

**HIOKI**

**3390**

Manuel d'instructions

**ANALYSEUR DE  
PUISSANCE**

**POWER ANALYZER**

**FR**





# Table des matières

Introduction.....	1
Vérification du contenu de l'emballage.....	1
Consignes de sécurité.....	3
Remarques d'usage .....	5

## Chapitre 1

### Présentation ..... 9

1.1 Présentation du produit .....	9
1.2 Fonctionnalités .....	10
1.3 Présentation du fonctionnement .....	12

## Chapitre 2

### Noms et fonctions des pièces, des opérations de base et des écrans ..... 13

2.1 Noms et fonctions des pièces .....	13
2.2 Opérations de base .....	16
2.3 Éléments affichés et types d'écrans .....	17
2.3.1 Éléments affichés communs .....	17
2.3.2 Écran de mesure .....	18
2.3.3 Types d'écran .....	19

## Chapitre 3

### Préparations de la mesure ..... 23

3.1 Opérations générales .....	23
3.2 Préparations initiales de l'appareil .....	24
3.3 Contrôle avant mise en service .....	26
3.4 Raccordement du cordon électrique .....	27
3.5 Raccordement de la terre fonctionnelle de l'appareil (lors de la mesure dans des environnements bruyants) .....	27
3.6 Raccordement des câbles de mesure de tension .....	28
3.7 Raccordement des sondes de courant .....	28
3.8 Mise sous tension et hors tension .....	29
3.9 Sélection du mode de câblage .....	30
3.10 Raccordement aux lignes à mesurer et réglage du zéro ..	34

3.11	Vérification du câblage correct (Vérification du raccordement) .....	36
------	---	----

## **Chapitre 4**

### **Visualisation des valeurs de mesure \_\_\_\_\_ 39**

4.1	Procédure d'affichage des valeurs de mesure .....	39
4.2	Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de mesure .....	43
4.2.1	Affichage des mesures de puissance .....	43
4.2.2	Sélection des plages .....	45
4.2.3	Sélection de la source de synchronisation .....	49
4.2.4	Paramètres de mesure de fréquence .....	51
4.2.5	Sélection du mode de rectification .....	52
4.2.6	Définition de la graduation (en utilisant VT(PT) ou CT) .....	53
4.2.7	Définition du filtre passe-bas .....	54
4.3	Observation de la valeur d'intégration .....	55
4.3.1	Affichage des valeurs d'intégration .....	55
4.3.2	Définition du mode d'intégration .....	58
4.3.3	Mode d'intégration manuelle .....	59
4.3.4	Intégration combinée avec contrôle de temporisation .....	61
4.4	Visualisation des valeurs de mesure d'harmonique .....	64
4.4.1	Affichage du diagramme à barres d'harmonique .....	64
4.4.2	Affichage de la liste d'harmonique .....	66
4.4.3	Affichage des vecteurs d'harmonique .....	67
4.4.4	Sélection de la source de synchronisation d'harmonique .....	69
4.4.5	Sélection du mode de calcul THD .....	70
4.5	Visualisation des ondes .....	71
4.5.1	Affichage des ondes .....	71
4.5.2	Redimensionnement des ondes .....	74
4.6	Visualisation des valeurs de mesure du bruit (fonction FFT) .....	75
4.6.1	Affichage de la tension et du courant de bruit .....	75
4.6.2	Définition de la fréquence et des points d'échantillonnage ....	76
4.6.3	Définition de la fréquence de bruit minimale .....	77
4.6.4	Paramètres du canal de mesure et de la fonction de fenêtre	79
4.7	Visualisation des valeurs de mesure d'efficacité et de perte .....	80
4.7.1	Affichage de l'efficacité et de la perte .....	80
4.7.2	Sélection de la formule de calcul .....	81
4.7.3	Exemples de mesure .....	82



4.8	Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés) .....	85
4.8.1	Paramètres d'entrée du moteur .....	87
4.8.2	Mesure de l'angle électrique du moteur .....	92
4.8.3	Détection du sens de rotation du moteur .....	94

## **Chapitre 5**

### **Fonctions opérationnelles \_\_\_\_\_ 95**

5.1	Fonctions de contrôle de temporisation .....	95
5.2	Fonction calcul de moyenne .....	97
5.3	Fonctions de mémorisation des données et du pic .....	98
5.3.1	Fonction de mémorisation des données .....	98
5.3.2	Fonction de mémorisation de pic .....	100
5.4	Fonction de graphique X-Y .....	102
5.5	Fonction de conversion $\Delta$ -Y .....	103
5.6	Sélection du mode de calcul .....	104

## **Chapitre 6**

### **Modifications des paramètres du système \_\_\_\_\_ 105**

6.1	Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système) .....	107
6.2	Réglages par défaut .....	108

## **Chapitre 7**

### **Enregistrement des données et opérations sur fichier \_\_\_\_\_ 109**

7.1	Insertion et retrait d'un support de stockage .....	110
7.2	L'écran d'opérations sur fichier .....	111
7.3	Formatage de la Carte CF .....	112
7.4	Enregistrement des opérations .....	113
7.5	Enregistrement des données de mesure .....	114
7.5.1	Enregistrement manuel des données de mesure .....	114
7.5.2	Enregistrement automatique des données de mesure .....	116
7.5.3	Sélection des éléments de mesure à enregistrer .....	118
7.6	Enregistrement de données d'onde .....	120
7.7	Enregistrement de captures d'écran .....	120
7.8	Enregistrement des configurations de paramètres .....	121
7.9	Rechargement des configurations de paramètres .....	122

7.10 Opérations sur fichier et dossier .....	123
7.10.1 Création de dossiers .....	123
7.10.2 Copie de fichiers et dossiers .....	124
7.10.3 Suppression de fichiers et dossiers .....	126
7.10.4 Changement de nom de fichiers et dossiers .....	127

## Chapitre 8

### Raccordement de dispositifs externes \_\_\_\_\_ 129

8.1 Raccordement d'une imprimante (pour imprimer des captures d'écran) .....	129
8.1.1 Préparation et raccordement de l'imprimante .....	130
8.1.2 Paramètres d'utilisation de l'imprimante .....	131
8.1.3 Impression de captures d'écran .....	132
8.2 Raccordement d'un thermomètre (pour relever des données de température) .....	133
8.3 Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées) .....	135
8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique (doivent être installées d'usine avant transport) .....	139
8.4.1 Raccordement de dispositifs à application spécifique sur l'appareil .....	139
8.4.2 Sélection de l'élément indiqué .....	141
8.4.3 Niveau de puissance .....	144
8.4.4 Exemples de sortie numérique/analogique .....	146
8.5 Utilisation de l'option de test de moteur (lorsqu'elle est spécifiée avant le transport pour l'analyse moteur) .....	147

## Chapitre 9

### Fonctionnement avec un ordinateur \_\_\_\_\_ 149

9.1 Contrôle et mesure via interface Ethernet (« LAN ») .....	150
9.1.1 Paramètres LAN et configuration du réseau .....	150
9.1.2 Raccordement de l'appareil .....	152
9.2 Contrôle à distance de l'appareil via un navigateur Internet .....	154
9.2.1 Raccordement à l'appareil .....	154
9.2.2 Procédure de fonctionnement .....	155
9.3 Contrôle et mesure via interface Ethernet USB .....	156
9.3.1 Raccordement à l'appareil .....	156
9.3.2 Une fois le raccordement effectué .....	156

## Chapitre 10

### Spécifications \_\_\_\_\_ 157

- 10.1 Spécifications générales ..... 157
- 10.2 Spécifications des fonctions ..... 165
- 10.3 Spécifications des paramètres ..... 170
- 10.4 Détails des éléments de mesure ..... 172
- 10.5 Spécifications des formules de calcul ..... 177

## Chapitre 11

### Maintenance et réparation \_\_\_\_\_ 185

- 11.1 Nettoyage ..... 185
- 11.2 Dépannage ..... 185
- 11.3 Indication d'erreur ..... 189
- 11.4 Élimination de l'appareil ..... 194

## Annexe \_\_\_\_\_ A1

- Annexe1 Schéma fonctionnel ..... A1
- Annexe2 Format d'enregistrement des données de mesure ..... A2
- Annexe3 Illustration concrète ..... A5
- Annexe4 Montage en rack ..... A6

## Index \_\_\_\_\_ i



## Introduction

Merci d'avoir acheté ce produit HIOKI « ANALYSEUR DE PUISSANCE 3390 ». Afin d'en tirer les meilleures performances, veuillez d'abord lire ce manuel puis conservez-le à portée de main pour future référence.

Pour mesurer le courant, l'analyseur de puissance nécessite des sondes de courant ou des sondes AC/DC (options, (p.2), nommées plus loin de manière générique « sondes de courant »). Consultez le manuel d'instructions de votre sonde de courant (current sensor) pour plus de détails.

### Marques déposées

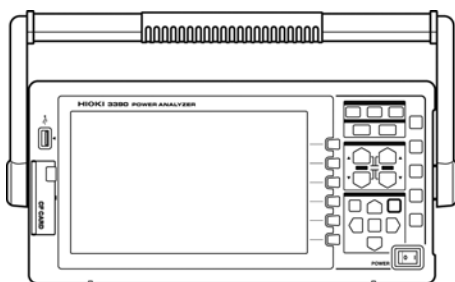
- CompactFlash est une marque déposée de Scandisk Corporation (USA). Windows est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.
- Sun, Sun Microsystems, Java, et tous les logos contenant Sun ou Java sont des marques ou des marques déposées de Sun Microsystems, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays.
- Adobe et Reader sont également des marques déposées ou des marques d'Adobe Systems Incorporated aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

## Vérification du contenu de l'emballage

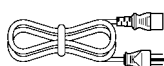
Lors de la réception de l'appareil, inspectez-le soigneusement pour vous assurer qu'il n'a pas été endommagé lors de l'expédition. Vérifiez notamment l'état des accessoires, des commutateurs de commande et des connecteurs. S'il est endommagé, ou s'il ne fonctionne pas conformément aux spécifications,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

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

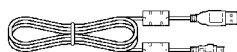
☐ ANALYSEUR DE PUISSANCE 3390 ..... 1



☐ Cordon électrique avec terre ..... 1



☐ Câble USB ..... 1



☐ Connecteur D-Sub ..... 1  
(uniquement pour les options du modèle 9792 ou de la sortie numérique/analogique 9793)



### Accessoires

☐ Manuel d'instructions..... 1



☐ Guide de Mesure..... 1



Veillez à fixer l'appareil avant de l'utiliser.  
(p.24)

☐ Étiquettes du câble d'entrée ..... 2  
(afin d'identifier les câbles de tension et les canaux d'entrée)

