre 45 Hz et 66 Hz</p> <p>Aucun intervalle ou interconnexion ne se produira.</p>
-------------------	--

Source de synchronisation	Conforme à la source de synchronisation (SYNC) pour les spécifications de mesure de base.																		
Canaux de mesure	3																		
Éléments de mesure	<p>Valeur RMS de tension d'harmonique, taux de composante de tension d'harmonique, angle de phase de tension d'harmonique, valeur RMS de courant d'harmonique, taux de composante de courant d'harmonique, angle de phase de courant d'harmonique, puissance active d'harmonique, taux de composante de puissance active d'harmonique, différence de phase tension/courant d'harmonique, distorsion de tension d'harmonique totale, distorsion de courant d'harmonique totale, tension d'onde fondamentale, courant d'onde fondamentale, puissance active d'onde fondamentale, puissance apparente d'onde fondamentale, puissance réactive d'onde fondamentale, facteur de puissance d'onde fondamentale, différence de phase tension-courant d'onde fondamentale, différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal, différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal</p> <p>Il est possible de télécharger les paramètres suivants comme données via communication, mais pas de les afficher :            Angle de phase de tension harmonique, angle de phase de courant harmonique, différence de phase de courant harmonique et tension harmonique</p>																		
Longueur de traitement FFT	32 bits																		
Nombre de points FFT	4 096 points																		
Fonction de fenêtre	Rectangulaire																		
Largeur de fenêtre d'analyse	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fréquence (f)</th> <th>Largeur de fenêtre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>45 \text{ Hz} \leq f &lt; 56 \text{ Hz}</math></td> <td>178,57 ms à 222,22 ms (10 cycles)</td> </tr> <tr> <td><math>56 \text{ Hz} \leq f &lt; 66 \text{ Hz}</math></td> <td>181,82 ms à 214,29 ms (12 cycles)</td> </tr> </tbody> </table>	Fréquence (f)	Largeur de fenêtre	$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	178,57 ms à 222,22 ms (10 cycles)	$56 \text{ Hz} \leq f < 66 \text{ Hz}$	181,82 ms à 214,29 ms (12 cycles)												
Fréquence (f)	Largeur de fenêtre																		
$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	178,57 ms à 222,22 ms (10 cycles)																		
$56 \text{ Hz} \leq f < 66 \text{ Hz}$	181,82 ms à 214,29 ms (12 cycles)																		
Fréquence de rafraîchissement des données	Dépend de la largeur de fenêtre.																		
Commande d'analyse maximale	<p>Gamme de fréquence de synchronisation : 10 Hz à 640 Hz</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gamme de fréquence de synchronisation (f)</th> <th>Commande d'analyse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>10 \text{ Hz} \leq f &lt; 45 \text{ Hz}</math></td> <td>50e</td> </tr> <tr> <td><math>45 \text{ Hz} \leq f &lt; 56 \text{ Hz}</math></td> <td>50e</td> </tr> <tr> <td><math>56 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}</math></td> <td>50e</td> </tr> <tr> <td><math>66 \text{ Hz} &lt; f \leq 100 \text{ Hz}</math></td> <td>50e</td> </tr> <tr> <td><math>100 \text{ Hz} &lt; f \leq 200 \text{ Hz}</math></td> <td>40e</td> </tr> <tr> <td><math>200 \text{ Hz} &lt; f \leq 300 \text{ Hz}</math></td> <td>25e</td> </tr> <tr> <td><math>300 \text{ Hz} &lt; f \leq 500 \text{ Hz}</math></td> <td>15e</td> </tr> <tr> <td><math>500 \text{ Hz} &lt; f \leq 640 \text{ Hz}</math></td> <td>11e</td> </tr> </tbody> </table>	Gamme de fréquence de synchronisation (f)	Commande d'analyse	$10 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	50e	$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	50e	$56 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	50e	$66 \text{ Hz} < f \leq 100 \text{ Hz}$	50e	$100 \text{ Hz} < f \leq 200 \text{ Hz}$	40e	$200 \text{ Hz} < f \leq 300 \text{ Hz}$	25e	$300 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	15e	$500 \text{ Hz} < f \leq 640 \text{ Hz}$	11e
Gamme de fréquence de synchronisation (f)	Commande d'analyse																		
$10 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	50e																		
$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	50e																		
$56 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	50e																		
$66 \text{ Hz} < f \leq 100 \text{ Hz}$	50e																		
$100 \text{ Hz} < f \leq 200 \text{ Hz}$	40e																		
$200 \text{ Hz} < f \leq 300 \text{ Hz}$	25e																		
$300 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	15e																		
$500 \text{ Hz} < f \leq 640 \text{ Hz}$	11e																		
Réglage de limite supérieure de commande d'analyse	Du 2e au 50e																		
Précision de mesure	f.s. : Gamme de mesure																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fréquence (f)</th> <th>Tension, Courant, Puissance active</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC</td> <td><math>\pm 0,4\%</math> lec. <math>\pm 0,2\%</math> f.s.</td> </tr> <tr> <td><math>10 \text{ Hz} \leq f &lt; 30 \text{ Hz}</math></td> <td><math>\pm 0,4\%</math> lec. <math>\pm 0,2\%</math> f.s.</td> </tr> <tr> <td><math>30 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}</math></td> <td><math>\pm 0,3\%</math> lec. <math>\pm 0,1\%</math> f.s.</td> </tr> <tr> <td><math>400 \text{ Hz} &lt; f \leq 1 \text{ kHz}</math></td> <td><math>\pm 0,4\%</math> lec. <math>\pm 0,2\%</math> f.s.</td> </tr> <tr> <td><math>1 \text{ kHz} &lt; f \leq 5 \text{ kHz}</math></td> <td><math>\pm 1,0\%</math> lec. <math>\pm 0,5\%</math> f.s.</td> </tr> <tr> <td><math>5 \text{ kHz} &lt; f \leq 8 \text{ kHz}</math></td> <td><math>\pm 4,0\%</math> lec. <math>\pm 1,0\%</math> f.s.</td> </tr> </tbody> </table>	Fréquence (f)	Tension, Courant, Puissance active	DC	$\pm 0,4\%$ lec. $\pm 0,2\%$ f.s.	$10 \text{ Hz} \leq f < 30 \text{ Hz}$	$\pm 0,4\%$ lec. $\pm 0,2\%$ f.s.	$30 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$\pm 0,3\%$ lec. $\pm 0,1\%$ f.s.	$400 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0,4\%$ lec. $\pm 0,2\%$ f.s.	$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$\pm 1,0\%$ lec. $\pm 0,5\%$ f.s.	$5 \text{ kHz} < f \leq 8 \text{ kHz}$	$\pm 4,0\%$ lec. $\pm 1,0\%$ f.s.				
Fréquence (f)	Tension, Courant, Puissance active																		
DC	$\pm 0,4\%$ lec. $\pm 0,2\%$ f.s.																		
$10 \text{ Hz} \leq f < 30 \text{ Hz}$	$\pm 0,4\%$ lec. $\pm 0,2\%$ f.s.																		
$30 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$\pm 0,3\%$ lec. $\pm 0,1\%$ f.s.																		
$400 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0,4\%$ lec. $\pm 0,2\%$ f.s.																		
$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$\pm 1,0\%$ lec. $\pm 0,5\%$ f.s.																		
$5 \text{ kHz} < f \leq 8 \text{ kHz}$	$\pm 4,0\%$ lec. $\pm 1,0\%$ f.s.																		

### Spécifications de sortie numérique/analogique (PW3336-02/-03 et PW3337-02/-03 lorsque la sortie numérique/analogique est indiquée au moment de la commande)

Nombre de canaux de sortie	16
Configuration	Convertisseur numérique/analogique 16 bits (polarité + 15 bits)
Paramètres de sortie	<p>U1 à U3 (niveau de tension) ou u1 à u3 (onde de tension instantanée) (commutable)  I1 à I3 (niveau de courant) ou i1 à i3 (onde de courant instantané) (commutable)  P1 à P3 (niveau de puissance active) ou p1 à p3 (onde de puissance instantanée) (commutable)  Psum (niveau de puissance active) ou Hi-Psum (niveau de puissance active très rapide) (commutable)  La sortie Psum et Hi-Psum n'est pas disponible (0 V) en cas d'utilisation du mode de câblage 1P2W.  P12 est produit lors de l'utilisation de 1P3W, 3P3W, 3P3W2M ou 3V3A, et P123 est produit lors de l'utilisation de 3P3W3M ou 3P4W.  D/A1 à D/A3  Sélectionnez 3 éléments de la valeur de canal ou de somme pour la tension, le courant, la puissance active, la puissance apparente, la puissance réactive, le facteur de puissance, l'angle de phase, la distorsion de tension/courant d'harmonique totale, la différence de phase d'onde fondamentale de tension/courant intercanal, le facteur de crête de tension/courant, la moyenne temporelle de courant/puissance active, le taux d'ondulation de tension/courant, la fréquence, l'efficacité, l'intégration de courant, l'intégration de puissance active (la sortie d'harmonique n'est pas disponible pour les rangs individuels).  Hi-P1 à Hi-P3 et Hi-Psum (niveau de puissance active très rapide) : Fixé sur AC+DC  Pour les sorties de niveau autres que Hi-P1, Hi-P2, Hi-P3 ou Hi-Psum, sélectionnez AC+DC, AC+DC Umn, DC, AC ou FND.</p>
Précision de sortie	<p>f.s. : En fonction de la valeur nominale de tension de sortie pour chaque paramètre de sortie  Niveau de puissance : (Précision de mesure du paramètre de sortie) + (<math>\pm 0,2\%</math> f.s.)  Niveau de puissance de puissance active haute vitesse : (Précision de mesure du paramètre de sortie) + (<math>\pm 0,2\%</math> f.s.)  Sortie d'onde instantanée : (Précision de mesure du paramètre de sortie) + (<math>\pm 1,0\%</math> f.s.)  Tension instantanée, courant instantané : niveau de valeur RMS  Puissance instantanée : Niveau de valeur moyenne</p>
Bande de fréquence de sortie	Sortie d'onde instantanée, sortie de niveau de puissance active très rapide Sur DC ou entre 10 Hz et 5 kHz, la précision correspond à celle définie ci-dessus.
Conditions de précision garantie	<p>Température et humidité pour la précision garantie : <math>23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}</math>, 80% d'humidité relative ou moins  Temps de préchauffage : 30 minutes, après réglage du zéro</p>
Tension de sortie	<p>Niveau de puissance  Tension, courant, puissance active, puissance apparente, puissance réactive, moyenne temporelle de courant/puissance active : <math>\pm 2</math> V DC pour <math>\pm 100\%</math> de la gamme  Facteur de puissance : <math>\pm 2</math> V DC à <math>\pm 0,0000</math>, 0 V DC à <math>\pm 1,0000</math>  Angle de phase, différence de phase d'onde fondamentale de tension/courant intercanal : 0 V DC à <math>0,00^{\circ}</math>, <math>\pm 2</math> V DC à <math>\pm 180,00^{\circ}</math>  Taux d'ondulation de tension/courant, distorsion de tension/courant d'harmonique totale : <math>\pm 2</math> V DC à 100,00 %  Facteur de crête de tension/courant : <math>\pm 2</math> V DC à 10,000  Fréquence : Varie en fonction de la valeur mesurée.  <math>\pm 2</math> V DC par 100 Hz de 0,1000 Hz à 300,00 Hz  <math>\pm 2</math> V DC par 10 kHz de 300,01 Hz à 30,000 kHz  <math>\pm 2</math> V DC par 100 kHz de 30,001 kHz à 220,00 kHz  Efficacité : <math>\pm 2</math> V DC à 200,00 %  Intégration de courant, intégration de puissance active : <math>\pm 5</math> V DC à (gamme) <math>\times</math> (temps d'intégration défini)  Sortie d'onde : 1 V f.s. par rapport à 100 % de la gamme.  Sortie d'erreur : Une sortie de niveau de <math>\pm 7</math> V DC est générée lorsque l'affichage du paramètre de sortie est [o.r] ou lorsque le témoin PEAK OVER U ou PEAK OVER I s'allume. La sortie d'onde et la sortie de niveau de puissance active très rapide sont générées jusqu'à environ <math>\pm 7</math> V DC. Lorsque cette valeur est dépassée, l'onde est coupée. Une sortie de 0 V est générée pour [- - - -] (affichage de données non valides).</p>
Tension de sortie maximale	Environ $\pm 12$ V DC

Fréquence d'actualisation de la sortie	Niveau de puissance : Fixé à 200 ms $\pm$ 50 ms (environ 5 fois par seconde) La fréquence de rafraîchissement ne dépend pas du nombre d'itérations du calcul de moyenne réglé et de la mémorisation de l'affichage. Sortie d'onde : Environ 11,4 $\mu$ s (environ 87,5 kHz) Niveau de puissance de puissance active haute vitesse : Rafraîchi une fois par cycle pour l'onde d'entrée réglée comme source de synchronisation.
Temps de réponse	Niveau de puissance : 0,6 s ou moins (lorsque l'entrée est brusquement modifiée entre 0% et 90%, ou entre 100% et 10%, le temps nécessaire pour respecter la gamme de précision avec un réglage d'inactivité de synchronisation de 0,1 s) Sortie d'onde : 0,2 ms ou moins Niveau de puissance de puissance active haute vitesse : 1 cycle
Coefficient de température	$\pm$ 0,05% f.s./°C ou moins
Résistance de sortie	100 $\Omega$ $\pm$ 5 $\Omega$

### Spécifications du circuit d'entrée de sonde de courant externe (SONDE DE COURANT)

Borne	Bornes BNC isolées, 1 pour chaque canal
Méthode d'entrée	Entrée isolée provenant d'une sonde de courant externe à sortie de tension (les bornes d'entrée pour sonde de courant externe de l'appareil ne sont pas isolées)
Commutation du type de sonde de courant	OFF/ TYPE1/ TYPE2 Lorsqu'il est réglé sur off, la borne d'entrée de la sonde de courant externe est ignorée.
Options de sonde de courant	Sondes de courant prises en charge TYPE1 9661 Sonde de courant (valeur nominale : 500 A AC) 9669 Sonde de courant (valeur nominale : 1 000 A AC) 9660 Sonde de courant (valeur nominale : 100 A AC) CT9667 Sonde de courant flexible (valeur nominale : 500 A / 5 000 A AC) TYPE2 CT9555 Alimentation pour sonde CT9556 Alimentation pour sonde CT9557 Alimentation pour sonde L9217 Cordon de connexion 9272-05 Sonde de courant (valeur nominale : 20 A / 200 A AC) CT6841-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 20 A AC/DC) CT6843-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 200 A AC/DC) CT6844-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 500 A AC/DC) CT6845-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 500 A AC/DC) CT6846-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 1 000 A AC/DC) 9709-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 500 A AC/DC) CT6862-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 50 A AC/DC) CT6863-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 200 A AC/DC) CT6865-05 Sonde de courant AC/DC (valeur nominale : 1 000 A AC/DC)
Coefficient de température	Tension : $\pm$ 0,03% f.s./°C Courant, puissance active : $\pm$ 0,08% f.s./°C (coefficient de température de l'appareil ; f.s. : gamme de mesure de l'appareil) Ajoutez le coefficient de température de la sonde de courant aux éléments ci-dessus.
Effets du facteur de puissance	Appareil : $\pm$ 0,15% f.s. ou moins (45 Hz à 66 Hz avec un facteur de puissance = 0) Différence de phase tension/courant du circuit interne : $\pm$ 0,0859° Ajoutez la précision de phase de la sonde de courant à la différence de phase tension/courant du circuit interne indiquée ci-dessus.
Précision de mesure de valeur de crête de courant	(Précision d'appareil de l'entrée pour sonde de courant externe) + ( $\pm$ 2,0% f.s. (f.s. : gamme de crête de courant)) Ajoutez la précision de la sonde de courant aux éléments ci-dessus.
Gamme de mesure actuelle	Auto/ 10 A/ 20 A/ 50 A (en utilisant la gamme sur l'écran) Sélectionnable par l'utilisateur pour chaque mode de câblage. Il est possible de la lire directement en réglant manuellement le rapport CT.
Configuration de la gamme de puissance	Peut être défini séparément pour chaque mode de câblage. Pour les modes de câblage autres que 1P2W, ajoutez les gammes de puissance (les gammes de puissance pour les canaux individuels sont les mêmes que 1P2W).