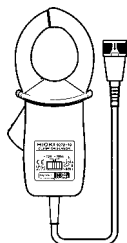


## Option

## Sondes de courant

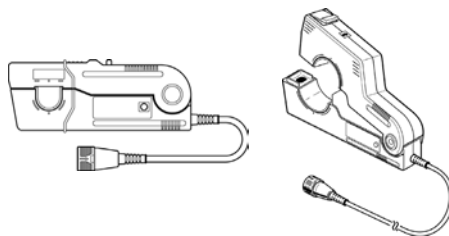
9272-10

Sonde de courant



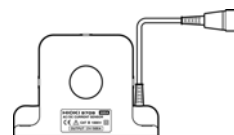
9277, 9278, 9279

Sonde de courant universelle



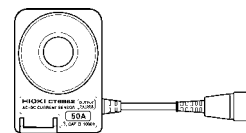
9709, CT6865

Sonde de courant AC/DC



CT6862, CT6863

Sonde de courant AC/DC



## Pour mesure de tension

- L9438-50 Cordon de tension (p.24)
- 9243 Grip fils
- L1000 Cordon de tension
- PW9000 Adaptateur de câblage
- PW9001 Adaptateur de câblage

## Pour impression

- 9670 Imprimante (inclut un rouleau de papier thermosensible, Sanei Electric modèle BL-80RS II)
- 9671 Adaptateur AC (Sanei Electric modèle BL-100W)
- 9237 Papier d'enregistrement (papier thermosensible 80 mm x 25 m, 4 rouleaux)
- 9638 Câble RS-232C

## Pour raccordement de l'ordinateur

- 9642 Câble LAN
- 9726 Carte PC 128 Mo (carte CF 128 Mo + Adaptateur)
- 9727 Carte PC 256 Mo (carte CF 256 Mo + Adaptateur)
- 9728 Carte PC 512 Mo (carte CF 512 Mo + Adaptateur)
- 9729 Carte PC 1 Go (carte CF 1 Go + Adaptateur)
- 9830 Carte PC 2 Go (carte CF 2 Go + Adaptateur)

## Autres

- 9794 Housse de transport
  - L9217 Cordon de raccordement (pour modèle 9791 et 9793)
- Voir** "8.5 Utilisation de l'option de test de moteur (lorsqu'elle est spécifiée avant le transport pour l'analyse moteur)" (p. 147)
- 9683 Câble de raccordement (pour synchronisation)
- Voir** "Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées)" (p. 135)

## Consignes de sécurité

### AVERTISSEMENT


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. Néanmoins, 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.

Ce manuel contient des informations et des avertissements essentiels pour assurer un fonctionnement en toute sécurité du produit ainsi que la maintenance de conditions de fonctionnement sûres. Avant toute utilisation du produit, assurez-vous de 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 le produit.

Le symbole  imprimé sur le produit 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 une borne mise à la terre.



Indique le côté ON du commutateur de mise sous tension.



Indique le côté OFF du commutateur de mise sous tension.

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

### DANGER

Indique qu'un mauvais fonctionnement présente un danger important 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 dysfonctionnement présente un risque de blessure pour l'utilisateur ou d'endommagement du produit.

### REMARQUE

Conseils en relation avec les performances ou le fonctionnement correct du produit.

## 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 de sécurité définies par la directive CE.



Ce symbole indique la conformité à la législation des appareils et matériels électriques (Japon uniquement).

## Autres symboles

### Symboles dans ce manuel

	Indique une action interdite.
(p. )	Indique l'emplacement des informations de référence.
	Indique des références rapides pour le fonctionnement et des solutions de dépannage.
*	Indique qu'une description complémentaire est fournie plus loin.
[ ]	Menus, commandes, boîtes de dialogue, boutons dans une boîte de dialogue, et autres noms sur l'écran et les touches sont indiqués entre parenthèses.
<b>CURSEUR</b> (Caractère gras)	Les caractères en gras dans le texte indiquent des étiquettes de touches de fonction.
Fenêtres	Sauf indication contraire, « Windows » représente Windows 95, 98, Me, Windows NT4.0, Windows 2000, Windows XP, ou Windows Vista.
Boîte de dialogue	Une boîte de dialogue représente une boîte de dialogue Windows.

### Terminologie d'actionnement de la souris

Clic :	Appuyez et relâchez rapidement le bouton gauche de la souris.
Clic droit :	Appuyez et relâchez rapidement le bouton droit de la souris.
Double clic :	Cliquez rapidement et à deux reprises sur le bouton gauche de la souris.
Faire glisser :	Tout en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris, déplacez cette dernière puis relâchez le bouton gauche pour déposer l'élément sélectionné à l'emplacement souhaité.
Activer :	Cliquez sur une fenêtre à l'écran pour activer cette fenêtre.

### Précision

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

<b>f.s. (valeur d'affichage ou longueur d'échelle maximales):</b>	La valeur d'affichage ou longueur d'échelle maximales. Il s'agit habituellement du nom de la gamme actuellement sélectionnée.
<b>lec. (valeur lue ou affichée):</b>	La valeur actuellement mesurée et indiquée par l'appareil de mesure.
<b>rés. (résolution):</b>	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

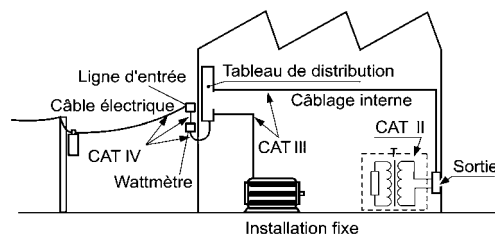
Cet appareil est conforme aux exigences de sécurité CAT II (1 000 V)/ III (600 V).

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.

<b>CAT II:</b>	Circuits électriques primaires des équipements raccordés à une prise électrique AC par un cordon électrique (outils portatifs, appareils électroménagers, etc.) CAT II prend en charge les mesures directes sur les réceptacles de sortie électrique. CAT II prend en charge les mesures directes sur les réceptacles de sortie électrique.
<b>CAT III:</b>	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.
<b>CAT IV:</b>	Circuits de perte de service vers l'entrée de service, et vers le wattmètre et le dispositif de protection de surintensité primaire (tableau de distribution).

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 qui n'est pas classifié dans une catégorie CAT pour les applications de mesures CAT II à CAT IV peut entraîner un accident grave et doit être impérativement évitée.





## Remarques d'usage

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 s'assurer qu'il n'a subi aucun dommage lors de l'entreposage ou de l'expédition. S'il est endommagé, contactez votre revendeur ou représentant Hioki.

### **⚠ DANGER**

**Avant d'utiliser l'appareil, assurez-vous que l'isolation des cordons de tension n'est pas endommagée et qu'aucun connecteur 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

Température et humidité de service : De 0 °C à 40 °C, à 80 % d'humidité relative ou moins, utilisation intérieure uniquement (sans condensation)  
 Température et humidité d'entreposage : De -10 °C à 50 °C, à 80 % d'humidité relative ou moins, utilisation intérieure uniquement (sans condensation)  
 Précision garantie pour la température et l'humidité : 23 °C±3 °C, à 80 % d'humidité relative ou moins

**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 des liquides  
 Exposés à une humidité ou une condensation élevée



Exposition à des champs magnétiques puissants  
 À proximité de radiateurs électromagnétiques



Exposition à de hauts niveaux de particules de poussière



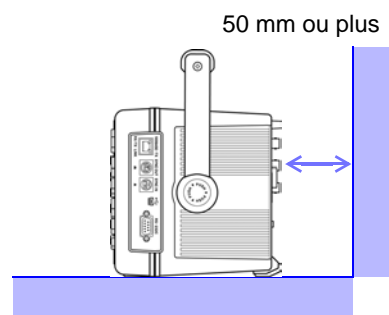
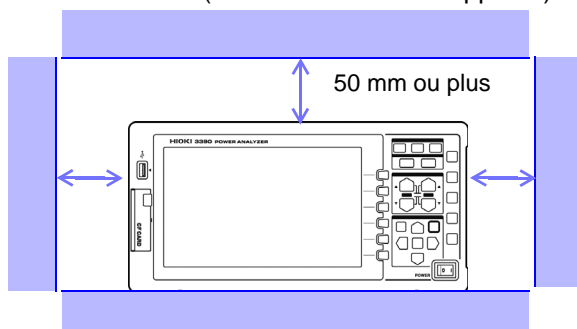
À proximité de systèmes de chauffage à induction (à haute fréquence et des équipements de cuisine à induction)



Soumis aux vibrations

### Installation

- L'appareil doit être utilisé avec les faces inférieure ou arrière orientées vers le bas uniquement.
- Les aérations (sur le côté droit de l'appareil) ne doivent pas être bloquées.



## Précautions d'expédition

Hioki décline toute responsabilité en cas de dommages directs ou indirects pouvant survenir en combinant cet appareil avec d'autres dispositifs via un intégrateur de systèmes avant la vente ou lors de sa revente.

## 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.

### PRÉCAUTION

- Si l'appareil présente un fonctionnement ou un affichage anormal pendant son utilisation, consultez les sections de Dépannage "11.2 Dépannage" (p. 185) et d'Indications d'erreur "11.3 Indication d'erreur" (p. 189) avant de contacter votre revendeur ou représentant Hioki.
- 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, par exemple, une chute.
- 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, par exemple, une chute.
- Pour déplacer l'appareil, débranchez d'abord tous les câbles, retirez les cartes CF et clés USB éventuelles, et transportez-le par la poignée.
- N'appliquez pas de poids importants lorsque le support est déployé. Cela pourrait endommager le support.

[Voir "Utilisation de la poignée comme support" \(p. 13\)](#)

### REMARQUE

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 cordons et sondes de courant

### DANGER

Branchez d'abord les sondes de courant ou cordons de tension à l'appareil, puis aux lignes actives à mesurer. Respectez les consignes suivantes pour éviter un choc électrique et des courts-circuits.

- Évitez que les pinces du cordon de tension ne touchent deux câbles à la fois. Ne touchez jamais le bord des pinces métalliques.
- Lorsque la sonde de courant est ouverte, ne laissez pas les parties métalliques de la pince toucher un métal à nu ou établir un contact entre deux lignes, et ne l'utilisez pas sur des conducteurs dénudés.
- Pour éviter les courts-circuits et les dangers potentiellement critiques, ne fixez jamais la sonde de courant à un circuit fonctionnant au-delà de la tension nominale maximale de mise à la terre (consultez le manuel d'instructions de votre sonde de courant pour connaître ces valeurs maximales). La sonde de courant et les câbles de tension ne doivent être raccordés qu'au côté secondaire d'un disjoncteur, de façon à ce que le disjoncteur 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.
- Raccordez uniquement les câbles de tension nécessaires à la mesure.

### AVERTISSEMENT

Afin d'utiliser la sonde de courant AC/DC 9709, la ligne à mesurer doit être débranchée temporairement.

Pour éviter les chocs et les courts-circuits, mettez hors tension les lignes à mesurer avant de procéder aux raccordements aux bornes à mesurer et de mettre l'appareil sous tension.

### PRÉCAUTION

- Afin d'éviter les chocs et courts-circuits, utilisez uniquement le cordon de tension indiqué pour raccorder les bornes d'entrée de l'appareil au circuit à tester.
- Pour des raisons de sécurité, lorsque vous procédez aux mesures, utilisez uniquement le cordon de tension fourni en option.
- Évitez de marcher sur ou de pincer les câbles, ce qui pourrait endommager leur isolation.
- Pour éviter de rompre les câbles, ne les pliez pas et ne tirez pas dessus.
- Afin d'éviter un choc électrique, confirmez que la partie blanche ou rouge (couche d'isolation) à l'intérieur du câble n'est pas exposée. Si une couleur à l'intérieur du câble est exposée, n'utilisez pas le câble.
- 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'isolation fondait.
- 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.
- Faites attention lorsque vous manipulez les cordons, car le conducteur mesuré peut atteindre de hautes températures.
- Lorsque vous débranchez le connecteur, veillez à libérer le verrou avant de retirer le connecteur. Forcer le retrait du connecteur sans avoir libéré le verrou ou tirer sur un câble peut endommager le connecteur.
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil et les sondes de courant, ne branchez et ne débranchez jamais un capteur sous tension, ou lorsque la sonde est fixée à un conducteur.

## Avant de raccorder les câbles de mesure

### DANGER

- La tension d'entrée maximale est de 1 500 V DC, 1 500 Vrms. Tenter de mesurer une tension dépassant l'entrée maximale pourrait détruire l'appareil et provoquer des blessures voire la mort.
- Ne dépassez jamais le courant nominal d'entrée d'une sonde de courant. Sinon vous risquez de détruire l'appareil et de provoquer des blessures.
- La tension nominale maximale entre les bornes d'entrée et la terre est la suivante :  
(CAT II) 1 000 V DC, 1 000 Vrms  
(CAT III) 600 V DC, 600 Vrms  
Tenter de mesurer des tensions supérieures à ces niveaux par rapport à la terre risquerait d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures.

### AVERTISSEMENT

- Avant de mettre l'appareil sous tension, assurez-vous que la tension d'alimentation correspond aux indications présentes sur le connecteur d'alimentation. Le raccordement à une tension d'alimentation incorrecte peut endommager le produit et représenter un risque électrique.
- Afin d'éviter les accidents électriques et garantir les spécifications de sécurité de cet appareil, branchez le cordon électrique fourni uniquement à une prise à 3 contacts (deux conducteurs + terre).

### PRÉCAUTION

La tension de puissance de ce produit est commutable. Afin d'éviter les accidents électriques, vérifiez que le sélecteur de tension est correctement réglé pour la tension d'alimentation que vous utilisez.

## Avant le branchement aux lignes à mesurer

### DANGER

Afin d'éviter les risques électriques et d'endommager l'appareil, n'appliquez aucune tension dépassant le maximum nominal sur les bornes d'entrée externes.

### AVERTISSEMENT

- 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.
- Assurez-vous que l'entrée ne dépasse pas la tension ou le courant d'entrée maximal afin d'éviter tout endommagement de l'appareil, court-circuit et choc électrique dû à la formation de chaleur.

### PRÉCAUTION

- Lorsque l'appareil est hors tension, n'appliquez pas de tension ou de courant sur les bornes d'entrée de tension et de courant, ou sur les sondes de courant. Dans le cas contraire, cela pourrait endommager l'appareil.
- Remarquez que l'appareil peut être endommagé si la tension ou le courant appliqués dépassent la plage de mesure.

## Pendant la mesure

### AVERTISSEMENT

Si une anomalie, telle que de la fumée, un bruit anormal ou une forte odeur, apparaît, arrêtez immédiatement la mesure, débranchez l'appareil des lignes de mesure, mettez-le hors tension, débranchez le cordon électrique de la prise et annulez toute modification appliquée au câblage. Contactez votre revendeur ou représentant Hioki le plus rapidement possible. Continuer à utiliser l'appareil peut provoquer un incendie ou un choc électrique.

# Présentation

# Chapitre 1

## 1

## 1.1 Présentation du produit

L'analyseur de puissance HIOKI 3390 est un appareil de haute précision et à large spectre permettant de mesurer la puissance électrique de DC jusqu'aux fréquences de l'inverseur. Quatre canaux d'entrée sont présents pour supporter les mesures du moteur inverseur monophasé et triphasé.

### Pour développer et évaluer des moteurs inverseurs à haut rendement

- La haute précision et la stabilité garantissent des mesures de puissance facilement reproductibles.
- Mesures d'angle de phase électrique nécessaires pour l'analyse moteur
- Mesurez le rendement du moteur en raccordant un couplemètre ou un encodeur haute précision.

### Pour développer et évaluer des sources d'énergie alternatives telles que le solaire, l'éolien et les piles à combustibles

- Mesurez simultanément la puissance AC et DC.
- Mesurez indépendamment la puissance d'entrée, vendue, consommée et régénérée en utilisant le mode DC, ainsi que le courant et la puissance intégrée (énergie électrique) en mode RMS.
- Enregistrez des données de mesure sur la durée sur des supports de stockage haute capacité.

### Pour la maintenance du moteur inverseur

- Mesurez facilement la puissance secondaire de l'inverseur sur site.
- Mesurez simultanément la puissance primaire et secondaire de l'inverseur.
- Mesurez le bruit de l'inverseur.

## 1.2 Fonctionnalités

### ◆ Supporte de multiples configurations de systèmes électriques

- Quatre canaux d'entrée de courant et de tension isolés sont présents pour supporter des mesures multi-systèmes simultanées, tels que la puissance primaire et secondaire d'un inverseur.
- Mesurez les configurations de câblage d'un système électrique à partir de quatre câbles monophasés ou triphasés.
- La plage de fréquence étendue (de 0,5 Hz à 5 kHz fondamental) supporte DC jusqu'aux fréquences de l'inverseur.

### ◆ Haute précision sur une plage étendue

- La précision de base est de  $\pm 0,05$  % lec.  $\pm 0,05$  % f.s. pour DC et de 0,5 Hz à 150 kHz.
- Mesures précises sur une plage étendue de fréquences porteuses de l'inverseur :  $\pm 0,2$  % lec.  $\pm 0,1$  % f.s. à 10 kHz, et  $\pm 1,5$  % lec.  $\pm 0,5$  % f.s. à 100 kHz.

### ◆ Fournit à la fois un traitement rapide des données et une précision accrue

- Tout en maintenant une précision élevée, les mesures de puissance et l'analyse des harmoniques sont rafraîchies toutes les 50 ms.
- Au cours des mesures basse fréquence, les données sont rafraîchies automatiquement de manière synchronisée avec la fréquence ; de cette manière aucun commutateur d'actualisation (fréquence d'actualisation des données) n'est nécessaire lors du passage à des rapports de rotation faibles à élevés.

### ◆ De nombreuses fonctions d'analyse des données sont incluses en tant que fonctionnalités standard

- Mesurez simultanément RMS, la moyenne, les composants AC et DC, ainsi que les ondes fondamentales.
- Réalisez une analyse d'harmonique jusqu'à la 100<sup>e</sup> commande, et une analyse du bruit de l'inverseur (FFT) jusqu'à 100 kHz.
- Affichez des ondes à grande vitesse relevées jusqu'à 500 kS/s.
- Réalisez des analyses variées avec les fonctions de graphique X-Y.

### ◆ Analyse simultanée de tous les paramètres

- Analyse simultanément les harmoniques et le bruit tout en réalisant l'intégration et en affichant des ondes.

### ◆ Supporte les mesures avec des sondes de courant faciles à utiliser et des sondes de pénétration haute précision

- Sélectionnez parmi diverses sondes de courant AC et AC/DC avec des plages allant de 20 à 500 A.
- Mesurez des courants élevés avec une grande précision en utilisant des sondes de courant.
- Les sondes de courant suppriment la nécessité d'un contact direct, souvent problématique, avec le câblage.
- Les effets en phase sur les mesures de l'inverseur sont fortement réduits en isolant les sondes de courant des objets mesurés.

### ◆ Appareil à une seule unité idéal pour les applications portables et montées en rack

- Poids réduit (4,8 kg), avec une poignée de transport confortable (p. 13).
- Montage possible en rack dans un espace vertical de 170 mm (EIA 4U).

### ◆ De nombreuses interfaces en sont équipées de série.

- Inclut les interfaces Ethernet 100 Mbps et de communication haute vitesse USB 2.0.
- Supporte les systèmes de communication de données haute vitesse.
- Propose un port USB et une fente pour carte CF sur sa face avant pour dispositifs de stockage amovibles.
- Supporte les supports de stockage haute capacité et haute vitesse.

### ◆ Le programme d'application PC propose le contrôle à distance et l'acquisition de données (p. 149)

- Lorsque l'appareil est raccordé à un ordinateur par un câble Ethernet ou USB, utilisez le programme d'application PC pour obtenir des données sur l'ordinateur et contrôler l'appareil à distance. Téléchargez le programme d'application PC sur le site Web de Hioki.  
(<http://www.hioki.com>)
- Même si vous ne disposez pas du programme d'application PC, vous pouvez réaliser les mêmes opérations en utilisant un navigateur pour accéder à la fonction de serveur HTTP.

### ◆ La fonction de confirmation de câblage évite les erreurs de câblage (p. 36)

- L'affichage du vecteur évite les erreurs de câblage en confirmant même les câblages triphasés complexes.

### ◆ La possibilité de synchronisation multi-appareils supporte des canaux de mesure supplémentaires (p. 135)

- Mesurez avec quatre appareils maximum simultanément.
- Les appareils esclaves mesurent et enregistrent des données de manière synchronisée avec l'appareil maître.
- Grâce au programme d'application du PC, obtenez et enregistrez simultanément des données de quatre appareils maximum.

### ◆ Prévu pour les options d'évaluation du moteur (p. 147)

- La puissance du moteur peut être déterminée en mesurant la sortie et le rapport de rotation du couplemètre.
- Supporte à la fois les entrées DC analogiques et de mesure de couple type sortie de fréquence.
- Supporte à la fois les entrées DC analogiques et de mesure de sortie de pulsation de rotation.
- Supporte les signaux de phase Z de l'encodeur pour les mesures de phase avec pulsations d'encodeur standard.

### ◆ Option de sortie numérique/analogique pour sortie d'onde (p. 139)

- Produit jusqu'à 16 paramètres de mesure analogiques sur 16 canaux de sortie numérique/analogique.
- Les ondes de tension et de courant relevées à 500 kHz dans le mode de sortie d'onde fournissent des ondes de courant et de tension correctement isolées pour d'autres appareils de mesure d'onde.

### ◆ Écran LCD couleur confortable (p. 13)

- Inclut un écran LCD TFT couleur de 9 pouces.
- Visualisez facilement les ondes et graphiques sur l'affichage écran large 800 × 480.

### ◆ Support de raccordement d'un thermomètre de radiation (p. 133)

- Raccordez-le à l'interface RS-232C pour un enregistrement simultané de la température.

### ◆ Support de raccordement d'une imprimante (p. 129)

- Raccordez une imprimante en option pour imprimer des captures d'écran sur site.



## 1.3 Présentation du fonctionnement

N'oubliez pas de lire les "Remarques d'usage" (p. 5) avant toute mesure.

Suivez les procédures suivantes pour procéder aux mesures. Vous pouvez réaliser l'analyse et l'enregistrement des données sur l'ordinateur le cas échéant.