## 5.3 Spécifications de mesure

Si une sonde de courant de 20 A (valeur nominale) est utilisée (avec un rapport CT défini sur 0,4)  
9272-05 (20 A) : TYPE2 ; CT6841-05 : TYPE2

			Gamme de tension						
Gamme détectée sur écran	Gamme de courant	Câblage	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	4,0000 A	1P2W	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	4,0000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	8,0000 k
		3P4W	180,00	360,00	720,00	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	12,000 k
20 A	8,0000 A	1P2W	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	8,0000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	240,00	480,00	960,00	2,4000 k	4,8000 k	9,6000 k	16,000 k
		3P4W	360,00	720,00	1,4400 k	3,6000 k	7,2000 k	14,400 k	24,000 k
50 A	20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
		3P4W	900,00	1,8000 k	3,6000 k	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	60,000 k

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

Si une sonde de courant de 50 A (valeur nominale) est utilisée (avec le rapport CT défini sur 1 [off])  
CT6862-05 : TYPE2

			Gamme de tension						
Gamme indiquée à l'écran	Gamme de courant	Câblage	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	10,000 A	1P2W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	10,000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
		3P4W	450,00	900,00	1,8000 k	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	30,000 k
20 A	20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
		3P4W	900,00	1,8000 k	3,6000 k	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	60,000 k
50 A	50,000 A	1P2W	750,00	1,5000 k	3,0000 k	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	50,000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
		3P4W	2,2500 k	4,5000 k	9,0000 k	22,500 k	45,000 k	90,000 k	150,00 k

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

Si une sonde de courant de 200 A (valeur nominale) est utilisée (avec un rapport CT défini sur 4)  
9272-05 (200 A) : TYPE2 ; CT6843-05 : TYPE2 ; CT6863-05 : TYPE2

Gamme indiquée à l'écran	Gamme de courant	Câblage	Gamme de tension						
			15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	40,000 A	1P2W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k	24,000 k	48,000 k	80,000 k
		3P4W	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	18,000 k	36,000 k	72,000 k	120,00 k
20 A	80,000 A	1P2W	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k	24,000 k	48,000 k	80,000 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	2,4000 k	4,8000 k	9,6000 k	24,000 k	48,000 k	96,000 k	160,00 k
		3P4W	3,6000 k	7,2000 k	14,400 k	36,000 k	72,000 k	144,00 k	240,00 k
50 A	200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		3P4W	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	90,000 k	180,00 k	360,00 k	600,00 k

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

Si une sonde de courant de 500 A (valeur nominale) est utilisée (avec un rapport CT défini sur 10)  
9661: TYPE1 ; CT9667 (500 A) : TYPE1 ; 9709-05 : TYPE2 ; CT6844-05: TYPE2; CT6845-05: TYPE2

Gamme indiquée à l'écran	Gamme de courant	Câblage	Gamme de tension						
			15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	100,00 A	1P2W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		3P4W	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	45,000 k	90,000 k	180,00 k	300,00 k
20 A	200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		3P4W	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	90,000 k	180,00 k	360,00 k	600,00 k
50 A	500,00 A	1P2W	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	75,000 k	150,00 k	300,00 k	500,00 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,0000 M
		3P4W	22,500 k	45,000 k	90,000 k	225,00 k	450,00 k	900,00 k	1,5000 M

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

Si une sonde de courant de 1 000 A (valeur nominale) est utilisée (avec un rapport CT défini sur 20)  
9669: TYPE1; CT6846-05: TYPE2 ; CT6865-05: TYPE2

Gamme indiquée à l'écran	Gamme de courant	Câblage	Gamme de tension						
			15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		3P4W	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	90,000 k	180,00 k	360,00 k	600,00 k
20 A	400,00 A	1P2W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	12,000 k	24,000 k	48,000 k	120,00 k	240,00 k	480,00 k	800,00 k
		3P4W	18,000 k	36,000 k	72,000 k	180,00 k	360,00 k	720,00 k	1,2000 M
50 A	1,0000 kA	1P2W	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,0000 M
		Autre que 1P2W ou 3P4W	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,0000 M
		3P4W	45,000 k	90,000 k	180,00 k	450,00 k	900,00 k	1,8000 M	3,0000 M

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

## 5.3 Spécifications de mesure

Si une sonde de courant de 5 000 A (valeur nominale) est utilisée (avec un rapport CT défini sur 100)  
CT9667 (5 000 A) : TYPE1

Gamme indiquée à l'écran	Gamme de courant	Câblage	Gamme de tension						
			15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	1,0000 kA	1P2W	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,0000 M
		Autre que 1P2W ou 3P4W	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,0000 M
		3P4W	45,000 k	90,000 k	180,00 k	450,00 k	900,00 k	1,8000 M	3,0000 M
20 A	2,0000 kA	1P2W	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,0000 M
		Autre que 1P2W ou 3P4W	60,000 k	120,00 k	240,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,4000 M	4,0000 M
		3P4W	90,000 k	180,00 k	360,00 k	900,00 k	1,8000 M	3,6000 M	6,0000 M
50 A	5,0000 kA	1P2W	75,000 k	150,00 k	300,00 k	750,00 k	1,5000 M	3,0000 M	5,0000 M
		Autre que 1P2W ou 3P4W	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,5000 M	3,0000 M	6,0000 M	10,000 M
		3P4W	225,00 k	450,00 k	900,00 k	2,2500 M	4,5000 M	9,0000 M	15,000 M

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

Lorsque vous utilisez le 9660 (TYPE1) (courant nominal : 100 A ; avec le rapport CT réglé sur 10)

Gamme indiquée à l'écran	Gamme de courant	Câblage	Gamme de tension						
			15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	100,00A	1P2W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
		Autre que 1P2W ou 3P4W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		3P4W	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	45,000 k	90,000 k	180,00 k	300,00 k

Unités : W (puissance active), VA (puissance apparente), var (puissance réactive)

## Précision de mesure

Exactitude de mesure de l'appareil pour l'entrée de la sonde de courant externe uniquement

Lorsque l'entrée est inférieure à 50% de la gamme

Fréquence(f)	Tension	Courant, Puissance active
DC	±0,1% lec.±0,1% f.s.	±0,2% lec.±0,6% f.s.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,1% lec.±0,2% f.s.	±0,2% lec.±0,2% f.s.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% lec.±0,1% f.s.	±0,2% lec.±0,2% f.s.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% lec.±0,05% f.s.	±0,2% lec.±0,1% f.s.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% lec.±0,1% f.s.	±0,2% lec.±0,2% f.s.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,1% lec.±0,2% f.s.	±0,2% lec.±0,3% f.s.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0,1% lec.±0,2% f.s.	±5,0 % f.s.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,5% lec.±0,3% f.s.	-
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2,1% lec.±0,3% f.s.	-

Lorsque l'entrée est supérieure ou égale à 50% de la gamme, mais inférieure à 100%

Fréquence(f)	Tension	Courant, Puissance active
DC	±0,1% lec.±0,1% f.s.	±0,2% lec.±0,6% f.s.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,3% lec.	±0,4%lec.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,2%lec.	±0,4%lec.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,15%lec.	±0,3% lec.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,2%lec.	±0,4%lec.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,3% lec.	±0,5%lec.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0,3% lec.	±5,0%lec.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,8%lec.	-
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2,4%lec.	-

Lorsque l'entrée est supérieure ou égale à 100% de la gamme

Fréquence(f)	Tension	Courant, Puissance active
DC	±0,2%lec.	±0,8%lec.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,3% lec.	±0,4%lec.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,2%lec.	±0,4%lec.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,15%lec.	±0,3% lec.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,2%lec.	±0,4%lec.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,3% lec.	±0,5%lec.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0,3% lec.	±5,0%lec.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,8%lec.	-
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2,4%lec.	-

f.s. : Chaque gamme de mesure

Pour obtenir une puissance active ou un courant précis, ajoutez la précision de la sonde de courant aux chiffres de précision de la puissance active ou de courant ci-dessus. La gamme de mesure effective et les caractéristiques de fréquence respectent les spécifications de la sonde de courant.

Valeurs de tension, de courant et de puissance active pour lesquelles  $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$  sont donnés à titre indicatif uniquement.

Les valeurs de tension dépassant 220 V et de puissance active pour lesquelles  $10 \text{ Hz} \leq f < 16 \text{ Hz}$  sont données à titre indicatif uniquement.

Les valeurs de tension dépassant 750 V pour lesquelles  $30 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$  sont données à titre indicatif uniquement.

Lorsque vous utilisez la sonde de courant AC/DC, ajoutez ±2 mV à la précision de la sonde de courant AC/DC après avoir effectué le réglage du zéro sur la sonde de courant AC/DC à l'aide de la détection de gamme de 10 A sur l'écran.

Précision de la mesure d'harmonique

Exactitude de mesure de l'appareil pour l'entrée de la sonde de courant externe uniquement

Fréquence (f)	Tension	Courant, Puissance active
DC	±0,4% lec. ±0,2% f.s.	±0,6% lec. ±0,8% f.s.
10 Hz ≤ f < 30 Hz	±0,4% lec. ±0,2% f.s.	±0,6% lec. ±0,4% f.s.
30 Hz ≤ f ≤ 400 Hz	±0,3% lec. ±0,1% f.s.	±0,5% lec. ±0,3% f.s.
400 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,4% lec. ±0,2% f.s.	±0,6% lec. ±0,5% f.s.
1 kHz < f ≤ 5 kHz	±1,0% lec. ±0,5% f.s.	±1,0% lec. ±5,5% f.s.
5 kHz < f ≤ 8 kHz	±4,0% lec. ±1,0% f.s.	±2,0% lec. ±6,0% f.s.

f.s. : Chaque gamme de mesure

Pour obtenir une puissance active ou un courant précis, ajoutez la précision de la sonde de courant aux chiffres de précision de la puissance active ou de courant ci-dessus.

Lorsque vous utilisez la sonde de courant AC/DC, ajoutez ±2 mV à la précision de la sonde de courant AC/DC après avoir effectué le réglage du zéro sur la sonde de courant AC/DC à l'aide de la détection de gamme de 10 A sur l'écran.

## 5.4 Spécifications fonctionnelles

### Gamme automatique (AUTO)

Fonctions	Modifie automatiquement la gamme de tension et de courant pour chaque mode de câblage en fonction de l'entrée.
Fonctionnement	Appuyer sur la touche SHIFT puis sur la touche AUTO active la fonction de gamme automatique (le témoin AUTO s'allume alors). Appuyer à nouveau sur la touche SHIFT puis sur la touche AUTO désactive la fonction de gamme automatique, tout comme l'actionnement de n'importe quelle touche de gamme (le témoin AUTO s'éteint alors). Augmentation de gamme : La gamme est augmentée lorsque l'entrée dépasse 130% de la gamme ou lorsque la crête est dépassée. Réduction de gamme : La gamme est réduite lorsque l'entrée passe en dessous de 15% de la gamme. Néanmoins, la gamme n'est pas réduite lorsque la crête est dépassée sur la gamme inférieure.

### Calcul de moyenne (AVG)

Fonctions	Permet de calculer la moyenne de la tension, du courant, de la puissance active, de la puissance apparente et de la puissance réactive. Le facteur de puissance et l'angle de phase sont calculés à partir de la moyenne des données. Une moyenne est calculée pour les valeurs mesurées autres que les valeurs de crête, l'efficacité, la fréquence, les valeurs intégrées, les moyennes temporelles, le facteur de crête, le taux d'ondulation, la distorsion harmonique totale et les harmoniques.							
Méthode	Calcul de moyenne simple							
Nombre d'itérations de calcul de moyenne et intervalle de rafraîchissement de l'affichage	Nombre d'itérations de calcul de moyenne	1 (OFF)	2	5	10	25	50	100
	Intervalle de rafraîchissement de	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s
Affichage	Le témoin AVG s'allume lorsque le nombre d'itérations de calcul de moyenne est réglé sur une valeur autre que 1 (off). Du début du calcul de moyenne jusqu'à ce que la première valeur moyenne soit affichée, le témoin AVG clignotera, et toutes les valeurs mesurées apparaîtront comme [- - - -] (données non valides).							
Avertissement de dépassement de gamme	Lorsque les données dont la moyenne est calculée incluent une valeur [o.r], l'unité correspondante clignotera.							
Fonctionnement	<p>Lancement du calcul de moyenne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Le calcul de moyenne est lancé une fois le réglage du zéro achevé (lors de la mise sous tension de l'appareil ou après le réglage du zéro).</li> <li>Le calcul de moyenne redémarre lorsque vous appuyez sur la touche DATA RESET (même par contrôle externe).</li> <li>Le calcul de moyenne redémarre lorsque les réglages relatifs aux valeurs mesurées sont modifiés, y compris le nombre d'itérations de calcul de moyenne, le mode de câblage et la gamme.</li> </ol>							

**Mise à l'échelle (VT, CT)**

Fonctions	Applique les réglages de rapport VT et CT définis par l'utilisateur aux valeurs mesurées. Ces paramètres peuvent être configurés séparément pour chaque mode de câblage.
Gamme du paramètre de rapport VT	OFF (1,0) 0,1 à 0,9, 1,0 à 9,9, 10,0 à 99,9, 100,0 à 999,9, 1 000. (Réglage : 0)
Gamme du paramètre de rapport CT	OFF (1,0) 0,001 à 0,009, 0,010 à 0,099, 0,100 à 0,999, 1,000 à 9,999, 10,00 à 99,99, 100,0 à 999,9, 1 000. (Réglage : 0)
Affichage	Le témoin VT s'allumera lorsque le rapport VT sera réglé sur une valeur autre que 1 (off). Le témoin CT s'allumera lorsque le rapport CT sera réglé sur une valeur autre que 1 (off).
Avertissements d'erreur	L'affichage indiquera S.Err (erreur de graduation) lorsque la valeur grandeur nature de la puissance active, apparente ou réactive dépassera 99 999 M sous l'influence du réglage du rapport VT ou CT.

## Fonctions de maintien

## Maintien (HOLD)

Fonctions	Suspend les rafraîchissements d'affichage de toutes les valeurs mesurées, et fixe les valeurs affichées à ce moment précis. Les données de mesure obtenues par communication sont également fixées à ce moment précis. Le voyant de dépassement de crête ainsi que d'autres voyants d'avertissement sont toujours allumés. Les calculs internes (y compris l'intégration et le temps écoulé d'intégration) continueront. La sortie analogique et la sortie d'onde ne sont pas maintenues.		
Fonctionnement	Appuyer sur la touche HOLD active la fonction de mémorisation (le témoin HOLD s'allume alors). Appuyer à nouveau sur la touche HOLD désactive la fonction de mémorisation (le témoin HOLD s'éteint alors).		
Sauvegarde	Oui (lorsque l'appareil est remis sous tension, l'affichage des données initiales est mémorisée)		
Contraintes	Pendant le maintien, les contraintes d'opération suivantes s'appliquent : ● : Paramètre et modifications autorisés - : Réglages et modifications non autorisés		
	Élément	Pendant le maintien	
	Gamme de mesure	- (Fixé sur la gamme au moment où la fonction de mémorisation a été activée.)	
	Changement de méthode d'entrée du courant	-	
	Câblage	-	
	Gamme de mesures de fréquence (Filtre de passage par zéro)	-	
	Inactivité	-	
	Durée d'intégration	-	
	Source de synchronisation	-	
	Réglage du zéro	-	
	Maintien de la valeur maximale/minimale	●	
	Paramètres d'affichage	●	
	Paramètres de sortie numérique/analogique	●	
	Nombre d'itérations du calcul de moyenne	-	
	Rapport VT	-	
	Rapport CT	-	
	Vitesse de transfert RS-232C	●	
	Adresse GP-IB	●	
	LAN	●	
	Limite supérieure du rang d'analyse harmonique	-	
Contrôle externe	Niveau de signal d'entrée compris entre 0 et 5 V (niveau CMOS très rapide) ou court-circuité (faible)/ouvert (élevé)		
	Fonctions	Signal de contrôle externe	Borne de contrôle externe
	Mémorisation activée	Hi → Lo	HOLD
	Mémorisation	Lo → Hi	HOLD

**Valeur maximale/ valeur minimale mémorisée (MAX/MIN HOLD)**

Fonctions	<p>Détecte les valeurs mesurées maximale et minimale (à l'exception de l'intégration, du temps écoulé d'intégration et des valeurs de moyenne temporelle) ainsi que les valeurs maximale et minimale de crête d'onde de tension et de courant, et les mémorise sur l'affichage.</p> <p>Pour les données avec polarité, l'affichage des valeurs maximale et minimale des valeurs absolues des données est mémorisé (les valeurs des deux polarités, positive et négative, sont donc affichées). Le voyant de dépassement de crête ainsi que d'autres voyants d'avertissement sont toujours allumés.</p> <p>Les calculs internes (y compris l'intégration et le temps écoulé d'intégration) continueront.</p> <p>La sortie analogique et la sortie d'onde ne sont pas maintenues.</p>																																						
Fonctionnement	<p>Effacement et démarrage de la détection de valeur maximale/valeur minimale</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les données internes sont effacées et la détection redémarre une fois le réglage du zéro achevé (lors de la mise sous tension de l'appareil ou après le réglage du zéro).</li> <li>2. Les données internes sont effacées et la détection redémarre lorsque vous appuyez sur la touche DATA RESET (même par contrôle externe).</li> <li>3. Les données internes sont effacées et la détection redémarre lorsque l'intégration débute.</li> <li>4. La détection redémarre lorsque les paramètres relatifs aux valeurs mesurées sont modifiés, y compris le mode de câblage et la gamme.</li> </ol> <p>Modification de l'affichage</p> <p>Le fait d'appuyer sur la touche MAX/MIN fait défiler l'affichage comme suit : valeur maximale → valeur minimale → valeur instantanée (les témoins MAX et MIN s'allument alors selon le cas).</p>																																						
Sauvegarde	Oui (la détection redémarre lorsque l'appareil est remis sous tension)																																						
Contraintes	<p>Au cours de la mémorisation des valeurs maximale/minimale, les contraintes d'opération suivantes s'appliquent :</p> <p>● : Réglages et modifications autorisés - : Réglages et modifications non autorisés</p>																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0ffe0;">Élément</th> <th style="background-color: #e0ffe0;">Pendant la mémorisation des valeurs maximale/ minimale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gamme de mesure</td> <td>- (Fixé sur la gamme au moment où la fonction de mémorisation de la valeur maximale/minimale a été activée.)</td> </tr> <tr> <td>Changement de méthode d'entrée du courant</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Câblage</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gamme de mesures de fréquence (Filtre de passage par zéro)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inactivité</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Durée d'intégration</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Source de synchronisation</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Réglage du zéro</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Maintien</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Paramètres d'affichage</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Paramètres de sortie numérique/ analogique</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Nombre d'itérations du calcul de moyenne</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rapport VT</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rapport CT</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Vitesse de transfert RS-232C</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Adresse GP-IB</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>LAN</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Limite supérieure du rang d'analyse harmonique</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Élément	Pendant la mémorisation des valeurs maximale/ minimale	Gamme de mesure	- (Fixé sur la gamme au moment où la fonction de mémorisation de la valeur maximale/minimale a été activée.)	Changement de méthode d'entrée du courant	-	Câblage	-	Gamme de mesures de fréquence (Filtre de passage par zéro)	-	Inactivité	-	Durée d'intégration	-	Source de synchronisation	-	Réglage du zéro	-	Maintien	-	Paramètres d'affichage	●	Paramètres de sortie numérique/ analogique	●	Nombre d'itérations du calcul de moyenne	-	Rapport VT	-	Rapport CT	-	Vitesse de transfert RS-232C	●	Adresse GP-IB	●	LAN	●	Limite supérieure du rang d'analyse harmonique	-
Élément	Pendant la mémorisation des valeurs maximale/ minimale																																						
Gamme de mesure	- (Fixé sur la gamme au moment où la fonction de mémorisation de la valeur maximale/minimale a été activée.)																																						
Changement de méthode d'entrée du courant	-																																						
Câblage	-																																						
Gamme de mesures de fréquence (Filtre de passage par zéro)	-																																						
Inactivité	-																																						
Durée d'intégration	-																																						
Source de synchronisation	-																																						
Réglage du zéro	-																																						
Maintien	-																																						
Paramètres d'affichage	●																																						
Paramètres de sortie numérique/ analogique	●																																						
Nombre d'itérations du calcul de moyenne	-																																						
Rapport VT	-																																						
Rapport CT	-																																						
Vitesse de transfert RS-232C	●																																						
Adresse GP-IB	●																																						
LAN	●																																						
Limite supérieure du rang d'analyse harmonique	-																																						

## Réglage du zéro (0 ADJ)

Fonctions	Démagnétise le DCCT de l'unité d'entrée de courant, puis met à zéro l'écart d'entrée de tension et de courant.
Gamme de compensation	Tension : $\pm 10\%$ f.s. ou moins Entrée directe du courant : $\pm 10\%$ f.s. ou moins Entrée pour sonde de courant externe : $\pm 10\%$ f.s. ou moins
Temps de compensation	Environ 40 s
Méthode	<ol style="list-style-type: none"> <li>Le réglage du zéro est exécuté uniquement pour le courant lorsque l'appareil est mis sous tension (le réglage du zéro n'est pas exécuté pour la tension lorsque l'appareil est mis sous tension).</li> <li>Appuyez sur la touche 0 ADJ.</li> </ol>
Contraintes	Le réglage du zéro est exécuté pour tous les canaux, indépendamment du mode de câblage ou de la méthode d'entrée de courant. Aucune valeur mesurée n'est affichée pendant le réglage du zéro. L'intégration ne peut pas débuter pendant le réglage du zéro. Le réglage du zéro ne peut pas être réalisé pendant l'intégration. Le réglage du zéro ne peut pas être réalisé pendant la mémorisation de l'affichage, ou d'une valeur maximale/minimale. Les réglages ne peuvent pas être modifiés pendant le réglage du zéro. Une fois le réglage du zéro achevé, la valeur maximale, la valeur minimale et la valeur moyenne sont effacées, et le traitement associé est redémarré.

## Contrôle synchronisé

Fonctions	La temporisation des calculs ; les rafraîchissements de l'affichage ; les rafraîchissements des données ; les événements de démarrage, arrêt et réinitialisation de l'intégration ; la mémorisation d'affichage ; le verrouillage de la touche ; et le réglage du zéro du PW3336/PW3337 esclave sont synchronisés avec le PW3336/PW3337 maître. Une erreur sera affichée s'il n'est pas possible de réaliser le contrôle synchronisé (et l'affichage sera maintenu jusqu'à ce que l'erreur soit effacée).
Borne	Borne BNC $\times 1$ (non isolée)
Nom de borne	EXT SYNC
Réglages E/S	<p>OFF/ IN/ OUT</p> <p>OFF : Fonction de contrôle synchronisé désactivée (les signaux envoyés à la borne EXT SYNC sont ignorés)</p> <p>IN : La borne EXT SYNC est réglée sur entrée, et un signal de synchronisation propre peut être reçu (esclave). Le témoin SYNC OUT clignotera en cas de réception d'un signal de synchronisation.</p> <p>OUT : La borne EXT SYNC est réglée sur sortie, et un signal de synchronisation propre peut être envoyé (maître). Le témoin SYNC OUT s'allumera lorsque la borne sera réglée sur OUT.</p>
Niveaux de signal E/S	Haut niveau : +5 V ; faible niveau : 0 V (niveau CMOS très rapide)
Nombre d'unités pour lesquelles le contrôle synchronisé peut être réalisé	1 maître, 7 esclaves (8 appareils au total)

## Verrouillage de la touche (KEY LOCK)

Fonctions	Désactive l'actionnement de la touche dans l'état de mesure, sauf pour la touche SHIFT et la touche KEYLOCK.
Fonctionnement	Appuyer sur la touche SHIFT puis sur la touche KEYLOCK active la fonction de verrouillage des touches (le témoin KEYLOCK s'allume alors).
Contraintes	L'état de verrouillage des touches est annulé lorsque l'appareil est placé dans l'état RMT par les communications.
Sauvegarde	Oui (lorsque l'appareil est remis sous tension, il est toujours dans l'état de verrouillage des touches)

## Sauvegarde

Fonctions	Sauvegarde les réglages et données d'intégration si l'appareil est mis hors tension et si une coupure de courant survient.
-----------	--

## Réinitialisation du système

Fonctions	Initialise les réglages de l'appareil.
Fonctionnement	Le système est réinitialisé si la touche SHIFT puis la touche RESET sont enfoncées lors de la mise sous tension de l'appareil.
Contraintes	Les réglages relatifs aux communications (vitesse de communication, adresse, et réglages LAN) ne sont pas initialisés.

### 5.5 Spécifications des formules de calcul

#### Formules de calcul du paramètre de mesure de base

##### (1) Formules de calcul de tension de base

Élément (RECTIFIER)	Formules de calcul
Valeur RMS (AC+DC)	$U_{(i)} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (u_{(i)s})^2}$
Rectification de la valeur moyenne Valeur RMS convertie (AC+DC U <sub>mn</sub> )	$U_{mn(i)} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1}  u_{(i)s} $
Valeur moyenne simple (DC)	$U_{DC(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} u_{(i)s}$
Valeurs RMS de composante AC (AC)	$U_{AC(i)} = \sqrt{(U_{(i)})^2 - (U_{DC(i)})^2}$
Valeurs RMS de composante d'onde fondamentale (FND)	$U_{1(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Valeur de crête d'onde	$U_{pk(i)} = \begin{cases} U_{pk+(i)} : u_{(i)s} & \text{Valeur maximale des valeurs M} \\ U_{pk-(i)} : u_{(i)s} & \text{Valeur minimale des valeurs M} \end{cases}$ <p>Affiche la valeur absolue maximale, à partir des éléments précédents, avec sa polarité.</p>
Distorsion harmonique totale	$U_{thd(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Taux d'ondulation	$U_{rf(i)} = \frac{ (U_{pk+(i)} - U_{pk-(i)}) }{2 \times  U_{DC(i)} } \times 100$
Facteur de crête	$U_{cf(i)} = \left  \frac{U_{pk(i)}}{U_{(i)}} \right $

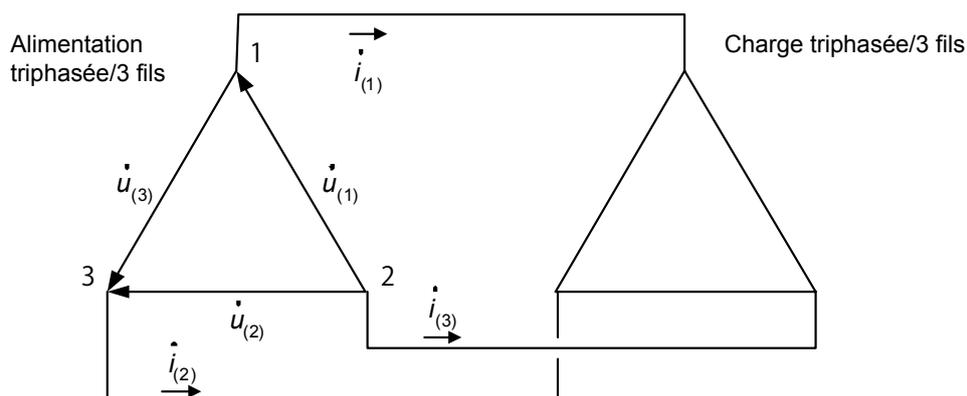
(i) : Canal de mesure ; M : Nombre d'échantillons entre les points de temporisation synchronisée ; s : Nombre de points d'échantillonnage

#### Formule de calcul de la valeur de canal et de somme de tension

Câblage	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
	Tous les canaux	Somme de valeurs					
Voir la remarque.	Formule de calcul de base $U_{(i)}$	$U_{sum} = \frac{1}{2}(U_{(1)} + U_{(2)})$		$U_{sum} = \frac{1}{3}(U_{(1)} + U_{(2)} + U_{(3)})$			

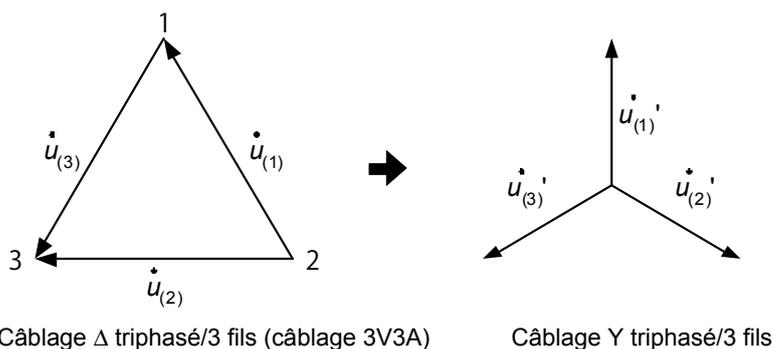
Remarque :  
Les éléments ci-dessus s'appliquent aux valeurs RMS (AC+DC).  
Pour les valeurs moyennes de rectification de valeurs RMS (AC+DC U<sub>mn</sub>), les valeurs moyennes simples (DC), les valeurs RMS de composante AC (AC) et les valeurs RMS de composante d'onde fondamentale (FND), remplacez  $U_{(i)}$  par  $U_{mn(i)}$ ,  $U_{DC(i)}$ ,  $U_{AC(i)}$  et  $U_{1(i)}$ .

## 1. Calculs de vecteur pour 3P3W2M



3P3W2M Formules de calcul pour les calculs à 3 canaux à l'aide du calcul de vecteur	$\dot{u}_{(3)} = \dot{u}_{(2)} - \dot{u}_{(1)}$
	$\dot{i}_{(3)} = -\dot{i}_{(1)} - \dot{i}_{(2)}$

## 2. Calculs de vecteur pour 3P3W3M



3P3W3M Formules pour le calcul de la tension de phase à l'aide du calcul de vecteur (Tension utilisée dans d'autres calculs)	$\dot{u}_{(1)'} = \frac{1}{3}(\dot{u}_{(1)} - \dot{u}_{(3)})$
	$\dot{u}_{(2)'} = -\frac{1}{3}(\dot{u}_{(1)} + \dot{u}_{(2)})$
	$\dot{u}_{(3)'} = \frac{1}{3}(\dot{u}_{(2)} + \dot{u}_{(3)})$

Cependant, pour un alignement sur les canaux de courant,  $\dot{u}_{(3)'}$  et  $\dot{u}_{(2)'}$  sont affichés respectivement sous la forme  $u_2$  et  $u_3$ .

### (2) Formules de calcul de courant de base

Élément (RECTIFIER)	Formules de calcul
Valeur RMS (AC+DC)	$I_{(i)} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (i_{(i)s})^2}$
Valeur moyenne simple (DC)	$I_{DC(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} i_{(i)s}$
Valeur RMS de composante AC (AC)	$I_{AC(i)} = \sqrt{(I_{(i)})^2 - (I_{DC(i)})^2}$
Valeur RMS de composante d'onde fondamentale (FND)	$I_{1(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Valeur de crête d'onde	$I_{pk(i)} = \begin{cases} I_{pk+(i)} : i(i)s & \text{Valeur maximale des valeurs M} \\ I_{pk-(i)} : i(i)s & \text{Valeur minimale des valeurs M} \end{cases}$ <p>Affiche la valeur absolue maximale, à partir des éléments précédents, avec sa polarité.</p>
Distorsion harmonique totale	$I_{thd(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Taux d'ondulation	$I_{rf(i)} = \frac{ (I_{pk+(i)} - I_{pk-(i)}) }{2 \times  I_{DC(i)} } \times 100$
Facteur de crête	$I_{cf(i)} = \left  \frac{I_{pk(i)}}{I_{(i)}} \right $
(i) : Canal de mesure ; M : Nombre d'échantillons entre les points de temporisation de synchronisation ; s : Nombre de points d'échantillonnage	

### Formules de calcul de la valeur de canal et de somme de courant

Câblage	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
	Tous les canaux	Somme de valeurs					
Voir la remarque.	Formule de calcul de base $I_{(i)}$	$I_{sum} = \frac{1}{2}(I_{(1)} + I_{(2)})$			$I_{sum} = \frac{1}{3}(I_{(1)} + I_{(2)} + I_{(3)})$		
Remarque : Les éléments ci-dessus s'appliquent aux valeurs RMS (AC+DC). Pour les valeurs moyennes simples (DC), les valeurs RMS de composante AC (AC) et les valeurs RMS de composante d'onde fondamentale (FND), remplacez $I_{(i)}$ par $I_{DC(i)}$ , $I_{AC(i)}$ et $I_{1(i)}$ .							

## (3) Formules de calcul de puissance

Élément (RECTIFIER)	Formules de calcul
Puissance active (AC+DC, AC+DC Umn)	$P_{(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (u_{(i)s} \times i_{(i)s})$
Valeur moyenne simple de puissance active (DC)	$P_{DC(i)} = U_{DC(i)} \times I_{DC(i)}$
Composante AC de puissance active (AC)	$P_{AC(i)} = P_{(i)} - P_{DC(i)}$
Puissance active de l'onde fondamentale (FND)	$P_{1(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Puissance apparente (AC+DC, AC, AC+DC Umn)	$S_{(i)} = U_{(i)} \times I_{(i)}$ Les valeurs calculées de chaque redresseur sont utilisées pour $U_{(i)}$ et $I_{(i)}$ . (Pour AC+DC Umn, la valeur AC+DC est utilisée pour le courant.)
Puissance apparente de l'onde fondamentale (FND)	$S_{1(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Puissance réactive (AC+DC, AC, AC+DC Umn)	$Q_{(i)} = si_{(i)} \sqrt{S_{(i)}^2 - P_{(i)}^2}$ Les valeurs calculées de chaque redresseur sont utilisées pour $P_{(i)}$ et $S_{(i)}$ .
Puissance réactive de l'onde fondamentale (FND)	$Q_{1(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Facteur de puissance (AC+DC, AC, AC+DC Umn)	$\lambda_{(i)} = si_{(i)} \left  \frac{P_{(i)}}{S_{(i)}} \right $ Les valeurs calculées de chaque redresseur sont utilisées pour $P_{(i)}$ et $S_{(i)}$ .
Facteur de puissance d'onde fondamentale (FND)	Valeur $\lambda_{1(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique
Angle de phase (AC)	Quand $P_{AC(i)} \geq 0$ $\varphi_{(i)} = si_{(i)} \cos^{-1}  \lambda_{(i)}  \quad (0^\circ \text{ à } \pm 90^\circ)$ Quand $P_{AC(i)} < 0$ $\varphi_{(i)} = si_{(i)} \left  180 - \cos^{-1}  \lambda_{(i)}  \right  \quad (\pm 90^\circ \text{ à } \pm 180^\circ)$ Les valeurs calculées de chaque redresseur sont utilisées pour $\lambda_{(i)}$ .
Différence de phase tension-courant d'onde fondamentale (FND)	$\varphi_{1(i)}$ provenant de la formule du calcul d'harmonique

(i) : Canal de mesure ; M : Nombre d'échantillons entre les points de temporisation synchronisée ; s : Nombre de points d'échantillonnage ;  $si_{(i)}$  : Symbole de polarité, obtenu à partir du retard et de l'avance de l'onde de tension et de courant pour chaque canal de mesure  
Symbole [Aucun] : Le courant ralentit la tension (LAG).  
Symbole [-] : Le courant accélère la tension (LEAD).