### Préparations initiales de l'appareil

↓ Voir 3.2 ( p.24)

### Contrôle avant mise en service

↓ Voir 3.3 ( p.26)

### Installation de l'appareil

↓ Voir "Installation de l'appareil" (p. 5)

### Raccordement de câbles et sondes, et mise sous tension

↓ Voir 3.4 ( p.27) à 3.8 ( p.29)

Réalisez toujours ces contrôles avant le raccordement, et lors de la mise sous tension.

Pour des mesures haute précision, respectez un préchauffage d'au moins 30 minutes après la mise sous tension avant de procéder au réglage du zéro.

### Raccordement et contrôle des raccords aux objets à mesurer

↓ Voir 3.9 ( p.30) à 3.11 ( p.36)

Réalisez toujours le réglage du zéro avant de raccorder les objets à mesurer.

### Visualisation des valeurs de mesure

↓ Voir Chapitre 4 ( p.39)

Appuyez sur la touche **MEAS** et sélectionnez le contenu de l'affichage avec les touches **MEAS**, **◀**, **▶** et **F**.  
Voir "2.2 Opérations de base" (p. 16)

### Enregistrement

#### Enregistrement manuel

Appuyez sur **SAVE**.

↓ Voir Chapitre 7 ( p.109)

#### Enregistrez avec le contrôle en temps réel

Après avoir appuyé sur **START /STOP** l'enregistrement démarre au moment indiqué.

↓ Arrête automatiquement au moment d'arrêt indiqué. Appuyez sur la touche **START /STOP** pour forcer l'arrêt.

#### Contrôle du temporisateur d'enregistrement

Appuyez sur **START /STOP** pour enregistrer pendant une période précise.

↓ S'arrête automatiquement lorsque le temps indiqué s'est écoulé. Appuyez sur la touche **START /STOP** pour forcer l'arrêt.

#### Contrôle de l'intervalle d'enregistrement

Appuyez sur **START /STOP** pour commencer. Enregistrez pendant la période indiquée.

↓ Appuyez sur **START /STOP** pour arrêter. Lorsque le contrôle par temporisateur et en temps réel sont définis, l'arrêt intervient au moment indiqué.

### Analyse des données enregistrées sur un ordinateur

↓ Voir Chapitre 9 ( p.149)

Raccordez l'appareil à un ordinateur avec le câble USB fourni ou un câble Ethernet et utilisez le programme d'application PC correspondant pour transférer des données vers l'ordinateur pour les analyser. Cela active également le contrôle et le fonctionnement à distance de l'appareil.

### Mise hors tension

↓ Voir 3.8 ( p.29)



# Noms et fonctions des pièces, des opérations de base et des écrans

## Chapitre 2

2

Chapitre 2 Noms et fonctions des pièces, des opérations de base et des écrans

### 2.1 Noms et fonctions des pièces

Face avant

#### Poignée

Permet de transporter l'appareil, pliée vers le bas elle sert de support.  
**Voir** Plus loin dans ce chapitre

#### Interface clé USB

Permet de raccorder une clé USB.  
**Voir** (p. 109)

#### Touches de commande

**Voir** (p. 14)

#### Écran

Affiche les écrans  
d'opération Mesure,  
Paramètres ou Fichier.  
**Voir** (p. 17)

#### Interface de carte CF

Permet d'insérer  
une carte CF.  
**Voir** (p. 110)

#### Touche F (Touche de fonction)

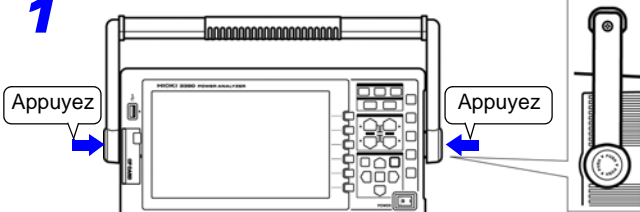
Permet de sélectionner et modifier le contenu et  
les paramètres affichés.  
**Voir** (p. 16)

#### Commutateur de mise sous tension

Permet de mettre  
l'appareil sous tension et  
hors tension.  
**Voir** (p. 29)

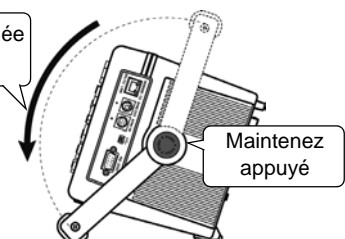
#### Utilisation de la poignée comme support

1



2

Tournez la poignée  
jusqu'au clic.



## 2.1 Noms et fonctions des pièces

### Touches de commande

#### Touches MENU (Sélection de l'écran)

Appuyez sur une touche pour sélectionner un écran (la touche allumée indique la sélection actuelle).

<b>MEAS</b>	Affiche l'écran de Mesure pour consulter les valeurs de mesure. Vous pouvez sélectionner les plages de tension et de courant, et modifier les paramètres de filtre passe-bas.(p. 19)
<b>SYSTEM</b>	Affiche l'écran de paramètres permettant de définir les critères de mesure, le mode de câblage (systèmes de phase), le contrôle du câblage et la configuration de l'environnement du système.(p. 20)
<b>FILE</b>	Affiche l'écran d'opérations sur fichier permettant de réaliser les opérations sur fichiers sur les données enregistrées sur un support de stockage, et de sélectionner les formats des fichiers de données.(p. 21)

#### Touche PAGE

Change la page de l'écran.

#### Touches RANGE

- Les touches **U** + et – modifient la plage de mesure de tension, et les touches **I** + et – modifient la plage de mesure de courant.
- Appuyer sur les touches **+** et **–** en même temps active la plage automatique (p. 46).
- Ces touches définissent également le filtre passe-bas (p. 54) et le réglage de la limite de mesure inférieure (p. 51).

#### Touche ESC

Annule la dernière modification d'un paramètre et le replace dans son état d'origine. **(Verrouillage de la touche)**

Maintenez-la appuyée pendant trois secondes pour activer le verrouillage de la touche. Le verrouillage est indiqué en haut de l'écran.(p. 17)

#### Touche ENTER

Confirme les sélections et les changements apportés aux paramètres.

#### Touche CURSOR

Déplace le curseur.

#### Touche START/STOP

(allumée lorsqu'elle est active)  
Démarré et arrête les opérations d'intégration et d'enregistrement. Pour reprendre l'intégration et l'enregistrement : Appuyez sur la touche **DATA RESET** pour réinitialiser les valeurs d'intégration, puis appuyez sur cette touche.

#### Touche SAVE

Enregistre des données vers un support de stockage.

**Voir 7.5.2 ( p.116)**  
**(capture d'écran)**

Appuyez sur **SAVE** tout en maintenant appuyée la touche **SHIFT** pour capturer un écran sur un support de stockage indiqué. (p. 120)

#### Touche HOLD

(allumée lorsqu'elle est active)  
Permet d'activer la fonction de mémorisation de pic.  
**Voir 5.3 ( p.98)**

#### Touche 0 ADJ

Permet de réaliser le réglage du zéro et la démagnétisation de la sonde de courant.  
**Voir 3.10 ( p.34)**

#### Touche DATA RESET

Réinitialise les valeurs d'intégration.  
**Voir 4.3.1 ( p.55)**

#### Touche SHIFT

(allumée lorsqu'elle est active)  
Active les fonctions de touche alternatives.

#### REMARQUE

- Lorsque la fonction de verrouillage de touche est activée, toutes les autres touches sont désactivées.
- Le verrouillage est maintenu même après la mise hors tension.

**Côté droit****Prise d'interface Ethernet**

Pour raccordement LAN avec un câble Ethernet.  
**Voir** (p. 152)

**Interface de synchronisation**

Pour câbles de synchronisation, le cas échéant.  
**Voir** (p. 135)

**Port USB**

Pour le câble USB fourni, le cas échéant.  
**Voir** (p. 156)

**Aération**

Laissez-la dégagée.  
**Voir** (p. 5)

**Interface RS-232C**

Pour raccordement par câble RS-232C, le cas échéant.  
**Voir** (p. 129), (p. 133)

**Face arrière****Entrée électrique**

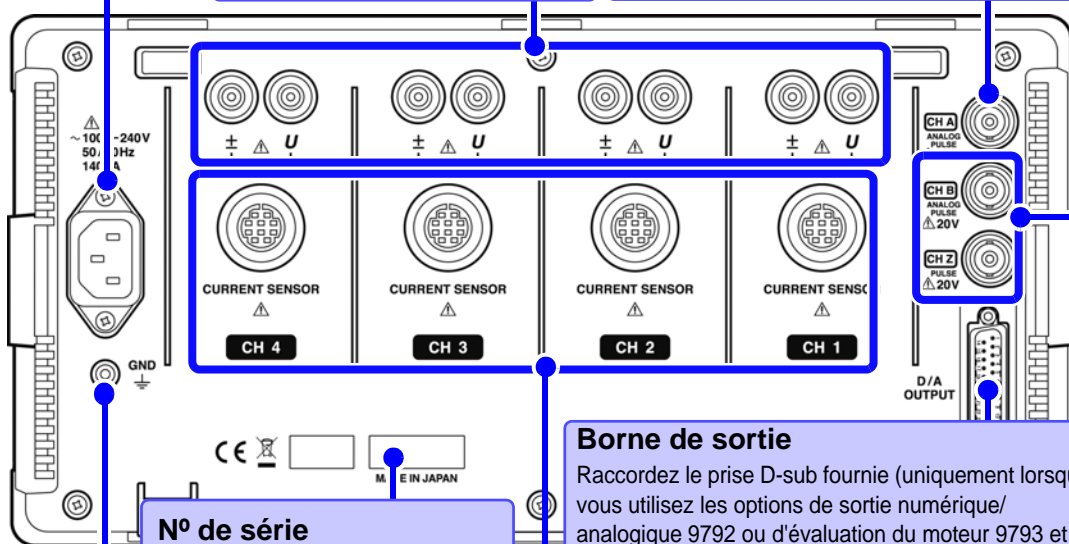
Raccordez le cordon électrique fourni.  
**Voir** (p. 27)

**Bornes d'entrée de tension**

Raccordez les câbles de mesure de tension spécifiques de Hioki.  
**Voir** (p. 28)

**Prise BNC d'entrée de signal de couple CH A**

Raccordez le câble de raccordement Hioki L9217 BNC à cette borne (uniquement lorsque vous utilisez les options d'évaluation du moteur 9791 ou 9793 et l'option de sortie numérique/analogique).  
**Voir** (p. 147)

**N° de série**

Il s'agit du numéro de série de l'appareil.