## Formules de calcul de puissance de canal et de somme de valeurs

Câblage	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
Élément	Tous les canaux	Somme de valeurs					
Puissance active	Formule de calcul de base $P_{(i)}$	$P_{sum} = P_{(1)} + P_{(2)}$				$P_{sum} = P_{(1)} + P_{(2)} + P_{(3)}$	

Câblage		Élément	Puissance apparente	Puissance réactive
Tous les canaux	1P2W		Formule de calcul de base $S_{(i)}$	Formule de calcul de base $Q_{(i)}$
Somme de valeurs	1P3W		$S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)}$	$Q_{sum} = Q_{(1)} + Q_{(2)}$
	3P3W		$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{2} (S_{(1)} + S_{(2)})$	
	3P3W2M		$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{3} (S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)})$	
	3V3A			
	3P3W3M		$S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)}$	$Q_{sum} = Q_{(1)} + Q_{(2)} + Q_{(3)}$
3P4W				

Câblage		Élément	Facteur de puissance	Angle de phase
Tous les canaux	1P2W		Formule de calcul de base $\lambda_{(i)}$	Formule de calcul de base $\Phi_{(i)}$
Somme de valeurs	1P3W		$\lambda_{sum} = si_{sum} \left  \frac{P_{sum}}{S_{sum}} \right $	<p><b>Lorsque <math>P_{sum} \geq 0</math></b>  <math>\Phi_{sum} = si_{sum} \cos^{-1}  \lambda_{sum}  \quad (0^\circ \text{ à } \pm 90^\circ)</math></p> <p><b>Lorsque <math>P_{sum} &lt; 0</math></b>  <math>\Phi_{sum} = si_{sum} \left  180 - \cos^{-1}  \lambda_{sum}  \right </math>  <math>(\pm 90^\circ \text{ à } \pm 180^\circ)</math></p>
	3P3W			
	3P3W2M			
	3V3A			
	3P3W3M			
	3P4W			
Le symbole de la polarité $si_{sum}$ est obtenu à partir du symbole $Q_{sum}$ .				

## (4) Formules de calcul du paramètre de mesure d'harmonique

N :(6)

Élément	Formules de calcul
Tension d'harmonique	$U_{k(i)} = \sqrt{(U_{kr(i)})^2 + (U_{ki(i)})^2}$
Taux de composante de tension d'harmonique	$U_{HDk(i)} = \frac{U_{k(i)}}{U_{1(i)}} \times 100$
Angle de phase de tension d'harmonique	$\theta U_{k(i)} = \tan^{-1} \left( \frac{U_{kr(i)}}{-U_{ki(i)}} \right)$
Distorsion de tension harmonique totale	$U_{thd(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (U_{k(i)})^2}}{U_{1(i)}} \times 100$
Différence de phase d'onde fondamentale de tension intercanal	Différence de phase du canal 2 relative au canal 1 : $\theta U_{2-1} = \theta U_{1(2)} - \theta U_{1(1)}$ Différence de phase du canal 3 relative au canal 1 : $\theta U_{3-1} = \theta U_{1(3)} - \theta U_{1(1)}$
Courant d'harmonique	$I_{k(i)} = \sqrt{(I_{kr(i)})^2 + (I_{ki(i)})^2}$
Taux de composante de courant d'harmonique	$I_{HDk(i)} = \frac{I_{k(i)}}{I_{1(i)}} \times 100$
Angle de phase de courant d'harmonique	$\theta I_{k(i)} = \tan^{-1} \left( \frac{I_{kr(i)}}{-I_{ki(i)}} \right)$
Distorsion de courant harmonique totale	$I_{thd(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (I_{k(i)})^2}}{I_{1(i)}} \times 100$
Différence de phase d'onde fondamentale de courant intercanal	Différence de phase du canal 2 relative au canal 1 : $\theta I_{2-1} = \theta I_{1(2)} - \theta I_{1(1)}$ Différence de phase du canal 3 relative au canal 1 : $\theta I_{3-1} = \theta I_{1(3)} - \theta I_{1(1)}$
Puissance active d'harmonique	$P_{k(i)} = U_{kr(i)} \times I_{kr(i)} + U_{ki(i)} \times I_{ki(i)}$
Taux de composante de puissance active d'harmonique	$P_{HDk(i)} = \frac{P_{k(i)}}{P_{1(i)}} \times 100$
Différence de phase tension-courant d'onde fondamentale	$\phi_{1(i)} = (\theta I_{1(i)} - \theta U_{1(i)}) \times (-1)$
Puissance apparente de l'onde fondamentale	$S_{1(i)} = U_{1(i)} \times I_{1(i)}$
Puissance réactive de l'onde fondamentale	$Q_{1(i)} = (U_{1r(i)} \times I_{1i(i)} - U_{1i(i)} \times I_{1r(i)}) \times (-1)$

N : (6)

Élément	Formules de calcul
Facteur de puissance de l'onde fondamentale	$\lambda_{1(i)} = \text{sic}   \cos \varphi_{1(i)}  $
<p>La tension et le courant calculés en utilisant leurs calculs de vecteur respectifs sont utilisés pour CH3 dans les raccordements 3P3W2M et pour tous les canaux dans les raccordements 3P3W3M.</p> <p>(i) : Canal de mesure ; k : Rang d'analyse ; K : Rang d'analyse maximal ; r : Part réelle après FFT ; i : Part imaginaire après FFT ; sic ; Symbole de polarité, assigné à partir de la polarité de la puissance réactive d'onde fondamentale <math>Q_{1(i)}</math></p> <p>Symbole [Aucun] : Le courant ralentit la tension (LAG).</p> <p>Symbole [-] : Le courant accélère la tension (LEAD).</p>	

### Formules de calcul de puissance de canal et de somme de valeurs

Câblage	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
Élément	Tous les canaux	Somme de valeurs					
Puissance active	Formules de calcul de base $P_{k(i)}$	$P_{ksum} = P_{k(1)} + P_{k(2)}$			$P_{ksum} = P_{k(1)} + P_{k(2)} + P_{k(3)}$		

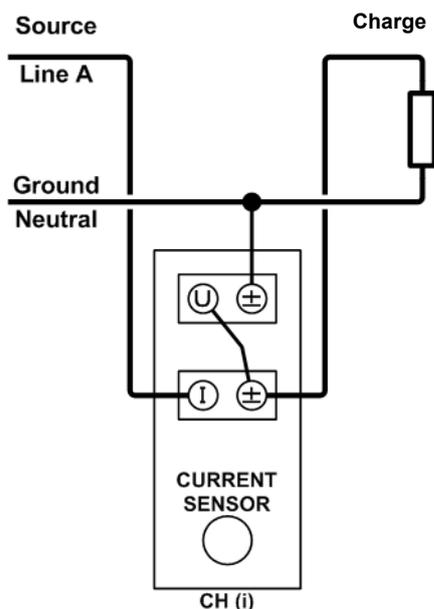
Élément		Puissance apparente de l'onde fondamentale	Puissance réactive d'onde fondamentale
Câblage	Tous les canaux	Formule de calcul de base $S_{1(i)}$	Formule de calcul de base $Q_{1(i)}$
Somme de valeurs	1P3W	$S_{1sum} = \sqrt{P_{1sum}^2 + Q_{1sum}^2}$	$Q_{1sum} = Q_{1(1)} + Q_{1(2)}$
	3P3W		
	3P3W2M		
	3V3A		$Q_{1sum} = Q_{1(1)} + Q_{1(2)} + Q_{1(3)}$
	3P3W3M		
	3P4W		

Élément		Facteur de puissance de l'onde fondamentale	Différence de phase tension-courant d'onde fondamentale
Câblage	Tous les canaux	Formule de calcul de base $\lambda_{1(i)}$	Formule de calcul de base $\varphi_{1(i)}$
Somme de valeurs	1P3W	$\lambda_{1sum} = \text{si}_{sum}   \cos \varphi_{1sum}  $	$\varphi_{1sum} = \tan^{-1} \left( \frac{Q_{1sum}}{P_{1sum}} \right)$
	3P3W		
	3P3W2M		
	3V3A		
	3P3W3M		
	3P4W		
Le symbole de la polarité $\text{si}_{sum}$ est obtenu à partir du symbole $Q_{sum}$ .			

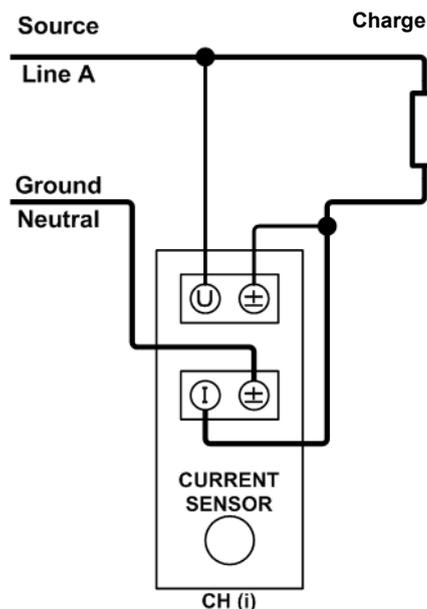
## 5.6 Spécifications de câblage

Schémas de câblage de l'entrée directe (raccordements au bloc de bornes de l'appareil)

(1) Monophasé/2 fils (1P2W)

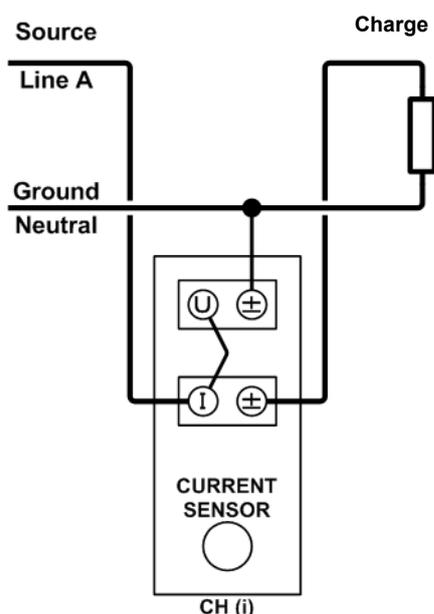


Méthode 1-(1)

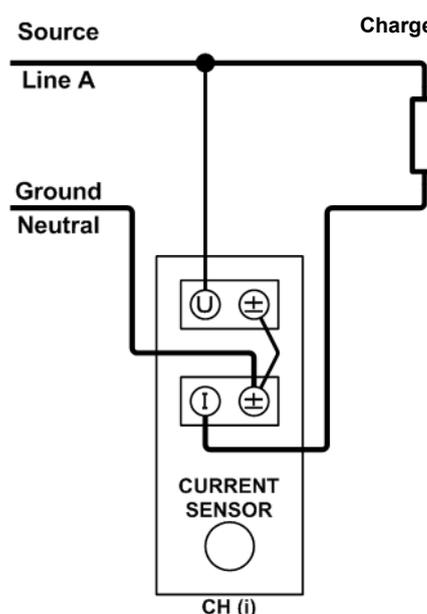


Méthode 1-(2)

Branchez les bornes d'entrée de tension au côté de la charge. (p. 31)



Méthode 2-(1)

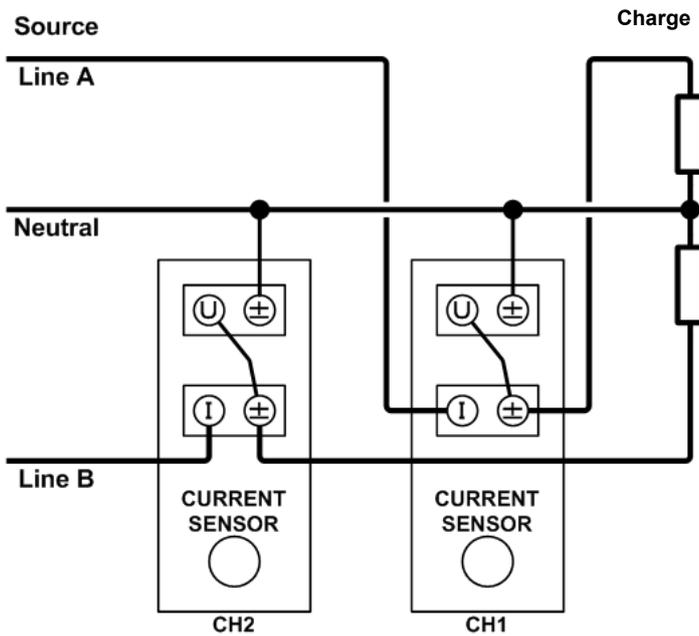


Méthode 2-(2)

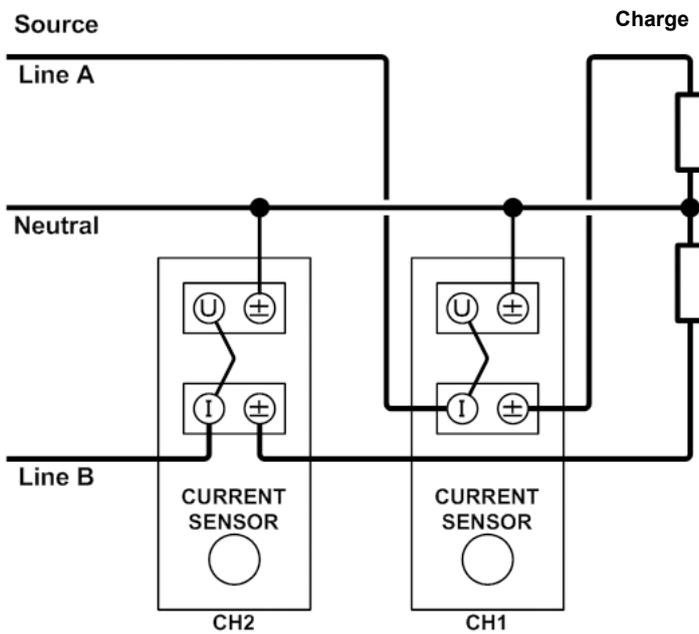
Branchez les bornes d'entrée de courant au côté de la charge. (p. 31)

CH (i) : Canal de mesure ; (1, 2, 3)

### (2) Monophasé/3 fils (1P3W)

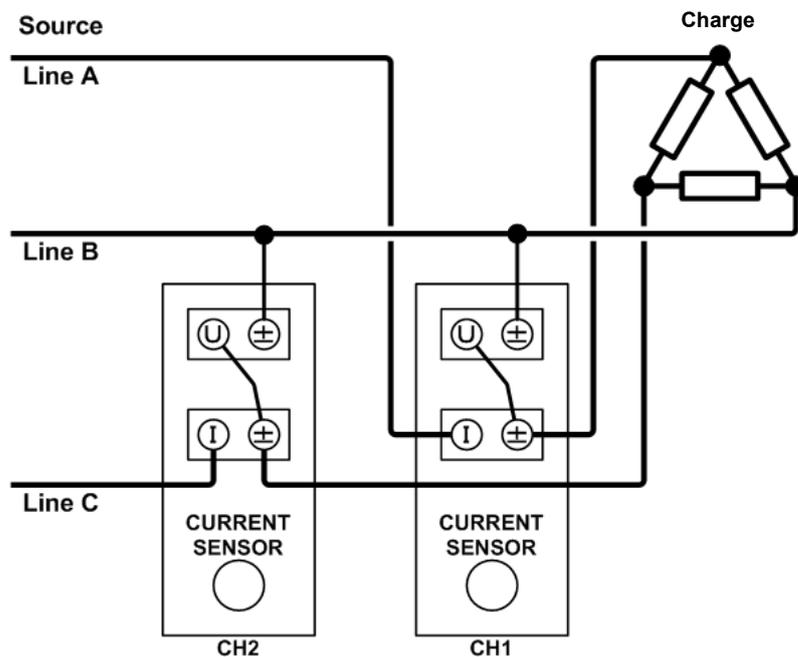


Méthode 1 : branchez les bornes d'entrée de tension au côté de la charge. (p. 31)

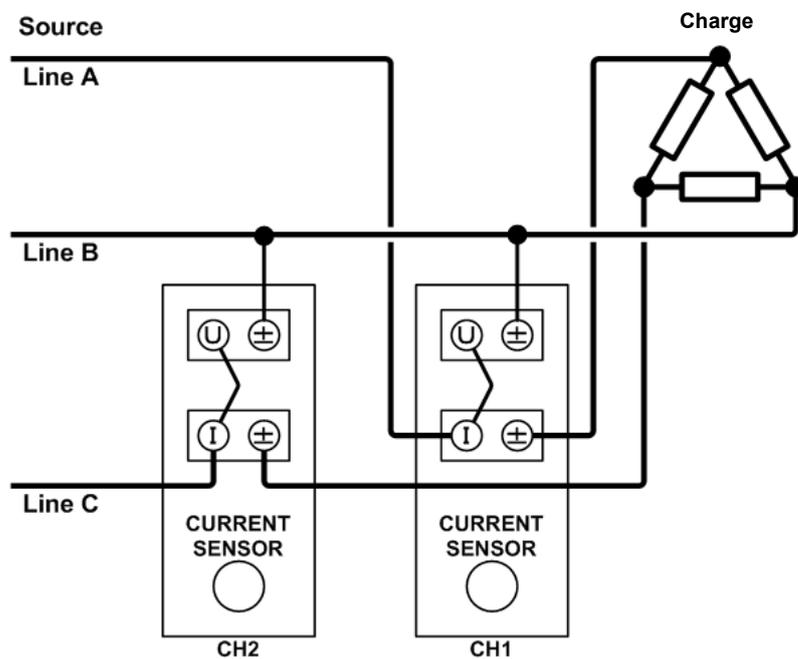


Méthode 2 : branchez les bornes d'entrée de courant au côté de la charge. (p. 31)

## (3) Triphasé/3 fils (3P3W, 3P3W2M)

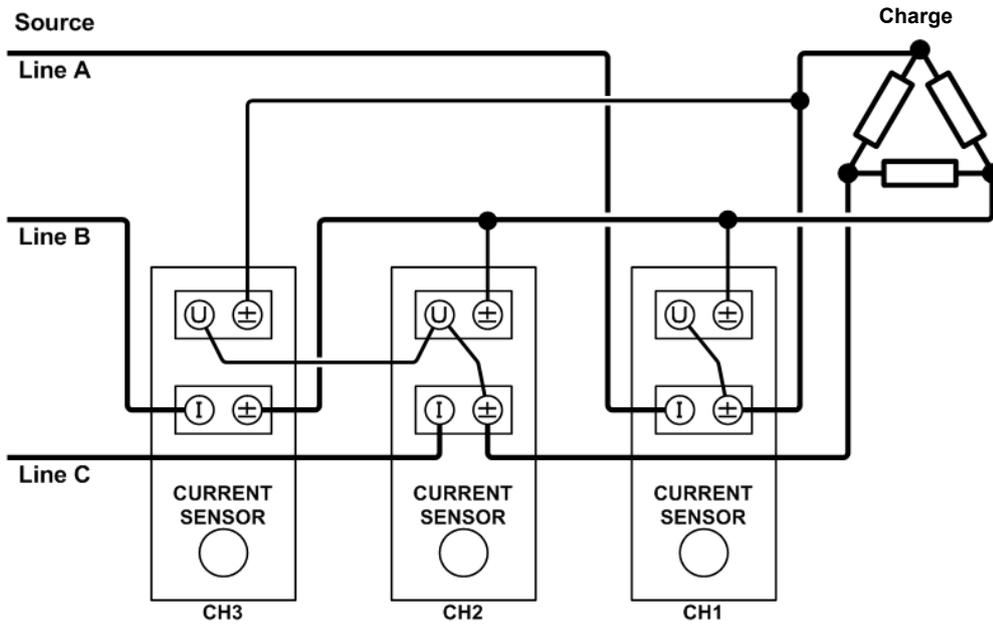


Méthode 1 : branchez les bornes d'entrée de tension au côté de la charge. (p. 31)

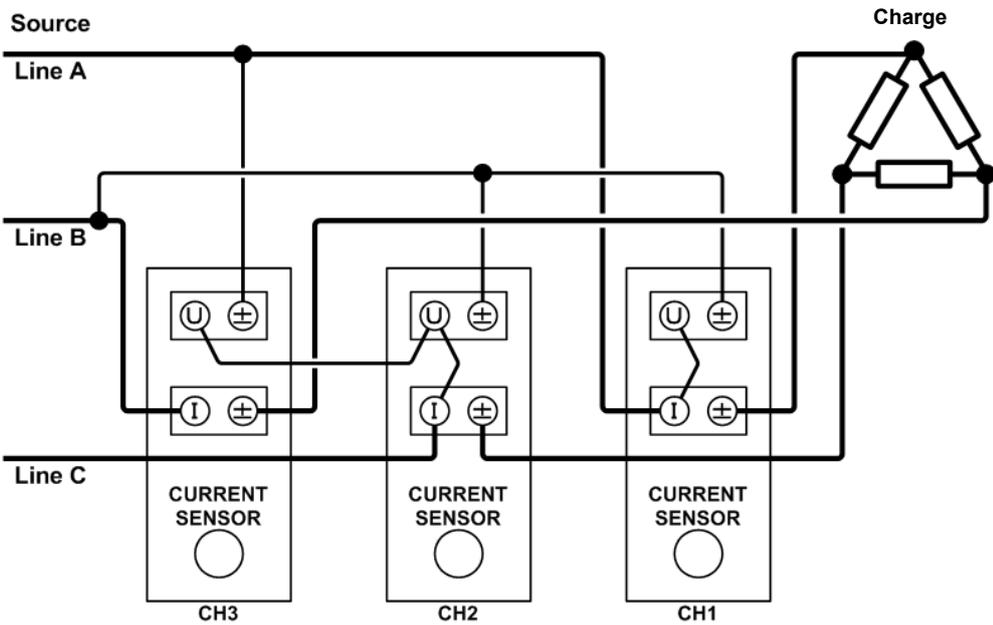


Méthode 2 : branchez les bornes d'entrée de courant au côté de la charge. (p. 31)

### (4) Triphasé/3 fils (3V3A, 3P3W3M)

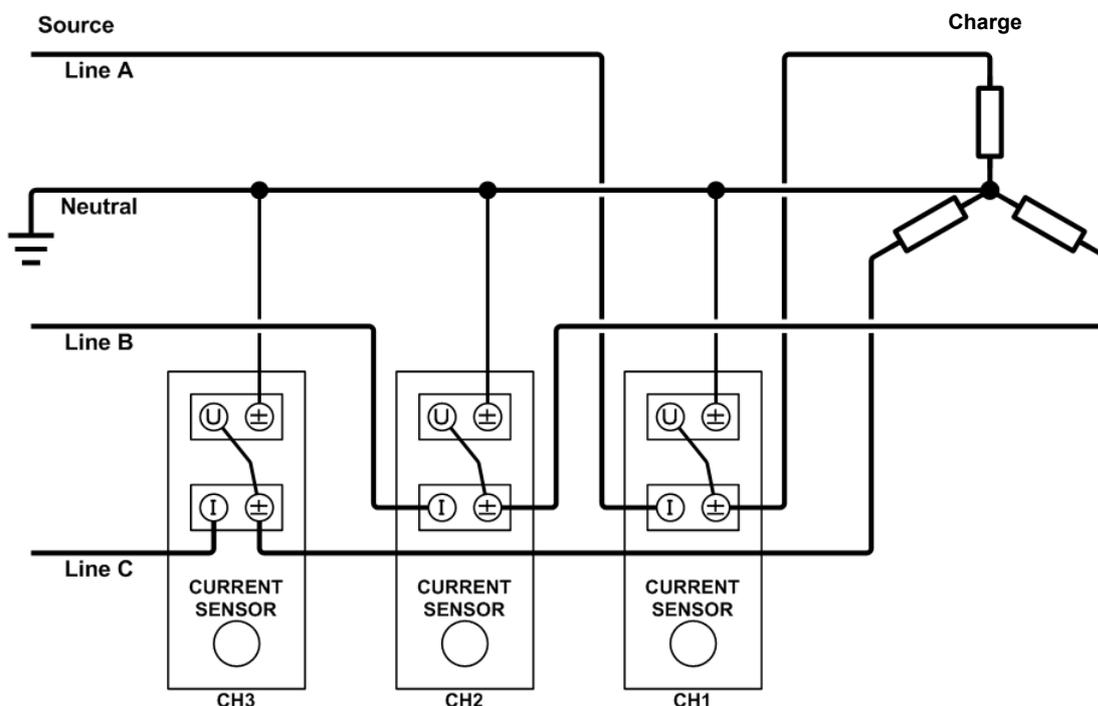


Méthode 1 : branchez les bornes d'entrée de tension au côté de la charge. (p. 31)

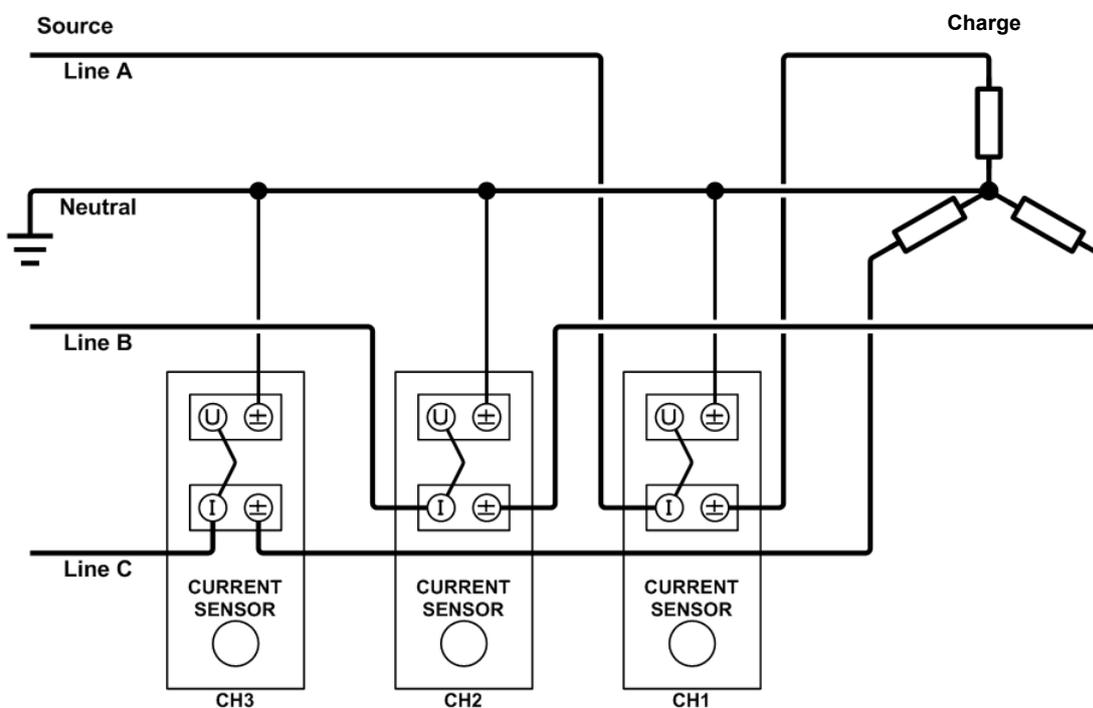


Méthode 2 : branchez les bornes d'entrée de courant au côté de la charge. (p. 31)

## (5) Triphasé/4 fils (3P4W)



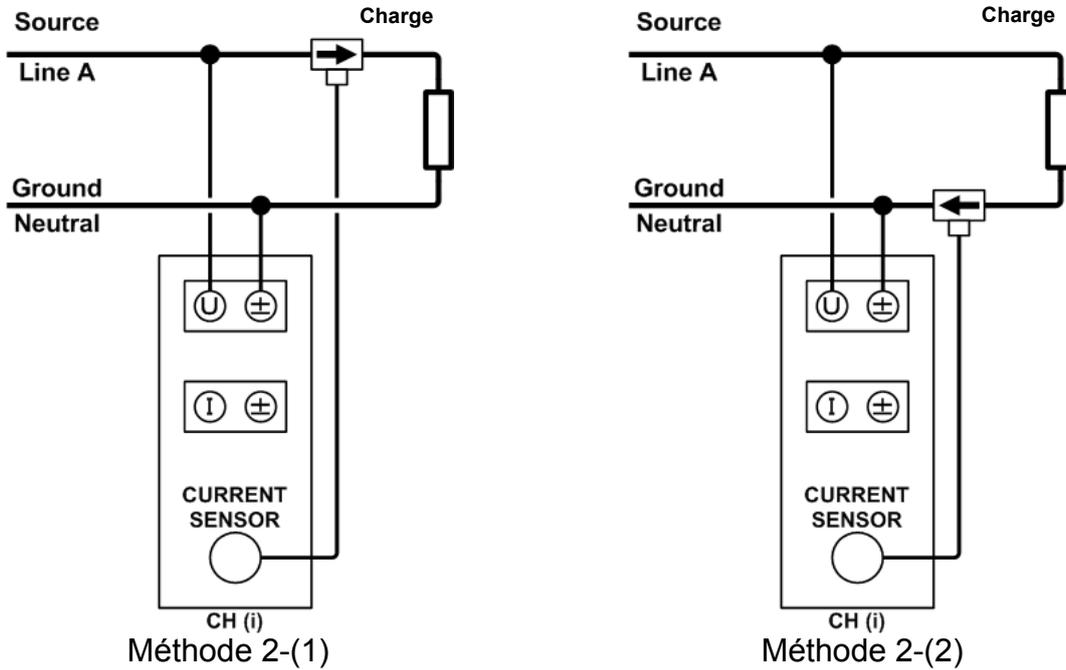
Méthode 1 : branchez les bornes d'entrée de tension au côté de la charge. (p. 31)



Méthode 2 : branchez les bornes d'entrée de courant au côté de la charge. (p. 31)

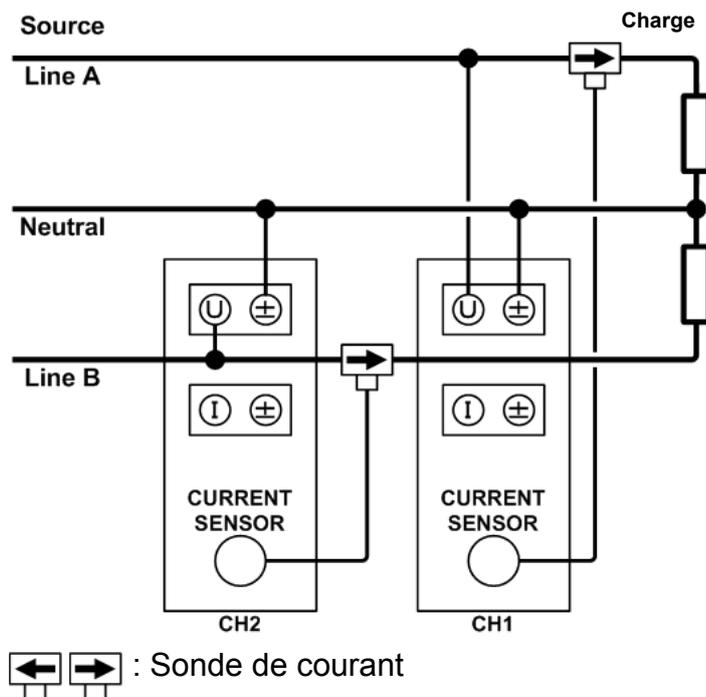
### Schémas de câblage lors de l'utilisation d'une sonde de courant externe

#### (1) Monophasé/2 fils (1P2W)

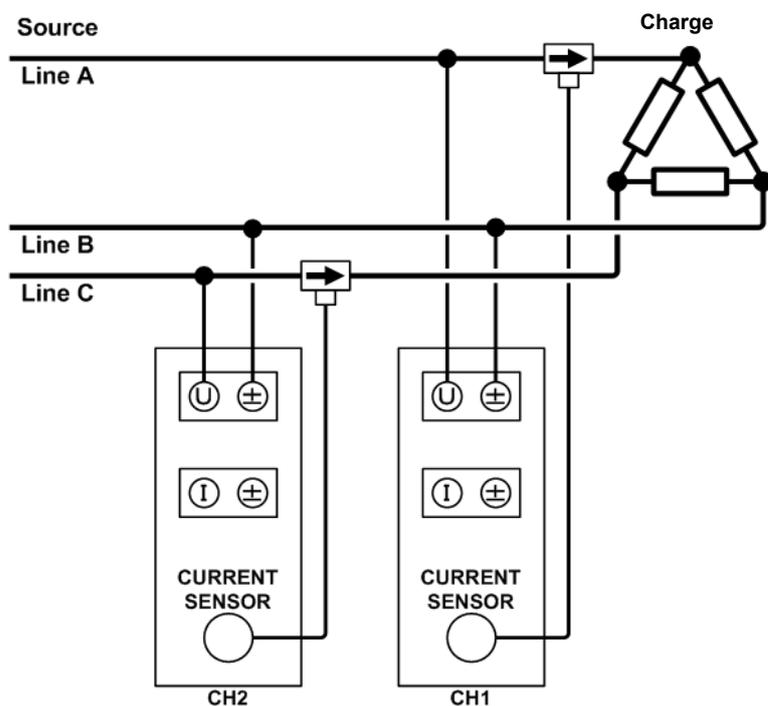


Branchez les bornes d'entrée de courant au côté de la charge. (p. 31)  
 CH (i) : Canal de mesure ; (1, 2, 3)

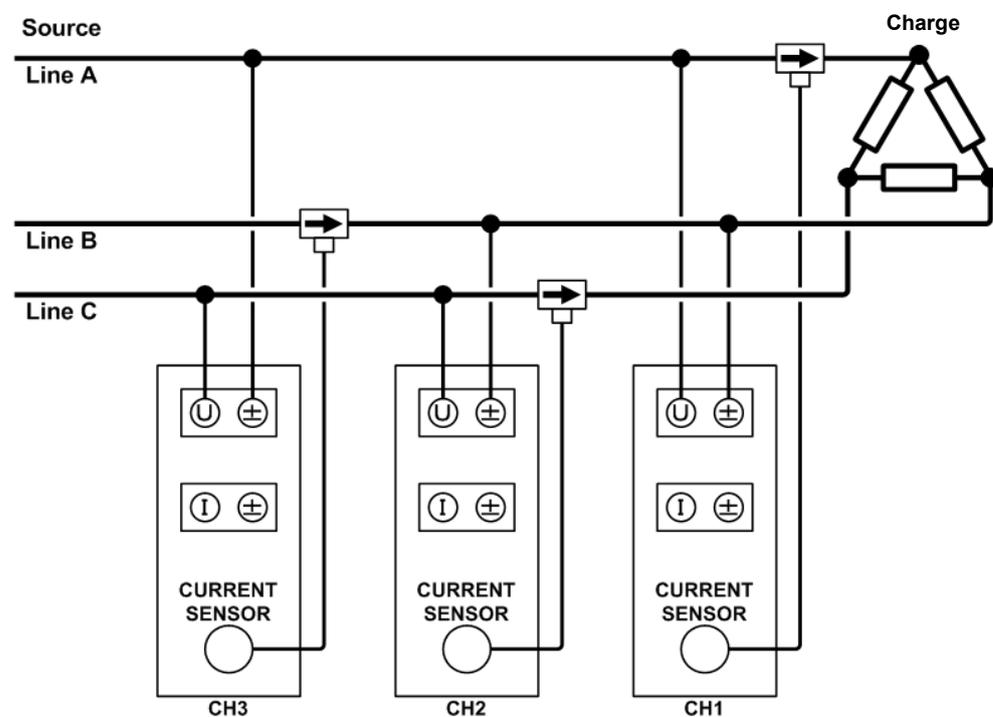
#### (2) Monophasé/3 fils (1P3W)