**Borne de mise à la terre fonctionnelle**

Raccordez cette borne à une terre commune propre afin de supprimer le bruit électrique lors des mesures dans un environnement électriquement bruyant.  
**Voir** (p. 27)

**Bornes d'entrée de courant**

Raccordez une sonde de courant indiquée par Hioki.  
**Voir** (p. 28)

**Borne de sortie**

Raccordez le prise D-sub fournie (uniquement lorsque vous utilisez les options de sortie numérique/analogique 9792 ou d'évaluation du moteur 9793 et l'option de sortie numérique/analogique).  
**Voir** (p. 139)

**Prises BNC d'entrée de signal de rotation CH B et CH Z**

Raccordez le câble de raccordement Hioki L9217 BNC à ces bornes (uniquement lorsque vous utilisez les options d'évaluation du moteur 9791 ou 9793 et l'option de sortie numérique/analogique).  
**Voir** (p. 147)

# 2.2 Opérations de base

**Pour sélectionner un écran d'affichage**  
Appuyez sur **MEAS**, **SYSTEM**, ou **FILE** pour afficher l'écran correspondant.  
**Voir** (p. 19) à (p. 21)

**Pour sélectionner la page de l'écran affiché**  
Appuyez sur les touches **◀** **▶** pour changer.  
**Voir** (p. 19), (p. 21)



**Aide**  
Décrit l'objet sur lequel se trouve actuellement le curseur (uniquement sur les écrans de Paramètres et Opérations sur fichier).

**Pour sélectionner et modifier le contenu et les paramètres affichés.**  
Appuyez sur l'une des touches **F** pour sélectionner et modifier le contenu et les paramètres affichés. Les étiquettes de fonction affichées dépendent de l'écran actuellement affiché.

Éléments de réglage spéciaux

Next	Apparaît lorsque plus de six éléments de réglage sont disponibles. Appuyez sur F6 pour afficher les étiquettes de fonction des éléments supplémentaires.
All CH Set	Permet d'appliquer le même paramètre à tous les canaux.

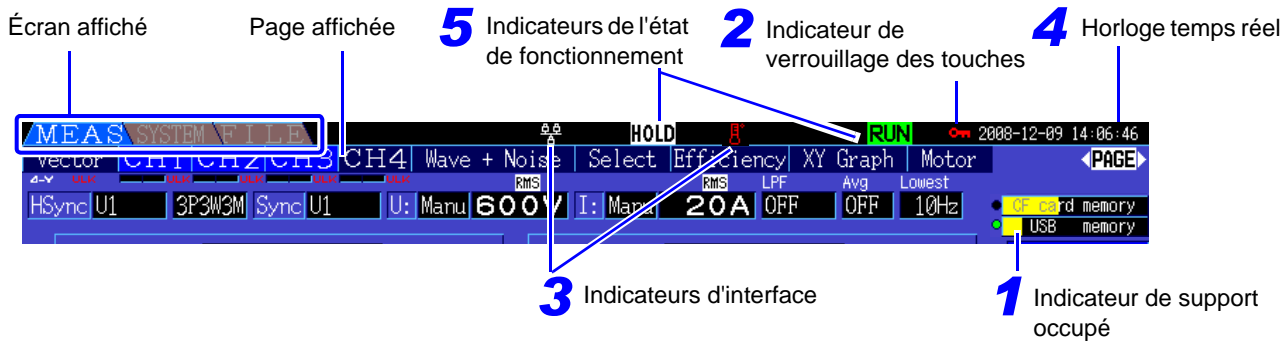
**Utilisation de [All CH Set]**  
(Par exemple, pour activer la plage automatique sur tous les canaux.)



## 2.3 Éléments affichés et types d'écrans

### 2.3.1 Éléments affichés communs



Ces éléments sont affichés sur chaque écran.



#### 1 Indicateurs de support de stockage

Indicateurs de niveau de la carte CF et de la clé USB. L'espace de stockage utilisé est indiqué en jaune, et il devient rouge lorsque le support est rempli à 95 %.

#### 2 Indicateur de verrouillage des touches

	S'allume pour indiquer que le verrouillage des touches est actif (les touches sont verrouillées), après avoir maintenu enfoncée la touche  pendant trois secondes.
---	---






#### 3 Indicateurs d'interface

	Il s'allume lorsque l'appareil est raccordé à un ordinateur par un câble USB (et que l'ordinateur est sous tension).
	Il s'allume lorsque l'appareil est raccordé à un LAN.
	Il indique qu'une imprimante est raccordée à une interface RS-232.
	Il indique qu'un thermomètre est raccordé à une interface RS-232. Rouge : Aucune donnée de température obtenue. Bleu : Données de température obtenues.

#### 4 Horloge temps réel

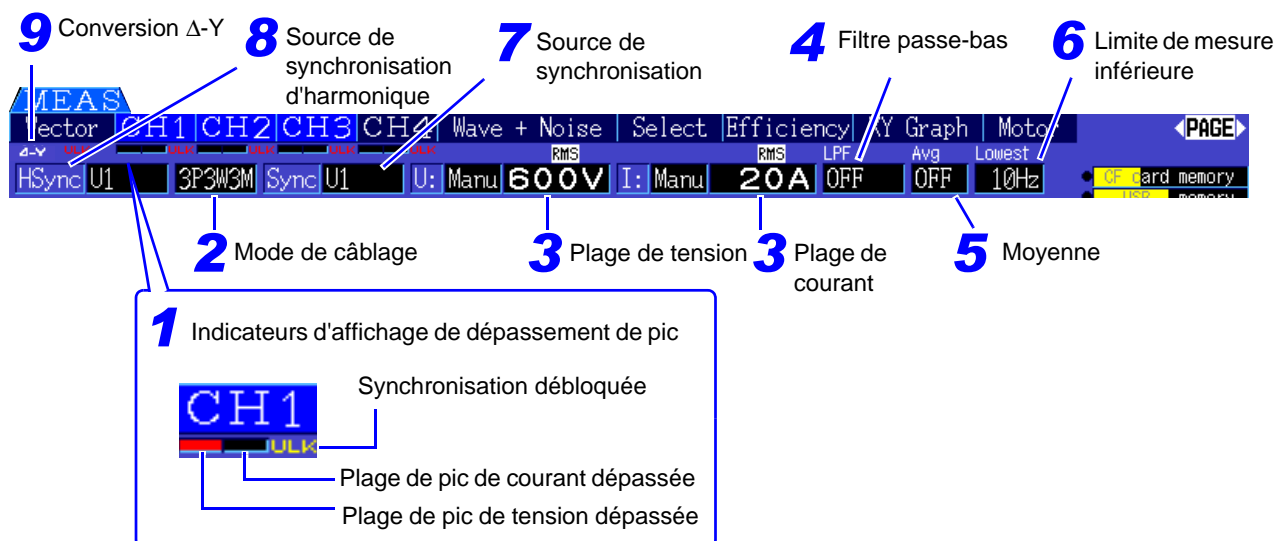
Affiche la date et l'heure actuelles.  
Pour régler l'horloge (Clock) : (p. 107)

#### 5 Indicateurs de l'état de fonctionnement

	Il s'allume pendant l'intégration et l'enregistrement.
	Il indique que l'intégration est en cours.
	Il indique que l'intégration est arrêtée.
	Il indique que la mémorisation des données est active.
	Il indique que la mémorisation de pic est active.

### 2.3.2 Écran de mesure

Ces éléments affichés n'apparaissent que sur l'écran de mesure.



#### 1 Indicateurs d'affichage de dépassement de pic

Ces indicateurs apparaissent en rouge en bas de l'onglet de chaque canal (CH1 à CH4). Ils indiquent (depuis la gauche) le dépassement des plages de pics de tension et courant (p. 42), et le déblocage de la synchronisation (p. 50).

#### 2 Mode de câblage

Indique le mode de câblage sélectionné (p. 30). Le mode de câblage (sélection du système de phase) doit être réglé pour correspondre aux raccordements de mesure réels.

#### 3 Plage de tension/Plage de courant

- Indique les paramètres des plages de tension et de courant.
- Les paramètres sont appliqués avec les touches RANGE (p. 46).
- Lorsque la plage est réglée manuellement, **[MANU]** apparaît.
- Lorsque le calcul d'écart automatique est activé, **[AUTO]** apparaît (p. 45).

#### 4 Filtre passe-bas

Indique les paramètres du filtre passe-bas (p. 54). Pour les modifier, maintenez appuyée la touche

**[SHIFT]** tout en appuyant sur la touche LPF (à l'extrémité gauche **[+]** ou sur les touches **[-]** RANGE).

#### 5 Moyenne

Indique le paramètre de calcul de moyenne (p. 97). Le paramètre est appliqué sur l'écran Paramètres.

#### 6 Limite de mesure inférieure

Affiche le paramètre de limite de mesure inférieure (p. 51). Pour le modifier, maintenez appuyée la

touche **[SHIFT]** tout en appuyant sur la touche LOW

FREQ (à l'extrémité droite **[+]** ou sur les touches **[-]** RANGE).

#### 7 Source de synchronisation

Indique le signal de source de synchronisation qui détermine la période (entre des passages par zéro) utilisée comme base pour tous les calculs (p. 49). Ce paramètre est appliqué sur la page des paramètres d'entrée de l'écran des paramètres.

#### 8 Source de synchronisation d'harmonique

Indique la source du signal de synchronisation utilisée pour les mesures d'harmonique (p. 69). Ce paramètre est appliqué sur la page des paramètres d'entrée de l'écran des paramètres.

#### 9 Conversion $\Delta$ -Y

Indique si la conversion D-Y est activée ou désactivée (ON/OFF) (p. 103). Ce paramètre est appliqué sur la page des paramètres d'entrée de l'écran des paramètres.



## 2.3.3 Types d'écran

Écran de mesure (Appuyez sur la touche **MEAS** pour l'afficher) Cet écran affiche des valeurs de mesure.

Appuyez sur les touches **◀** **▶** pour modifier la page d'écran comme suit.

**[Vector]**

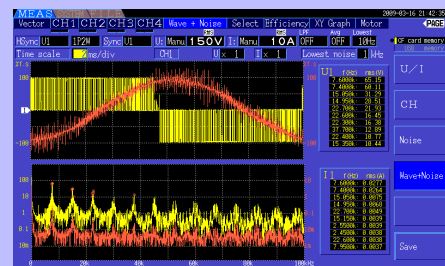
Cette page affiche la tension, le courant et la puissance mesurés sur les canaux 1 à 4 sous forme de valeurs numériques et de vecteurs.

**[CH1 to CH4]**

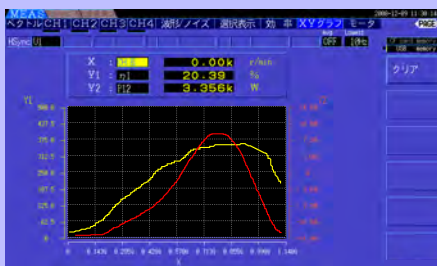
Cette page affiche les valeurs de puissance, tension et courant mesurées, les valeurs d'intégration, et permet d'accéder aux graphiques et listes d'harmonique de chaque canal.

**[Motor]**

Cette page affiche des valeurs mesurées pour les options d'analyse moteur.

**[Wave + Noise]**

Cette page affiche les ondes de tension, courant et bruit. Ces ondes peuvent être enregistrées.

**[XY Graph]**

Cette page affiche un graphique X-Y des paramètres de mesure sélectionnés pour les axes horizontal et vertical.

**[Select]**

Sélectionnez un paramètre sur cette page pour qu'il apparaisse.

**[Efficiency]**

Cette page affiche les valeurs numériques d'efficacité et de perte déterminées par calculs.