## (3) Triphasé/3 fils (3P3W, 3P3W2M)

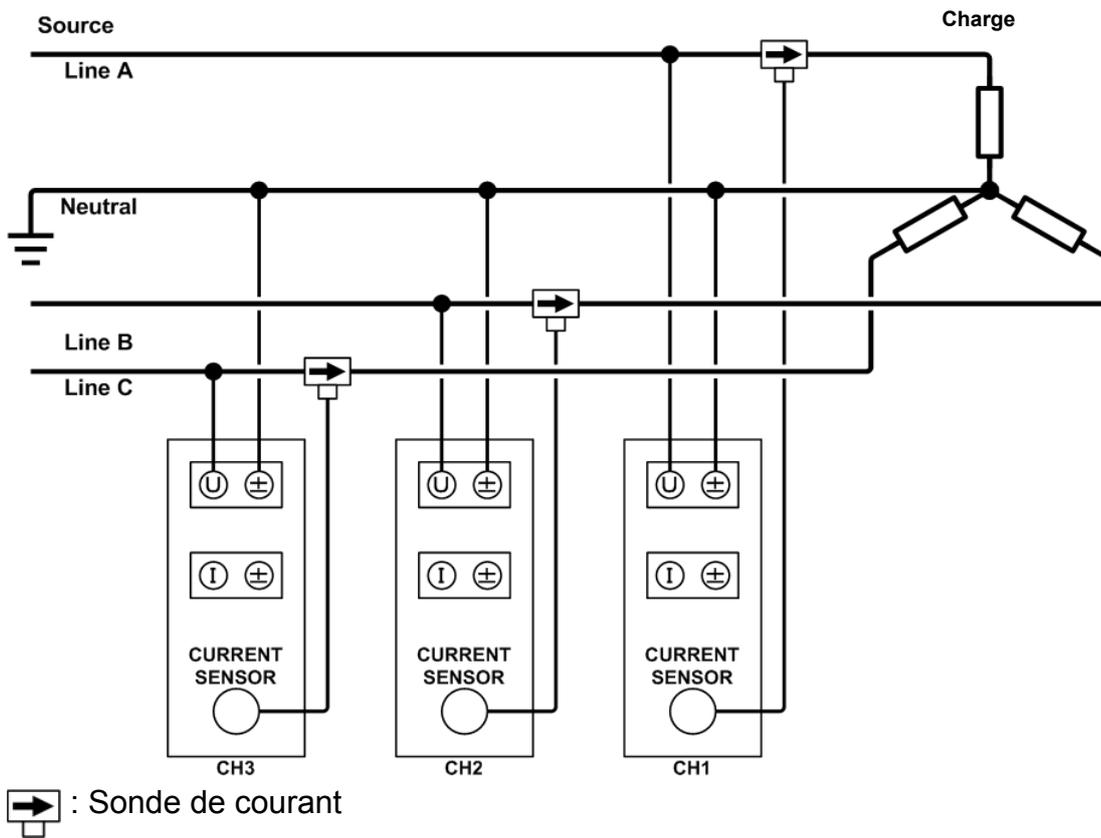


## (4) Triphasé/3 fils (3V3A, 3P3W3M)



 : Sonde de courant

## (5) Triphasé/4 fils (3P4W)



# Maintenance et réparation

## Chapitre 6

### 6.1 Dépannage

#### Contrôle et réparation

Pour plus d'informations concernant les messages d'erreur, consultez les 6.2 Indication d'erreur (p. 179).



**AVERTISSEMENT**

**Il est dangereux de toucher l'un des points haute tension à l'intérieur de l'appareil. N'essayez pas de modifier, démonter ou réparer l'appareil ; risque d'incendie, de choc électrique et de blessure.**

- Un étalonnage régulier est requis afin de conserver ou de vérifier la précision de l'appareil.
- Si vous soupçonnez un dommage, consultez la section Avant de faire réparer l'appareil (p. 178) avant de contacter votre distributeur ou revendeur agréé Hioki.
- Le fusible est placé dans l'unité d'alimentation de l'appareil. Si l'alimentation ne s'active pas, le fusible est peut-être grillé. Dans ce cas, les clients ne peuvent pas se charger du remplacement ou de la réparation. Veuillez contacter votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

#### Pièces remplaçables et durées de vie

Les propriétés de certaines pièces utilisées dans l'appareil peuvent se détériorer après une longue période d'utilisation.

Le remplacement régulier de ces pièces est recommandé pour utiliser l'appareil correctement sur la durée.

Pour le remplacement des pièces, veuillez contacter votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Les durées de vie des pièces varient en fonction de l'environnement de fonctionnement et de la fréquence d'utilisation.

Le fonctionnement n'est pas forcément garanti pendant l'intervalle de remplacement de chaque pièce recommandé ci-dessous.

Nom des pièces	Intervalle de remplacement recommandé	Remarque et condition
Alimentation à commutation	Environ 10 ans	Après une utilisation continue à 40 °C L'alimentation à commutation devra être remplacée.
Relais	Environ 10 ans	Lors d'une commutation de la gamme 500 fois par heure Le circuit avec la composante en question devra être remplacé.

#### Transport de l'appareil

- Dans la mesure du possible, utilisez le matériel de l'emballage d'origine lorsque vous transportez l'appareil.
- Emballez l'appareil de sorte qu'il ne subisse aucun dommage pendant l'expédition, et incluez une description du dommage existant. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages produits pendant l'expédition.

#### Nettoyage

Pour nettoyer l'appareil, essuyez-le doucement avec un chiffon doux humidifié d'eau ou de détergent doux. N'utilisez jamais de solvants tels que benzène, alcool, acétone, éther, cétones, diluants ou essence, car ils pourraient déformer et décolorer le boîtier.

#### Élimination de l'appareil

Manipulez et éliminez l'appareil conformément aux réglementations locales.

**Avant de faire réparer l'appareil**

Problème	Élément de contrôle, ou Cause	Solution et référence
L'affichage n'apparaît pas lorsque vous mettez l'appareil sous tension.	Le cordon électrique est-il débranché de l'appareil ? Est-il correctement raccordé ?	Vérifiez si le cordon électrique est correctement raccordé. <b>Voir</b> :2.3 Raccordement du cordon électrique (p. 34)
Les touches ne fonctionnent pas.	Le verrouillage des touches a-t-il été activé ?	Annulez l'état de verrouillage des touches <b>Voir</b> :3.10.3 Désactivation des touches de commande (Verrouillage des touches) (p. 111)
	Le témoin REMOTE est-il allumé ?	L'appareil est commandé par le contrôleur. Mettez fin au contrôle et annulez l'état distant. <b>Voir</b> :4.5 Annulation de l'état distant (Activation de l'état local) (p. 134)

**Lorsqu'aucune cause apparente ne peut être décelée**

Réinitialisez le système.

Tous les paramètres reviendront à leurs valeurs par défaut.

**Voir** : 3.10.4 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système) (p. 112)

## 6.2 Indication d'erreur

L'appareil affichera une erreur si un dysfonctionnement est décelé pendant le test automatique au démarrage de l'appareil, ou s'il est incapable d'accepter un actionnement de touche pour une raison quelconque.

**Voir :** 3.10.4 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système) (p. 112)



**PRÉCAUTION**

Si les lignes de mesure sont alimentées lorsque l'appareil est placé sous tension, ce dernier peut être endommagé ou un message d'erreur peut apparaître ; donc avant d'alimenter les lignes, mettez l'appareil sous tension et vérifiez qu'aucun message d'erreur n'est affiché.

**Contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé si une réparation s'avère nécessaire.**

Affichage d'erreur	Description	Cause et solution
<b>Err. 1</b>	Erreur ROM	L'appareil doit être réparé. (Défaillance du circuit)
<b>Err. 2</b>	Erreur SDRAM	
<b>Err. 3</b>	Erreur du circuit de contrôle	
<b>Err. 4</b>	Erreur des données tampon	Appuyez sur n'importe quelle touche pour que l'appareil passe sur l'affichage de mesure après une réinitialisation du système. Si cette erreur survient fréquemment, l'appareil devra être réparé. Le circuit utilisé pour sauvegarder les réglages peut être endommagé.
<b>Err. 11</b>	Saisie de touche non valide (affiché pendant environ 1 s)	Cette erreur s'affiche lorsqu'une touche et une commande externe sont combinées pendant l'intégration.
<b>Err. 12</b>	Saisie de touche non valide (affiché pendant environ 1 s)	Cette erreur s'affiche lorsque vous tentez une opération non valide pendant l'intégration. Exemple : Changement de gamme
<b>Err. 13</b>	Saisie de touche non valide (affiché pendant environ 1 s)	Cette erreur s'affiche lorsque l'utilisateur tente de lancer l'intégration alors qu'un événement S.Err est survenu.
<b>Err. 14</b>	Saisie de touche non valide (affiché pendant environ 1 s)	Cette erreur s'affiche lorsque l'utilisateur tente de lancer l'intégration après avoir atteint une limite d'intégration (temps d'intégration, valeur intégrée).
<b>Err. 15</b>	Saisie de touche non valide (affiché pendant environ 1 s)	Cette erreur s'affiche lorsque vous réalisez une réinitialisation des données pendant l'intégration.
<b>Err. 16</b>	Saisie de touche non valide (affiché pendant environ 1 s)	Cette erreur s'affiche lorsqu'une opération non valide est réalisée alors que l'affichage HOLD/MAX/MIN est actif.
<b>Err. 18</b>	Échec de démagnétisation/de réglage du zéro (affiché pendant environ 1 s)	Cette erreur s'affiche lorsque l'entrée dépasse la gamme de démagnétisation ou de réglage du zéro. <b>Voir :</b> 2.5 Exécution du réglage du zéro (p. 36)
<b>Err. 20</b>	Perte de synchronisation	Cette erreur s'affiche lorsqu'aucun signal externe n'est reçu alors que l'appareil a été réglé comme esclave avec la fonction de synchronisation externe. <b>Voir :</b> 3.6 Réalisation de la mesure synchronisée avec plusieurs appareils (Mesure synchronisée avec plusieurs appareils) (p. 81)

Affichage d'erreur	Description	Cause et solution
	Dépassement de gamme	Cette erreur s'affiche lorsque la tension ou le courant dépasse 140 % de la gamme (ou 1 060,5 V lorsque vous utilisez la gamme de tension de 1 000 V). <b>Voir :</b> 3.11.2 Lorsque o.r (dépassement de gamme) est affiché (p. 115) 3.2.4 Sélection des gammes de tension et de courant (p. 48)
	Erreur de graduation	Cette erreur s'affiche lorsque la gamme d'affichage a été dépassée à cause du réglage du rapport VT ou CT. Modifiez le rapport VT ou CT. <b>Voir :</b> 3.2.9 Réglage du rapport VT et du rapport CT (p. 59)
	Entrée de sonde de courant externe	Cette erreur s'affiche lorsque vous appuyez sur la touche de gamme 200 mA à 5 A, alors que vous utilisez l'entrée pour sonde de courant externe. <b>Voir :</b> 3.9 Utilisation d'une sonde de courant (p. 102)
		
	Aucune mesure ou valeur mesurée pas prête	Cette erreur s'affiche lorsque vous changez le mode de câblage, le redresseur ou le canal. Au lancement du calcul de moyenne, l'affichage [-----] indique la valeur mesurée une fois la première valeur moyenne calculée.

# Annexe

## Annexe 1 Spécifications détaillées des éléments de mesure (Éléments affichés)

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Gamme d'affichage	
Tension	V	TOUS	1, 2	●	●	●	●	±0,5 à ±140 % de la gamme de tension		
			3	–	–	–				
			somme	–	●	●	●			
Courant	A	TOUS	1, 2	●	●	●	●	± 0,5 à ±140 % de la gamme de courant		
			3	–	–	–				
			somme	–	●	●	●			
Puissance active	W	TOUS	1, 2	●	●	–	–	0 à ±196 % de la gamme de puissance		
			3	–	–	–				
			somme	–	●	●	●			
Puissance apparente Puissance réactive	VA var	Sauf pour DC	1, 2	●	●	–	–	0 à ±196 % de la gamme de puissance		
			3	–	–	–				
			somme	–	●	●	●			
		DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–			
Facteur de puissance	PF	Sauf pour DC	1, 2	●	●	–	–	±0,0000 à ±1,0000		
			3	–	–	–				
			somme	–	●	●	●			
		DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–			
Angle de phase	°	AC, FND	1, 2	●	●	–	–	+180,00 à –180,00		
			3	–	–	–				
			somme	–	●	●	●			
		AC+DC AC+DC Umn DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–			
Fréquence	Tension Courant	V Hz A Hz	-	1, 2	●	●	●	0,1000 à 220,00 k		
				3	–	–	–			
				somme	–	–	–			
Intégration de courant	Positif Négatif	Ah+ Ah-	DC	1, 2	●	●	–	±999 999		
			3, somme	–	–	–				
	Total	Ah	Sauf pour DC	1, 2, 3, somme	–	–	–		–	
				AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●		●	●
					3	–	–		–	
			somme		–	–	–			
			DC	1, 2	●	●	–		–	
				3, somme	–	–	–		–	
AC, FND	1, 2, 3, somme	–		–	–	–				

# A2

## Annexe 1 Spécifications détaillées des éléments de mesure (Éléments affichés)

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Gamme d'affichage
Intégration de puissance active	Positif Négatif Total	Wh+ Wh – Wh	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	–	–	±999 999
				3	–	–	–	–	
				somme	–	●	●	●	
			DC	1, 2	●	●	–	–	
				3, somme	–	–	–	–	
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–			
Durée d'intégration		TIME	–	–	●	●	●	●	0 000,00 à 9 999,59
Valeur de crête d'onde	Tension Courant	V pk A pk	–	1, 2	●	●	●	●	± 0,3 à ±102 % de la gamme de crête
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	
Distorsion harmonique totale	Tension Courant	THD V % THD A %	–	1, 2	●	●	●	●	0,00 à 500,00
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	
Différence de phase d'onde fondamentale intercanal	Tension Courant	$\theta V^\circ$ $\theta A^\circ$	FND	1-2	–	●	●	●	+180,00 à –180,00
				1-3	–	–	–	●	
				3, somme	–	–	–	–	
			AC+DC AC+DC Umn DC, AC	1-2 1-3	–	–	–	–	
				3, somme	–	–	–	–	
Efficacité		$\eta 1, \eta 2$	–	–	●	–	–	–	0,00 à 200,00
Moyenne temporelle du courant	T.AV A		AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	●	●	0 à 612 % de la gamme de courant
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	
			DC	1, 2	●	●	–	–	
				3, somme	–	–	–	–	
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–			
Moyenne temporelle de la puissance active	T.AV W		AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	–	–	0 à ±3 745,4 % de la gamme de puissance
				3	–	–	–	–	
				somme	–	●	●	●	
			DC	1, 2	●	●	–	–	
				3, somme	–	–	–	–	
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–			
Taux d'ondulation	Tension Courant	RF V % RF A %	–	1, 2	●	●	●	●	0,00 à 500,00
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	
Facteur de crête	Tension Courant	CF V CF A	–	1, 2	●	●	●	●	1,0000 à 612,00
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	

## Annexe 1 Spécifications détaillées des éléments de mesure (Éléments affichés)

PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03

● : Installé –: Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Gamme d'affichage
Tension	V	TOUS	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	●	±0,5 à ±140 % de la gamme de tension
			somme	–	●	●	●	●	●	●	●	
Courant	A	TOUS	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	●	±0,5 à ±140 % de la gamme de courant
			somme	–	●	●	●	●	●	●	●	
Puissance active	W	TOUS	1	●	●	–	–	–	●	●	0 à ±196 % de la gamme de puissance	
			2	●	●	–	–	–	●	●		
			3	●	●	●	–	–	●	●		
			somme	–	●	●	●	●	●	●		
Puissance apparente Puissance réactive	VA var	Sauf pour DC	1	●	●	–	–	–	●	●	0 à ±196 % de la gamme de puissance	
			2	●	●	–	–	–	●	●		
			3	●	●	●	–	–	●	●		
			somme	–	●	●	●	●	●	●		
		DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–		
Facteur de puissance	PF	Sauf pour DC	1	●	●	–	–	–	●	●	±0,0000 à ±1,0000	
			2	●	●	–	–	–	●	●		
			3	●	●	●	–	–	●	●		
			somme	–	●	●	●	●	●	●		
		DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–		
Angle de phase	°	AC, FND	1	●	●	–	–	–	●	●	+180,00 à –180,00	
			2	●	●	–	–	–	●	●		
			3	●	●	●	–	–	●	●		
			somme	–	●	●	●	●	●	●		
		AC+DC AC+DC Umn DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–		
Fréquence	Tension Courant	V Hz A Hz	–	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	0,1000 à 220,00 k
			somme	–	–	–	–	–	–	–		
Intégration de courant	Positif Négatif	Ah+ Ah-	DC	1	●	●	–	–	–	–	–	±999 999
				2	●	●	–	–	–	–	–	
				3	●	●	●	–	–	–	–	
				somme	–	–	–	–	–	–	–	
			Sauf pour DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–	
	Total	Ah	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	
				somme	–	–	–	–	–	–	–	
			DC	1	●	●	–	–	–	–	–	
				2	●	●	–	–	–	–	–	
				3	●	●	●	–	–	–	–	
somme	–	–	–	–	–	–	–					
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–				

# A4

## Annexe 1 Spécifications détaillées des éléments de mesure (Éléments affichés)

● : Installé –: Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Gamme d'affichage		
Intégration de puissance active	Positif Négatif Total	Wh+ Wh – Wh	AC+DC AC+DC Umn	1	●	●	–	–	–	●	●	±999 999		
				2	●	●	–	–	–	●	●			
				3	●	●	●	–	–	●	●			
				somme	–	●	●	●	●	●	●			
			DC	1	●	●	–	–	–	–	–		–	
				2	●	●	–	–	–	–	–		–	
				3	●	●	●	–	–	–	–		–	
				somme	–	–	–	–	–	–	–		–	
			AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–		–	–
			Durée d'intégration		TIME	–	–	●	●	●	●		●	●
Valeur de crête d'onde	Tension Courant	V pk A pk	–	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	±0,3 à ±102 % de la gamme de crête		
Distorsion harmonique totale	Tension Courant	THD V % THD A %	–	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	0,00 à 500,00		
				somme	–	–	–	–	–	–	–			
Différence de phase d'onde fondamentale intercanal	Tension Courant	$\theta V^\circ$ $\theta A^\circ$	FND	1-2	–	●	●	●	●	●	●	+180,00 à –180,00		
				1-3	–	–	–	●	●	●	●			
				3, somme	–	–	–	–	–	–	–			
			AC+DC AC+DC Umn DC, AC	1-2 1-3 3, somme	–	–	–	–	–	–	–			
Efficacité		$\eta_1, \eta_2$	–	–	●	●	●	–	–	–	–	0,00 à 200,00		
Moyenne temporelle du courant	T.AV A	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	0 à 612 % de la gamme de courant		
				somme	–	–	–	–	–	–	–			
			DC	1	●	●	–	–	–	–	–		–	
				2	●	●	–	–	–	–	–		–	
				3	●	●	●	–	–	–	–		–	
somme	–	–	–	–	–	–	–	–						
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
Moyenne temporelle de puissance active	T.AV W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	1	●	●	–	–	–	●	●	0 à ±3 745,4 % de la gamme de puissance		
				2	●	●	–	–	–	●	●			
				3	●	●	●	–	–	●	●			
				somme	–	●	●	●	●	●	●			
		DC	1	●	●	–	–	–	–	–	–			
			2	●	●	–	–	–	–	–	–			
			3	●	●	●	–	–	–	–	–			
			somme	–	–	–	–	–	–	–	–			
		AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–	–		–	
		Taux d'ondulation	Tension Courant	RF V % RF A %	–	1, 2, 3	●	●	●	●	●		●	●
somme	–					–	–	–	–	–	–			
Facteur de crête	Tension Courant	CF V CF A	–	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	1,0000 à 612,00		
				somme	–	–	–	–	–	–	–			

## Annexe 2 Spécifications détaillées de sortie

### Annexe 2.1 Spécifications détaillées de niveau de puissance

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure	Borne de sortie	Redresseur	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Tension de sortie nominale
Tension	U1	TOUS	●	●	●	●	DC ±2 V
	U2		●	●	●	●	
	U3		0 V	0 V	0 V	●	
Courant	I1	TOUS	●	●	●	●	DC ±2 V
	I2		●	●	●	●	
	I3		0 V	0 V	0 V	●	
Puissance active	P1	TOUS	●	●	0 V	0 V	DC ±2 V
	P2		●	●	0 V	0 V	
	P3		0 V	0 V	0 V	0 V	
	Psum		0 V	●	●	●	
Puissance active haute vitesse	Hi-P1	AC+DC	●	●	●	●	DC ±2 V
	Hi-P2		●	●	●	●	
	Hi-P3		0 V	0 V	0 V	0 V	
	Hi-Psum		0 V	●	●	●	
	Hi-P1	Sauf pour AC+DC	-	-	-	-	
	Hi-P2		-	-	-	-	
	Hi-P3		-	-	-	-	
	Hi-Psum		-	-	-	-	

PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure	Borne de sortie	Redresseur	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Tension de sortie nominale
Tension	U1	TOUS	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V
	U2		●	●	●	●	●	●	●	
	U3		●	●	●	●	●	●	●	
Courant	I1	TOUS	●	●	●	●	●	●	●	DC±2 V
	I2		●	●	●	●	●	●	●	
	I3		●	●	●	●	●	●	●	
Puissance active	P1	TOUS	●	●	0 V	0 V	0 V	●	●	DC ±2 V
	P2		●	●	0 V	0 V	0 V	●	●	
	P3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	
	Psum		0 V	●	●	●	●	●	●	
Puissance active haute vitesse	Hi-P1	AC+DC	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V
	Hi-P2		●	●	●	●	●	●	●	
	Hi-P3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	
	Hi-Psum		0 V	●	●	●	●	●	●	
	Hi-P1	Sauf pour AC+DC	-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-P2		-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-P3		-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-Psum		-	-	-	-	-	-	-	

# A6

## Annexe 2 Spécifications détaillées de sortie

### Annexe 2.2 Spécifications détaillées de sortie d'onde

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure	Borne de sortie	Redresseur	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Tension de sortie nominale
Onde de tension instantanée	u1	-	●	●	●	●	1 V (niveau RMS)
	u2		●	●	●	●	
	u3		0 V	0 V	0 V	●	
Onde de courant instantanée	i1	-	●	●	●	●	1 V (niveau RMS)
	i2		●	●	●	●	
	i3		0 V	0 V	0 V	●	
Onde de puissance instantanée	p1	-	●	●	●	●	1 V (niveau moyen)
	p2		●	●	●	●	
	p3		0 V	0 V	0 V	0 V	

PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure	Borne de sortie	Redresseur	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Tension de sortie nominale
Onde de tension instantanée	u1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (niveau RMS)
	u2		●	●	●	●	●	●	●	
	u3		●	●	●	●	●	●	●	
Onde de courant instantanée	i1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (niveau RMS)
	i2		●	●	●	●	●	●	●	
	i3		●	●	●	●	●	●	●	
Onde de puissance instantanée	p1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (niveau moyen)
	p2		●	●	●	●	●	●	●	
	p3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	

## Annexe 2.3 Spécifications détaillées des éléments sélectionnables pour la sortie numérique/analogique

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W ×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Tension de sortie nominale
Tension	V	TOUS	1, 2	●	●	●	●	DC ±2 V	
			3	–	–	–			
			somme	–	●	●	●		
Courant	A	TOUS	1, 2	●	●	●	●	DC ±2 V	
			3	–	–	–			
			somme	–	●	●	●		
Puissance active	W	TOUS	1, 2	●	●	–	–	DC ±2 V	
			3	–	–	–			
			somme	–	●	●	●		
Puissance apparente Puissance réactive Facteur de puissance	VA Var PF	Sauf pour DC	1, 2	●	●	–	–	DC ±2 V	
			3	–	–	–			
			somme	–	●	●	●		
		DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–		
Angle de phase	°	AC, FND	1, 2	●	●	–	–	DC ±2 V	
			3	–	–	–			
			somme	–	●	●	●		
		AC+DC AC+DC Umn DC	1, 2, 3, somme	–	–	–	–		
Fréquence	Tension Courant	V Hz A Hz	– (Remarque 1)	1, 2	●	●	●	DC +2 V	
				3	–	–	–		
				somme	–	–	–		
Intégration de courant	Positif Négatif	Ah+ Ah-	DC	1, 2	●	●	–	DC ±5 V	
				3, somme	–	–	–		
			Sauf pour DC	1, 2, 3, somme	–	–	–		–
	Total	Ah	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	●		●
			3	–	–	–	●		
			somme	–	–	–	–		
			DC	1, 2	●	●	–		–
3, somme	–	–	–	–					
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–				
Intégration de puissance active	Positif Négatif Total	Wh+ Wh – Wh	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	–	DC ±5 V	
				3	–	–	–		
				somme	–	●	●		●
			DC	1, 2	●	●	–		–
				3, somme	–	–	–		–
			AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–		–
Durée d'intégration		TIME	–	–	–	–	–	–	
Valeur de crête d'onde	Tension Courant	V pk A pk	–	–	–	–	–	–	
Distorsion harmonique totale	Tension Courant	THD V % THD A %	– (Remarque 1)	1, 2	●	●	●	DC +2 V	
				3	–	–	–		
				somme	–	–	–		

# A8

## Annexe 2 Spécifications détaillées de sortie

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W ×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Tension de sortie nominale
Différence de phase d'onde fondamentale intercanal	Tension Courant	$\theta V^\circ$ $\theta A^\circ$	– (Remarque 1)	1 (1-2)	–	●	●	●	DC ±2 V
				2 (1-3)	–	–	–	●	
				3, somme	–	–	–	–	
Efficacité		$\eta 1, \eta 2$	– (Remarque 1)	TOUS (Remarque 2)	●	–	–	–	–
Moyenne temporelle du courant		T.AV A	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	●	●	DC ±2 V
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	
			DC	1, 2	●	●	–	–	
				3, somme	–	–	–	–	
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–				
Moyenne temporelle de la puissance active		T.AV W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	–	–	DC ±2 V
				3	–	–	–	–	
				somme	–	●	●	●	
			DC	1, 2	●	●	–	–	
				3, somme	–	–	–	–	
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–				
Taux d'ondulation	Tension Courant	RF V % RF A %	– (Remarque 1)	1, 2	●	●	●	●	DC +2 V
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	
Facteur de crête	Tension Courant	CF V CF A	– (Remarque 1)	1, 2	●	●	●	●	DC +2 V
				3	–	–	–	●	
				somme	–	–	–	–	

PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Tension de sortie nominale			
Tension	V	TOUS		1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V			
				somme	–	●	●	●	●	●	●				
Courant	A	TOUS		1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V			
				somme	–	●	●	●	●	●	●				
Puissance active	W	TOUS		1	●	●	–	–	–	●	●	DC ±2 V			
				2	●	●	–	–	–	●	●				
				3	●	●	●	–	–	●	●				
				somme	–	●	●	●	●	●	●				
Puissance apparente Puissance réactive Facteur de puissance	VA Var PF	Sauf pour DC		1	●	●	–	–	–	●	●	DC ±2 V			
				2	●	●	–	–	–	●	●				
				3	●	●	●	–	–	●	●				
				somme	–	●	●	●	●	●	●				
		DC		1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–				
				Angle de phase	°	AC, FND	1	●	●	–	–	–	●	●	DC ±2 V
							2	●	●	–	–	–	●	●	
							3	●	●	●	–	–	●	●	
somme	–	●	●				●	●	●	●					
Fréquence	Tension Courant	V Hz A Hz	– (Remarque 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC +2 V			
				somme	–	–	–	–	–	–	–				
Intégration de courant	Positif Négatif	Ah+ Ah-	DC	1	●	●	–	–	–	–	–	DC ±5 V			
				2	●	●	–	–	–	–	–				
				3	●	●	●	–	–	–	–				
				somme	–	–	–	–	–	–	–				
	Total	Ah	AC+DC AC+DC Umn DC	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●				
				somme	–	–	–	–	–	–	–				
				1	●	●	–	–	–	–	–				
				2	●	●	–	–	–	–	–				
3	●	●	●	–	–	–	–								
somme	–	–	–	–	–	–	–								
Intégration de puissance active	Positif Négatif Total	Wh+ Wh – Wh	AC+DC AC+DC Umn	1	●	●	–	–	–	●	●	DC ±5 V			
				2	●	●	–	–	–	●	●				
				3	●	●	●	–	–	●	●				
				somme	–	●	●	●	●	●	●				
		DC	1	●	●	–	–	–	–	–					
			2	●	●	–	–	–	–	–					
			3	●	●	●	–	–	–	–					
			somme	–	–	–	–	–	–	–					
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–							
	somme	–	–	–	–	–	–	–							
Durée d'intégration		TIME	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
Valeur de crête d'onde	Tension Courant	V pk A pk	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
Distorsion harmonique totale	Tension Courant	THD V % THD A %	– (Remarque 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC +2 V			
				somme	–	–	–	–	–	–	–				

# A10

## Annexe 2 Spécifications détaillées de sortie

● : Installé – : Non installé

Éléments de mesure		Affichage	Redresseur	Canal	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Tension de sortie nominale		
Différence de phase d'onde fondamentale intercanal	Tension Courant	$\theta V^\circ$ $\theta A^\circ$	– (Remarque 1)	1 (1-2)	–	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V		
				2 (1-3)	–	–	–	●	●	●	●			
				3, somme	–	–	–	–	–	–	–			
Efficacité		$\eta 1, \eta 2$	– (Remarque 1)	TOUS (Remarque 2)	●	●	●	–	–	–	–	–		
Moyenne temporelle du courant		T.AV A	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V		
				somme	–	–	–	–	–	–	–		–	
			DC	1	●	●	–	–	–	–	–		–	–
				2	●	●	–	–	–	–	–		–	–
				3	●	●	●	–	–	–	–		–	–
			somme	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–
AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
Moyenne temporelle de puissance active		T.AV W	AC+DC AC+DC Umn	1	●	●	–	–	–	●	●	DC ±2 V		
				2	●	●	–	–	–	●	●			
				3	●	●	●	–	–	●	●			
				somme	–	●	●	●	●	●	●			
			DC	1	●	●	–	–	–	–	–		–	
				2	●	●	–	–	–	–	–		–	
				3	●	●	●	–	–	–	–		–	
			somme	–	–	–	–	–	–	–	–		–	
			AC, FND	1, 2, 3, somme	–	–	–	–	–	–	–		–	–
Taux d'ondulation	Tension Courant	RF V % RF A %	– (Remarque 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC +2 V		
				somme	–	–	–	–	–	–	–			
Facteur de crête	Tension Courant	CF V CF A	– (Remarque 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC +2 V		
				somme	–	–	–	–	–	–	–			

Remarque 1 : Le redresseur peut être sélectionné sur l'écran de réglages même pour les paramètres pour lesquels il n'y a pas besoin de spécifier un redresseur. Dans ce cas, le paramètre du redresseur sera ignoré par le traitement interne de l'appareil.

Remarque 2 : Le canal peut être sélectionné sur l'écran de réglages même pour les paramètres pour lesquels il n'y a pas besoin de spécifier un canal (efficacité). Dans ce cas, le paramètre du canal sera ignoré par le traitement interne de l'appareil.

## Annexe 3 Montage en rack

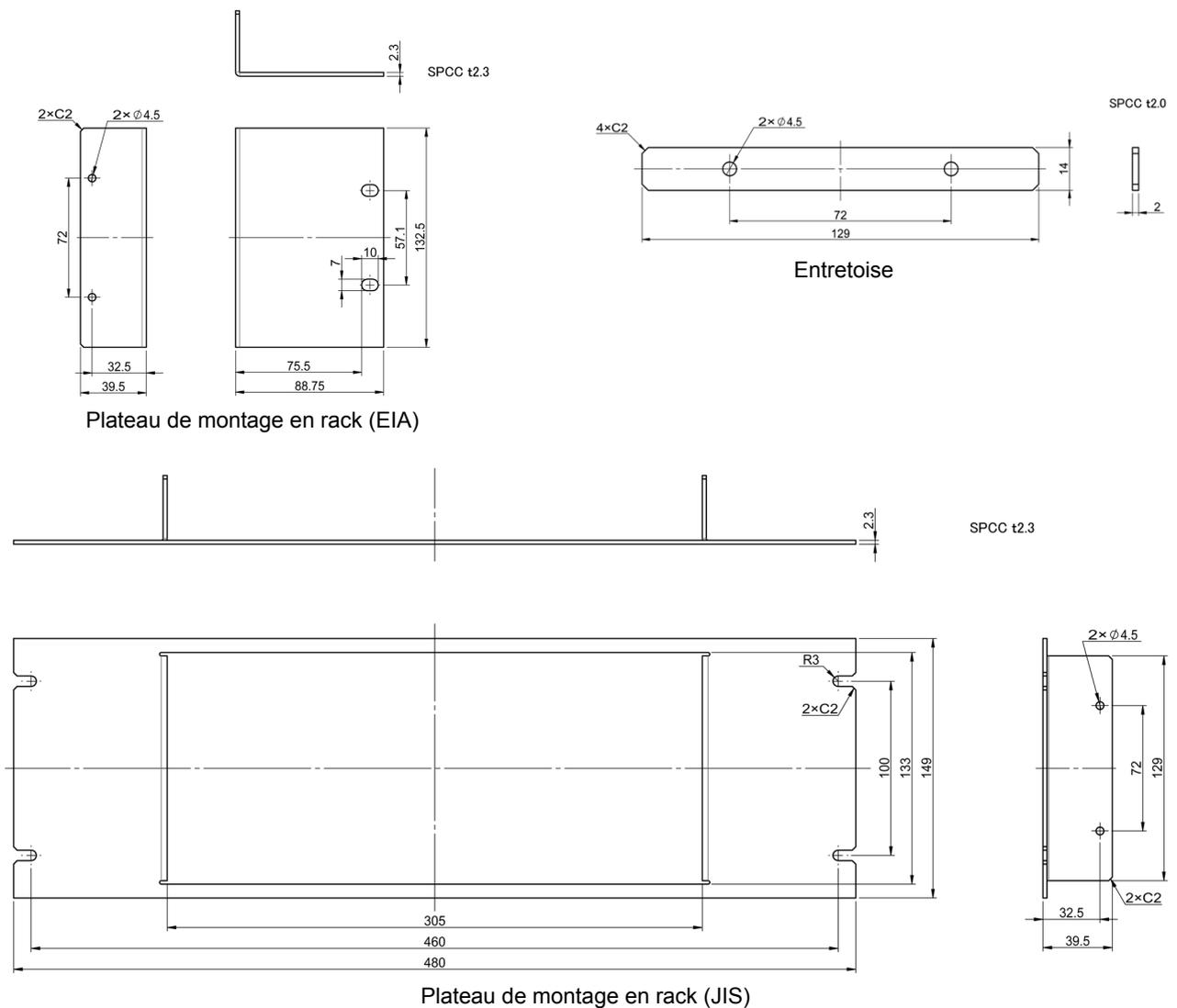
En retirant les vis sur les côtés, l'appareil peut être installé dans un plateau de montage en rack.