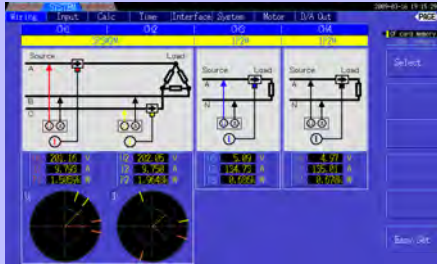
## 2.3 Éléments affichés et types d'écrans

Écran de paramètre (Appuyez sur la touche **SYSTEM** pour l'afficher)

Utilisez cet écran pour visualiser et modifier les paramètres des critères de mesure, du mode de câblage, du contrôle de câblage et de configuration de l'environnement du système.

Appuyez sur les touches ◀ ▶ pour modifier la page d'écran comme suit.

### [Wiring]



Sélectionnez le mode de câblage adéquat (configurations du système de phase) et appliquez un réglage rapide sur cette page. Les schémas de câblage de chaque mode décrivent les raccordements de câble de mesure appropriés.

### [Input]



Appliquez les paramètres détaillés des critères de mesure sur cette page.

### [D/A Out]



Les options de sortie numérique/ analogique 9792 ou de test de moteur 9793 et de sortie numérique/ analogique sont installées.

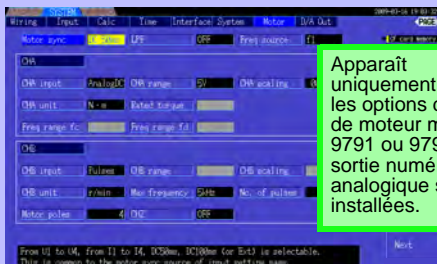
Appliquez les paramètres relatifs à la sortie numérique/analogique sur cette page.

### [Calc]



Appliquez les paramètres relatifs aux calculs sur cette page.

### [Motor]



Apparaît uniquement lorsque les options de test de moteur modèle 9791 ou 9793 et de sortie numérique/ analogique sont installées.

Appliquez les paramètres relatifs à la mesure du moteur sur cette page.

### [Time]



Définissez les temporisateurs de mesure et le nombre de paramètres à enregistrer sur cette page.

### [System]



Configurez les paramètres d'environnement du système et procédez à la réinitialisation de ce dernier sur cette page.

### [Interface]





Appliquez les paramètres relatifs à la synchronisation, à l'enregistrement des données et aux interfaces sur cette page.




2.3 Éléments affichés et types d'écrans

Écran d'opérations sur fichier (Appuyez sur la touche **FILE** pour l'afficher)


Utilisez cet écran pour configurer l'enregistrement des fichiers de données sur un support de stockage amovible, et pour enregistrer et recharger des fichiers de paramètres.

Appuyez sur les touches   pour modifier la page d'écran comme suit.


**[CF card]**



Cette page affiche les fichiers de données présents sur une carte CF.



**[USB drive]**



Cette page affiche les fichiers de données présents sur une clé USB.



# Préparations de la mesure

## Chapitre 3

### 3.1 Opérations générales

3

Chapitre 3 Préparations de la mesure

Préparations initiales de l'appareil

Voir 3.2 ( p.24)

Appliquez les étiquettes adhésives adéquates à côté des prises d'entrée et autour des câbles de mesure de la sonde de courant et de tension. Rassemblez ensuite les câbles de tension avec les tubes en spirale.

Contrôle avant mise en service

Voir 3.3 ( p.26)

Réalisez toujours ces contrôles avant le raccordement, et lors de la mise sous tension.

Installation de l'appareil

Voir "Installation de l'appareil" (p. 5)

Raccordement du cordon électrique

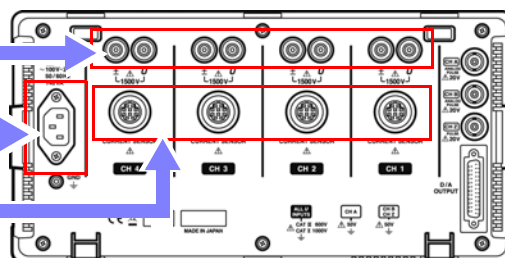
Voir 3.4 ( p.27)

Raccordement des câbles de mesure de tension

Voir 3.6 ( p.28)

Raccordement des sondes de courant

Voir 3.7 ( p.28)



Arrière

Mise sous tension

Voir 3.8 ( p.29)

Pour une précision optimale, respectez un préchauffage d'au moins 30 minutes avant de procéder au réglage du zéro et de mesurer.

Définition du mode de câblage

Voir 3.9 ( p.30)

Raccordement aux lignes à mesurer

Voir 3.10 ( p.34)

Réalisez toujours le réglage du zéro avant de raccorder les objets à mesurer.

Vérification du câblage correct

Voir 3.11 ( p.36)

## 3.2 Préparations initiales de l'appareil

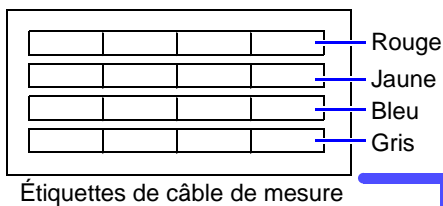
Suivez la procédure suivante avant de commencer la mesure pour la première fois.

**Placez les étiquettes de cordon d'entrée fournies sur chaque cordon électrique et sonde de courant.**

Les étiquettes sont fournies pour indiquer clairement quel câble se raccorde à chaque prise d'entrée.

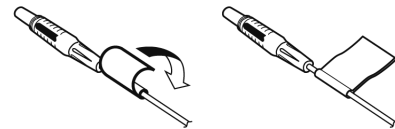
### Avant de placer les étiquettes

Ôtez la poussière sur la surface des câbles de mesure de tension et des sondes de courant, puis assurez-vous qu'elle est sèche.

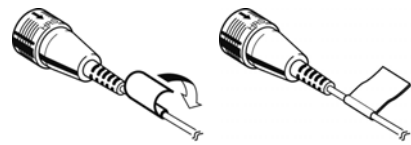


Pour chaque prise d'entrée, placez des étiquettes de même couleur près de la prise, ainsi que sur le fil de câble de mesure de tension ou sur le câble de la sonde de courant correspondant.

Placez des étiquettes aux deux extrémités des câbles de mesure de tension



Placez des étiquettes aux deux extrémités des câbles de mesure de tension.

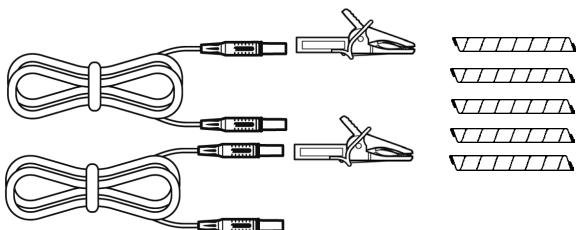


**Rassemblez les fils de câble de mesure de tension avec les tubes en spirale**

Cinq tubes en spirale sont fournis avec les câbles de mesure de tension modèle L9438-50. Utilisez les tubes en spirale pour envelopper ensemble les fils rouges et noirs.

### Éléments de préparation

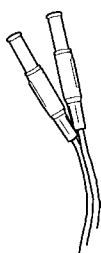
L9438-50 Cordon de tension



Pinces crocodile (deux, une rouge et une noire)  
Fils de fiche banane (deux, un rouge et un noir)  
Tubes en spirale (cinq, pour rassembler les câbles)

### 3.2 Préparations initiales de l'appareil

#### Procédure

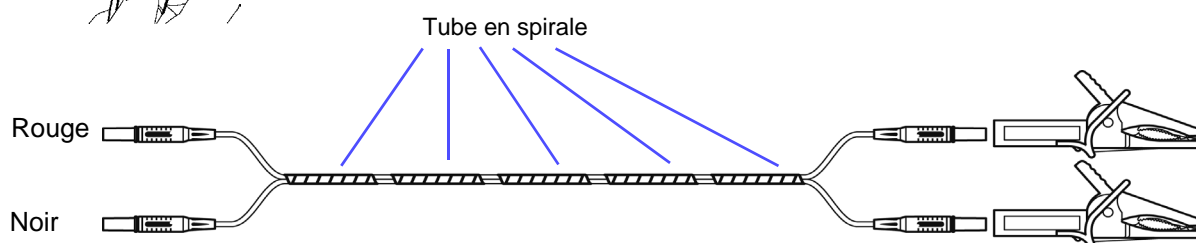


1. Maintenez les deux fils de câble (un rouge et un noir) côte à côte. Commencez à rassembler les fils par l'une des extrémités.



2. Enroulez le tube en spirale autour des fils.

Enveloppez les deux fils avec le tube en spirale. Les cinq tubes en spirale fournis doivent être appliqués avec un écart adéquat.



## 3.3 Contrôle avant mise en service

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

### 1 Contrôle avant raccordement

#### Vérifiez les câbles de mesure de courant

L'isolation d'un câble est-elle endommagée, ou une pièce en métal nue est-elle exposée ?

Pièce en métal exposée

Évitez toute utilisation en cas de dommage, car il existe un risque de choc électrique. Contactez votre revendeur ou représentant Hioki en cas de dommage.

Aucune pièce en métal exposée

#### Contrôlez les sondes de courant

Une pince est-elle fissurée ou endommagée ?

Oui

Non

#### Contrôlez l'appareil

L'appareil présente-t-il des dommages évidents ?

Oui

Contactez votre revendeur ou représentant Hioki en cas de dommage.

Non

### 2 Confirmation de mise sous tension

L'écran de test automatique (modèle et version) apparaît-il ?  
(Le numéro de version peut passer au plus récent).

Non

Le cordon électrique peut être endommagé, ou l'appareil peut présenter un dommage interne. Veuillez contacter votre revendeur ou votre représentant Hioki.

#### Écran principal

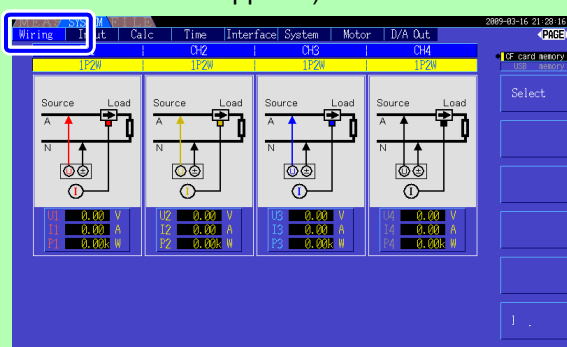
HIOKI 3390 POWER ANALYZER 1.00

Oui

Une fois le test automatique achevé, la page [Wiring] de l'écran de paramètres ou de mesure apparaît-elle (en fonction du moment de mise sous tension de l'appareil) ?

Une erreur est affichée

L'appareil peut présenter un dommage interne. Veuillez contacter votre revendeur ou votre représentant Hioki.



Oui

Contrôle achevé

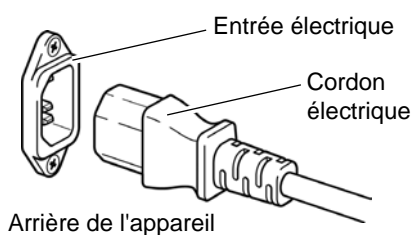
## 3.4 Raccordement du cordon électrique



N'oubliez pas de lire les "Remarques d'usage" (p. 5) avant la mise sous tension.