Respectez les précautions suivantes concernant les vis de montage pour éviter les dommages causés à l'appareil et les chocs électriques.

- Lors de l'installation du plateau de montage en rack, les vis ne doivent pas entrer de plus de 6 mm des deux côtés de l'appareil.
- Lors du retrait du plateau de montage en rack pour revenir à l'utilisation autonome de l'appareil, remplacez les mêmes vis qui étaient installées à l'origine.  
(Pieds : M3 × 6 mm, Côtés : M4 × 6 mm)

### Schéma du modèle de plateau de montage en rack

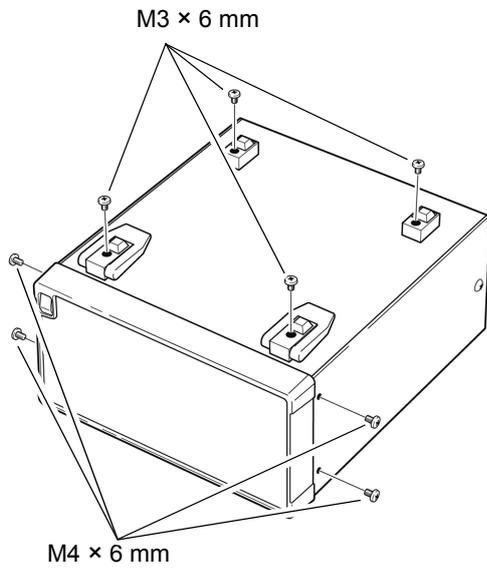


# A12

## Annexe 3 Montage en rack

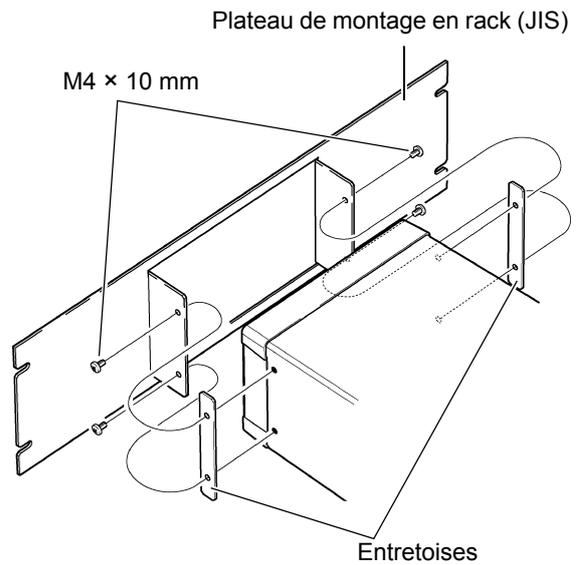
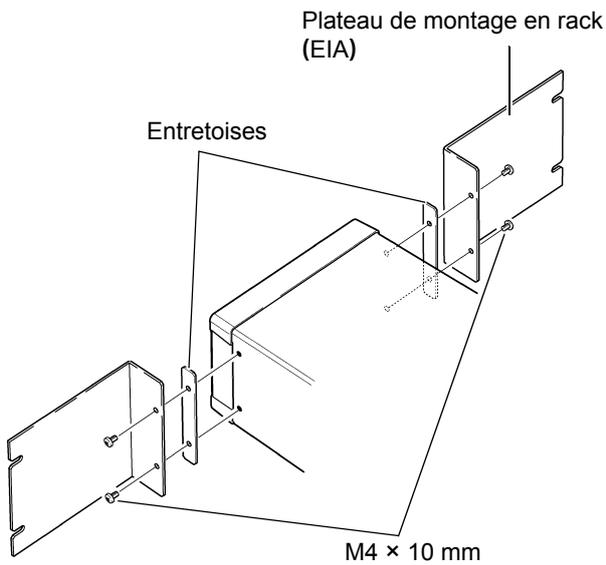
### Procédure d'installation

- 1 Retirez les pieds au bas de l'appareil et les vis sur les côtés (quatre près de l'avant).



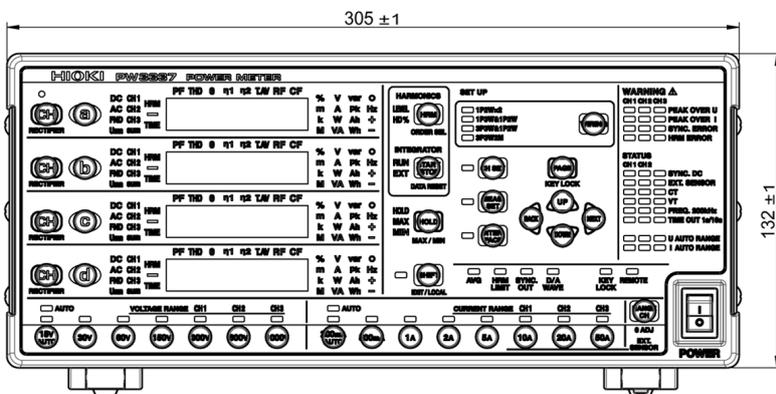
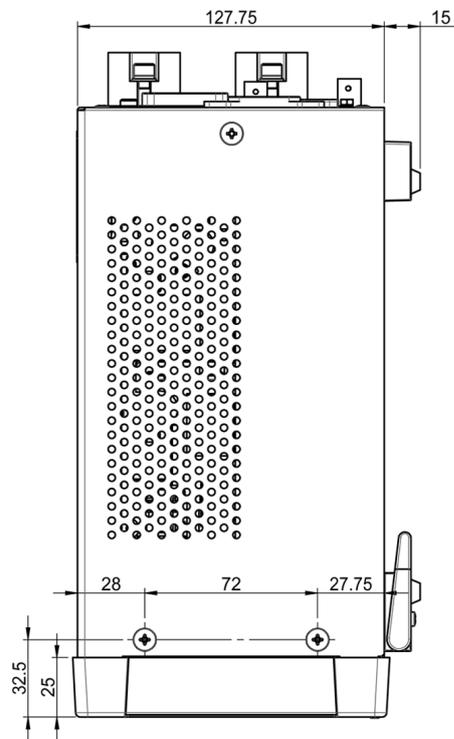
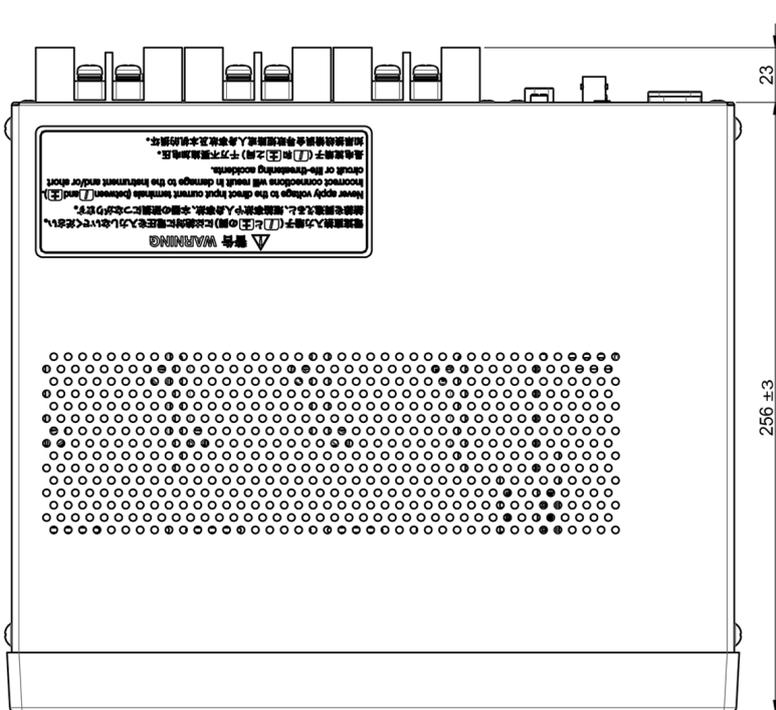
- 2 En installant les entretoises des deux côtés de l'appareil, fixez le plateau de montage en rack avec les vis M4 × 10 mm.

Lors du montage en rack, renforcez l'installation avec une béquille disponible dans le commerce.



# Annexe 4 Schéma dimensionnel

par ex.) PW3337-03



(Unité : mm)

# A14

*Annexe 4 Schéma dimensionnel*

---

---

# Index

## Symbols

$\eta$  ..... 78

## A

AC ..... 47  
 AC+DC ..... 47  
 AC+DC Umn ..... 47  
 Adresse GP-IB ..... 133  
 Affichage des valeurs maximales ..... 109  
 Affichage des valeurs minimales ..... 109  
 Alimentation ..... 34, 35  
 Application correspondante ..... 117  
 Avant le raccordement ..... 7  
 AVG ..... 57

## C

Câblage ..... 40  
 Calcul de moyenne ..... 57  
 Canaux d'affichage ..... 46  
 Communications  
   Adresse IP (IP address) ..... 122  
   Masque de sous-réseau (Subnet mask) ..... 122  
   Passerelle par défaut (Default Gateway) ..... 122  
 Connecteur GP-IB ..... 20, 132  
 Connecteur RS-232C ..... 20  
 Cordon électrique ..... 34  
 CT ..... 28, 32, 59

## D

DC ..... 47  
 Déroulement d'une mesure ..... 22  
 Distant ..... 134  
 Dommage ..... 177  
 Durée d'intégration ..... 66

## E

Efficacité ..... 78  
 Entrée de sonde de courant externe ..... 42  
 Entrée directe du courant ..... 42  
 Erreur de requête ..... 131  
 Esclave ..... 81

## F

Filtre de passage par zéro ..... 53  
 FND ..... 47  
 Fonction de contrôle externe ..... 62  
 Fonction de secours ..... 35  
 FREQ. 200kHz ..... 53

## G

Gamme automatique ..... 49  
 Gammes de courant ..... 48, 49  
 Gammes de tension ..... 23, 48, 49  
 GP-IB ..... 131

## H

Harmonique ..... 71  
 HOLD ..... 108

## I

Indication d'erreur ..... 179  
 Intégration ..... 62  
 Intégration supplémentaire ..... 65  
 Intégration temporisée ..... 62

## K

KEY LOCK ..... 111

## L

L'indicateur d'unité clignote ..... 114, 116  
 LAN ..... 122  
 Local ..... 134

## M

Maintien ..... 108  
 Maintien de valeur maximale ..... 109  
 Maître ..... 81  
 Masque de sous-réseau ..... 122  
 Maximale ..... 109  
 Mémorisation de l'affichage ..... 108  
 Mémorisation de la valeur de crête ..... 109  
 Mémorisation de la valeur minimale ..... 109  
 Mesures synchronisées ..... 81  
 Moyenne temporelle de la puissance active ..... 62  
 Moyenne temporelle du courant ..... 62

## Index 2

---

---

### N

---

Navigateur .....	129
Nombre de calculs de moyenne .....	57

### O

---

o.r .....	114
-----------	-----

### P

---

Paramètres d'affichage .....	23, 44
Paramètres d'usine .....	113
PEAK OVER .....	114
Perte de l'appareil .....	33
Pièces remplaçables .....	177

### R

---

Rapport CT .....	59
Rapport VT .....	59
Redresseur .....	47
Réglage du zéro .....	36
Réinitialisation des valeurs intégrées .....	65
Réinitialisation du système .....	112
RS-232C .....	117, 118

### S

---

Sélection de la méthode de raccordement .....	33
SONDE DE COURANT .....	102
Sondes de courant de TYPE 1 .....	42
Sondes de courant de TYPE 2 .....	42
Sortie numérique/analogique .....	95
Source de synchronisation .....	51
Suppression du zéro .....	25, 44, 50
SYNC .....	51

### T

---

Transport .....	177
-----------------	-----

### V

---

VT .....	28, 32
VT(PT) .....	59

---

## Certificat de garantie

# HIOKI

Modèle	Numéro de série	Période de garantie Trois (3) ans à compter de la date d'achat ( __ / __ )
--------	-----------------	---

Nom du client : \_\_\_\_\_

Adresse du client : \_\_\_\_\_

### Important

- Veuillez conserver ce certificat de garantie. Aucun duplicata ne pourra-t-être émis.
- Remplissez le certificat avec le numéro du modèle, le numéro de série, la date d'achat ainsi que vos nom et adresse. Les informations personnelles que vous fournissez sur ce formulaire seront uniquement utilisées pour réaliser la réparation et fournir des informations à propos des services et des produits Hioki.

Ce document certifie que le produit a été inspecté et vérifié afin d'être conforme aux normes Hioki. Dans l'éventualité d'un dysfonctionnement, merci de prendre contact avec le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit et lui fournir ce document, auquel cas Hioki réparera ou remplacera le produit soumis aux conditions de garantie décrites ci-dessous.

### Conditions de garantie

1. Le fonctionnement correct du produit est garanti pendant la période de garantie (trois [3] ans à compter de la date d'achat). Si la date d'achat est inconnue, la période de garantie est définie comme trois (3) ans à compter de la date (mois et année) de fabrication (telle qu'elle est indiquée par les quatre premiers chiffres du numéro de série au format AAMM).
2. Si un adaptateur AC est fourni avec le produit, l'adaptateur est garanti pendant un (1) an à compter de la date d'achat.
3. La précision des valeurs mesurées et des autres données générées par le produit est garantie comme décrit dans les spécifications de produit.
4. Dans l'éventualité où le produit ou l'adaptateur AC présente des dysfonctionnements pendant leur période de garantie respective dû à un défaut de fabrication ou de matériaux, Hioki réparera ou remplacera gratuitement le produit ou l'adaptateur AC.
5. Les dysfonctionnements et problèmes suivants ne sont pas couverts par la garantie et ne font donc pas l'objet d'un remplacement ou d'une réparation gratuite :
  - 1. Dysfonctionnements ou dommages de consommables, de pièces avec une durée de vie définie, etc.
  - 2. Dysfonctionnements ou dommages de connecteurs, câbles, etc.
  - 3. Dysfonctionnements ou dommages causés par le transport, la chute, le déplacement, etc., après l'achat du produit
  - 4. Dysfonctionnements ou dommages causés par une mauvaise manipulation du produit ne respectant pas les indications fournies dans le manuel d'instructions ou sur l'étiquetage de précaution qui se trouve sur le produit
  - 5. Dysfonctionnements ou dommages causés par un manque d'entretien ou d'inspection exigés par la loi ou recommandés dans le manuel d'instructions
  - 6. Dysfonctionnements ou dommages causés par un incendie, le vent, un orage ou une inondation, un tremblement de terre, la foudre, des anomalies d'alimentation électriques (notamment de tension, de fréquence, etc.), des guerres ou troubles civils, une contamination radioactive ou d'autres cas fortuits
  - 7. Dommages limités à l'apparence du produit (imperfections superficielles, déformation de la forme du boîtier, dégradation de la couleur, etc.)
  - 8. Autres dysfonctionnements ou dommages pour lesquels Hioki n'est pas tenu responsable
6. La garantie sera considérée comme nulle dans les circonstances suivantes, auquel cas Hioki ne pourra pas effectuer de services comme la réparation ou l'étalonnage :
  - 1. Si le produit a été réparé ou modifié par une entreprise, une entité ou un individu autre que Hioki
  - 2. Si le produit a été intégré à une autre partie de l'équipement pour l'utiliser dans un but précis (aérospatial, énergie nucléaire, utilisation médicale, commande de véhicule, etc.) sans que Hioki n'ait reçu d'avis préalable
7. Si vous subissez une perte causée par l'utilisation du produit et Hioki détermine qu'ils sont responsables du problème sous-jacent, Hioki fournira une compensation d'un montant n'excédant pas le prix d'achat, avec les exceptions suivantes :
  - 1. Dommages secondaires venant de dommages d'un composant ou d'un appareil de mesure qui ont été causés par l'utilisation du produit
  - 2. Dommages venant des résultats de mesure fournis par le produit
  - 3. Dommages sur un appareil autre que le produit qui sont survenus lors de la connexion de l'appareil au produit (Notamment via des connexions de réseau)
8. Hioki se réserve le droit de refuser d'effectuer une réparation, un étalonnage ou un autre service pour des produits pour lesquels un certain temps s'est écoulé depuis leur fabrication, des produits dont les pièces ne sont plus produites, et des produits qui ne peuvent pas être réparés dû à d'autres circonstances imprévues.

**HIOKI E. E. CORPORATION**

<http://www.hioki.com>

18-08 FR-3





# HIOKI

[www.hioki.com/](http://www.hioki.com/)

**HIOKI E.E. CORPORATION**

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan



**Coordonnées  
de toutes les  
régions**

2309 FR

Édité et publié par Hioki E.E. Corporation

Imprimé au Japon

- Les contenus peuvent être soumis à modifications sans préavis.
- Ce document contient des contenus protégés par copyright.
- Il est interdit de copier, reproduire ou modifier le contenu de ce document sans autorisation.
- Les noms de société, les noms de produit, etc. mentionnés dans ce document sont des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs sociétés respectives.

**Europe uniquement**

- Les déclarations de conformité de l'UE peuvent être téléchargées depuis de notre site web.
- Contact en Europe: HIOKI EUROPE GmbH  
Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany [hioki@hioki.eu](mailto:hioki@hioki.eu)