Raccordez le cordon électrique à l'entrée électrique de l'appareil et branchez-le à une prise murale.

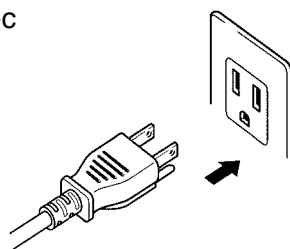
### Procédure de raccordement



Coupez le courant avant de débrancher le cordon électrique.

1. Contrôlez que le commutateur de mise sous tension de l'appareil est éteint.
2. Vérifiez que la tension de secteur correspond aux exigences de l'appareil, puis branchez le cordon électrique sur l'entrée électrique de l'appareil.
3. Raccordez l'autre extrémité du cordon électrique à une prise murale.

À propos de la prise avec broche de terre



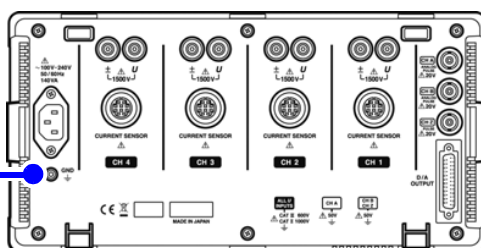
Raccordez le cordon électrique à la prise secteur.

## 3.5 Raccordement de la terre fonctionnelle de l'appareil (lors de la mesure dans des environnements bruyants)

Raccordez la terre fonctionnelle de l'appareil.

Raccordez la borne de terre fonctionnelle à une terre commune propre afin de supprimer le bruit lors des mesures dans un environnement électriquement bruyant. Lors de la mesure de lignes de courant AC en utilisant un VT (PT), raccordez la terre PT au même point de mise à la terre.

Terre fonctionnelle

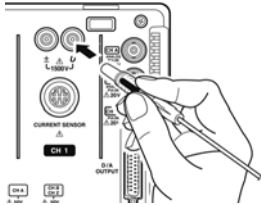


## 3.6 Raccordement des câbles de mesure de tension



N'oubliez pas de lire les "Remarques d'usage" (p. 5) avant de raccorder des câbles de mesure. Branchez les fils du câble de mesure de tension dans les prises de mesure de tension sur l'appareil (le nombre de connexions dépend des lignes à mesurer et du mode de câblage sélectionné).

### Procédure de raccordement



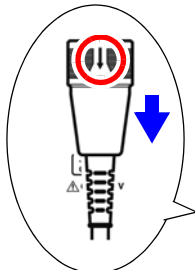
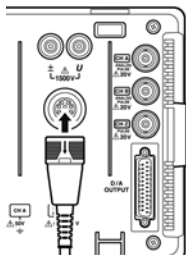
Branchez les câbles de tension dans les prises de mesure de tension des canaux correspondants.  
Insérez les fiches dans les bornes jusqu'en butée.

## 3.7 Raccordement des sondes de courant



N'oubliez pas de lire les "Remarques d'usage" (p. 5) avant de raccorder des câbles de mesure. Branchez les câbles de la sonde de courant dans les prises de mesure de courant sur l'appareil (le nombre de connexions dépend des lignes à mesurer et du mode de câblage sélectionné). Consultez le manuel d'instructions fourni avec la sonde de courant pour découvrir le détail des spécifications et les procédures d'usage.

### Procédure de raccordement



Avec la flèche sur le haut de la fiche, branchez chaque câble de la sonde de courant dans la prise de mesure de courant du canal correspondant.  
Insérez chaque fiche jusqu'au clic.

Pour le débranchement :  
En maintenant la fiche autour de sa flèche, faites-la glisser vers l'avant pour la débloquent puis retirez-la.

### Pour mesurer la tension et le courant au-delà de la plage de l'appareil ou de la sonde de courant

Utilisez un VT (PT) ou CT externe. En indiquant le rapport d'enroulement VT ou CT sur l'appareil, vous pouvez consulter directement le niveau d'entrée du côté principal.

[Voir "4.2.6 Définition de la graduation \(en utilisant VT\(PT\) ou CT\)" \(p. 53\)](#)

#### DANGER

Pendant le câblage, évitez de toucher les bornes d'entrée, du VT(PT) ou du CT. Des contacts nus sous tension peuvent provoquer un choc électrique ou d'autres accidents entraînant des blessures ou la mort.

#### AVERTISSEMENT

- Lorsque vous utilisez un VT (PT) externe, évitez de court-circuiter l'enroulement secondaire. Si une tension est appliquée sur le primaire alors que le secondaire est court-circuité, le flux de courant élevé sur le secondaire peut le brûler et provoquer un incendie.
- 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.

#### REMARQUE

- Une différence de phase sur un VT (PT) ou CT externe peut provoquer des erreurs de mesure de puissance. Pour une précision optimale de mesure de puissance, utilisez un VT (PT) ou CT présentant une différence de phase minimale à la fréquence de fonctionnement.
- Pour garantir la sécurité lors de l'utilisation d'un VT (PT) ou CT, un côté du secondaire doit être mis à la terre.

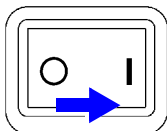


## 3.8 Mise sous tension et hors tension



N'oubliez pas de lire les "Remarques d'usage" (p. 5) avant de mettre l'appareil sous tension. Raccordez le cordon électrique et les câbles de mesure de tension et de courant avant de mettre l'appareil sous tension.

### Mise sous tension de l'appareil



Allumez le commutateur **POWER** ( I ).

L'appareil réalise un test automatique de 10 secondes au démarrage.  
[Voir 3.3 \(p.26\)](#)

L'appareil réalise un test automatique de 10 secondes au démarrage.

Une fois le test automatique achevé, la page [\[Wiring\]](#) de l'écran de paramètres apparaît (écran principal). Si [\[Start page\]](#) est défini sur [\[Last Screen\]](#) (p. 107), le dernier écran de mesure affiché apparaît.

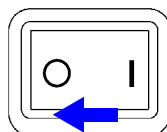
#### REMARQUE

En cas d'échec du test automatique, l'opération s'arrête sur l'écran du test automatique. Si l'échec se reproduit après avoir coupé et relancé l'alimentation, l'appareil est peut-être endommagé. Suivez la procédure suivante :

1. Arrêtez la mesure, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer, puis mettez l'appareil hors tension.
2. Débranchez le cordon électrique et tous les câbles de l'appareil.
3. Contactez votre revendeur ou votre représentant Hioki.

Pour une précision optimale, respectez un préchauffage d'au moins 30 minutes avant de procéder au réglage du zéro et de mesurer.

### Mise hors tension



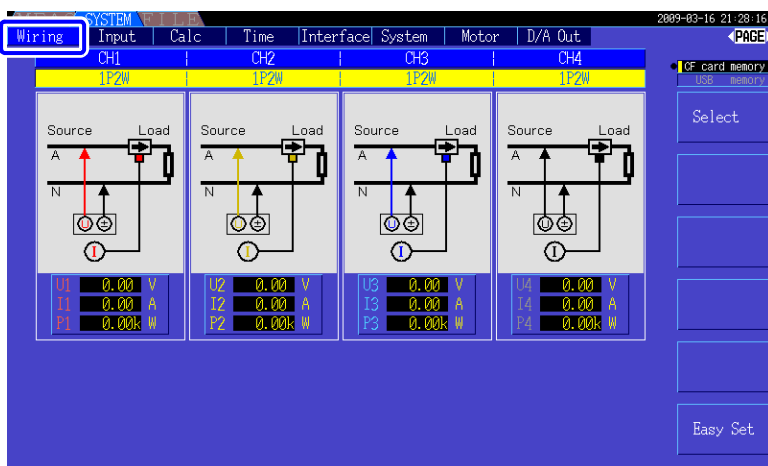
Éteignez le commutateur **POWER** ( O ).

## 3.9 Sélection du mode de câblage

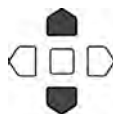
Sélectionnez le mode de câblage correspondant au(x) système(s) de phase à mesurer. Huit modes de câblage sont disponibles.

Pour ouvrir la page [Wiring]

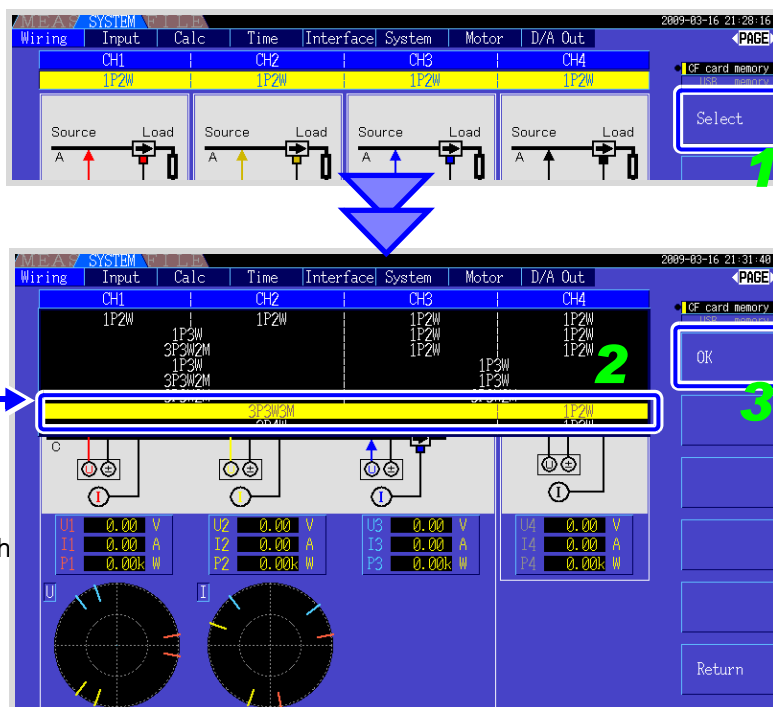
Appuyez sur la touche **SYSTEM** et sélectionnez la page [Wiring] avec les  .



Pour sélectionner le mode de câblage

- 1 Appuyez sur la touche **F1** pour sélectionner **[Select]** (ou appuyez sur la touche **ENTER**) pour afficher le menu déroulant.
- 2  Sélectionnez le mode de câblage
- 3 Pour valider la sélection : Appuyez sur **F1** (ou sur la touche **ENTER**)  
Pour annuler la sélection : Appuyez sur **F6** (ou sur la touche **ESC**)

Si vous validez la sélection, le schéma de câblage du mode de câblage sélectionné apparaît. (p. 31)



### REMARQUE

- Pour mesurer une puissance multiphasée, utilisez le même type de sonde de courant sur chaque ligne de phase. Par exemple, pour mesurer une puissance triphasée à 4 fils, utilisez les mêmes modèles de sonde de courant sur les canaux 1 à 3.
- Lorsque vous utilisez une sonde de courant avec un rapport de sonde commutable (comme le modèle 9272-10), définissez le rapport de sonde pour qu'il corresponde au rapport de la ligne.
- Lorsque le mode de câblage sélectionné utilise plusieurs canaux, les paramètres spécifiques à un canal (comme la plage de tension) dépendent des paramètres du premier canal.

## Schéma de configuration du câblage

## Mode de câblage 1. Monophasé, 2 fils (1P2W) × 4

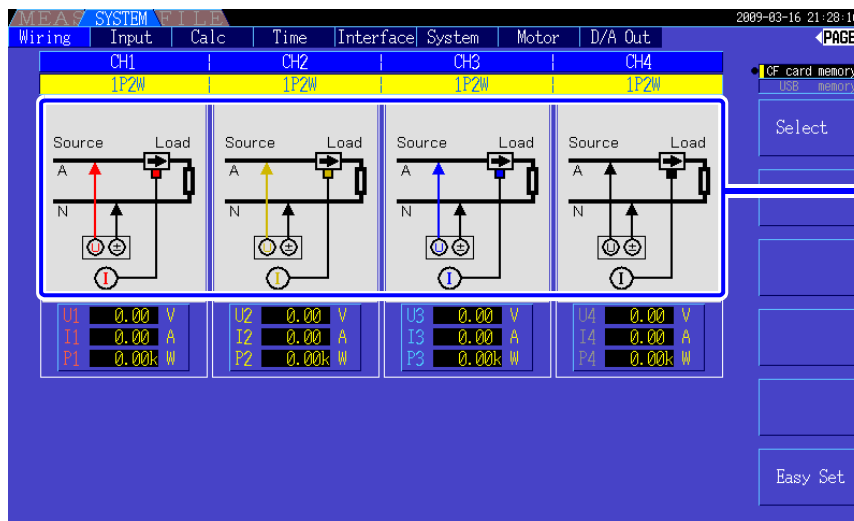
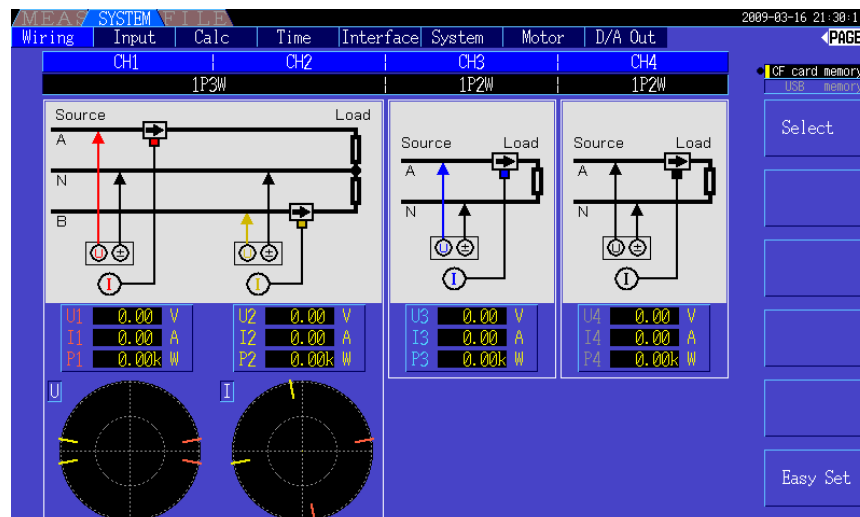


Schéma de configuration du câblage

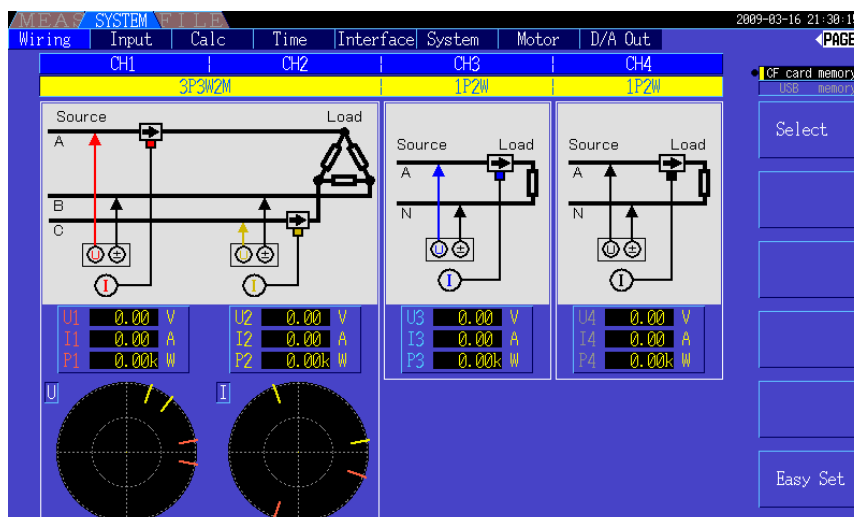
**Voir**

Pages 183 et 184 pour consulter des schémas de câblage supplémentaires.

## Mode de câblage 2. Monophasé, 3 fils (1P3W) + monophasé, 2 fils (1P2W) × 2

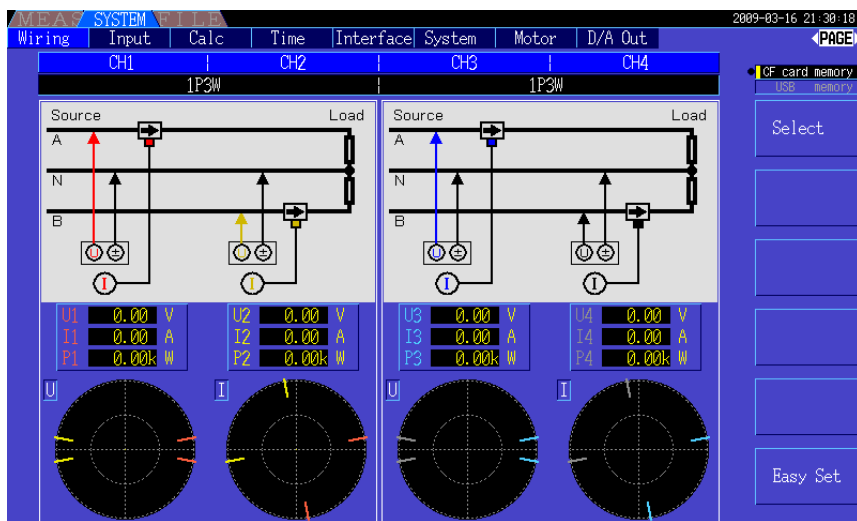


## Mode de câblage 3. Triphasé, 3 fils (3P3W2M) + monophasé, 2 fils (1P2W) × 2

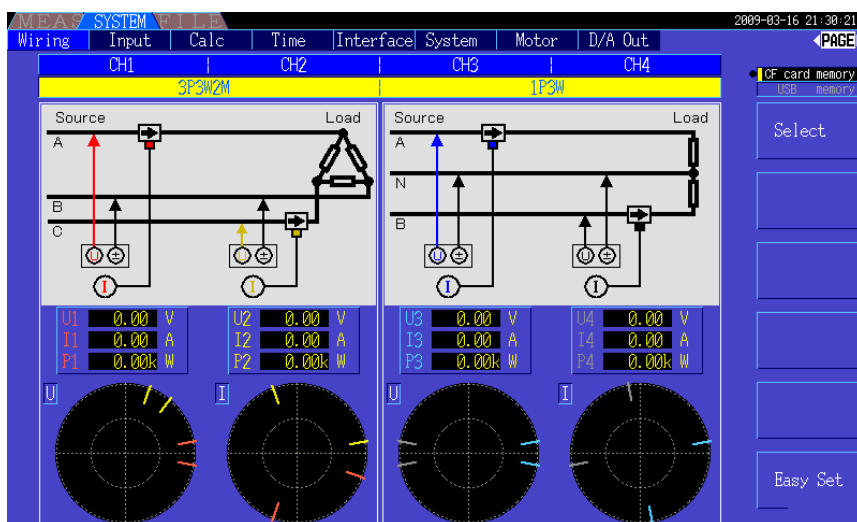


### 3.9 Sélection du mode de câblage

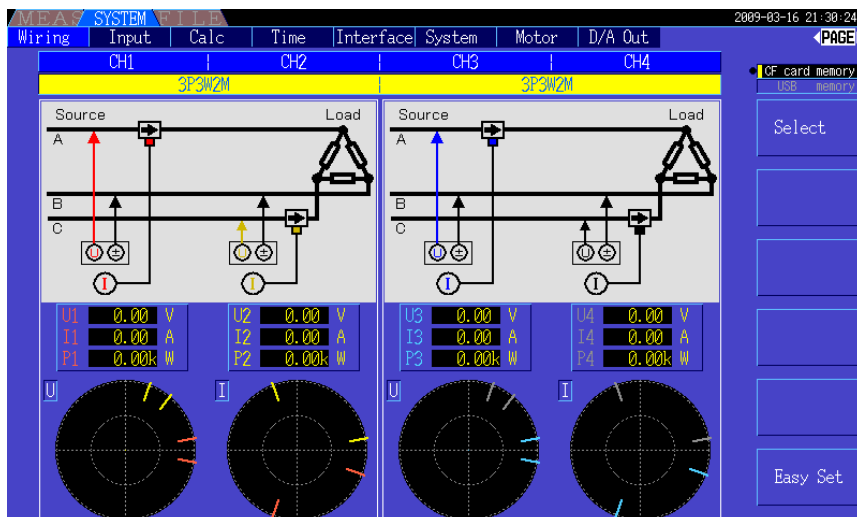
#### Mode de câblage 4. Monophasé, 3 fils (1P3W) × 2



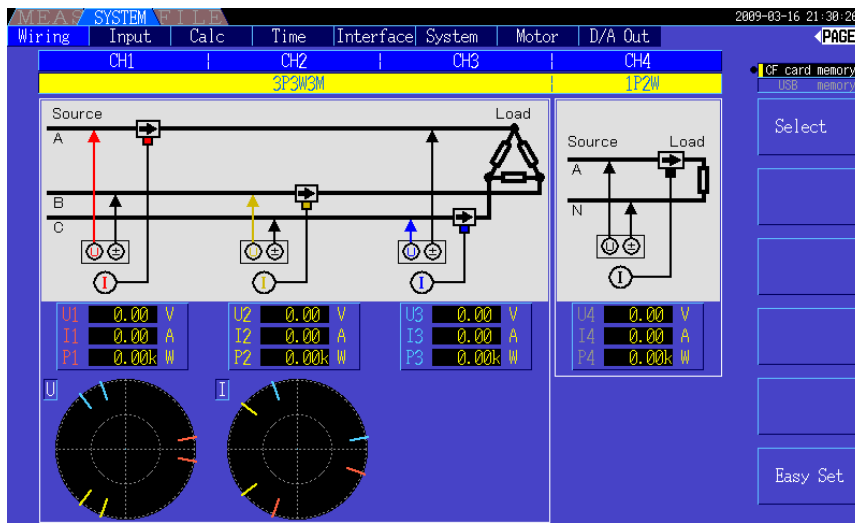
#### Mode de câblage 5. Triphasé, 3 fils (3P3W2M) + monophasé, 3 fils (1P3W)



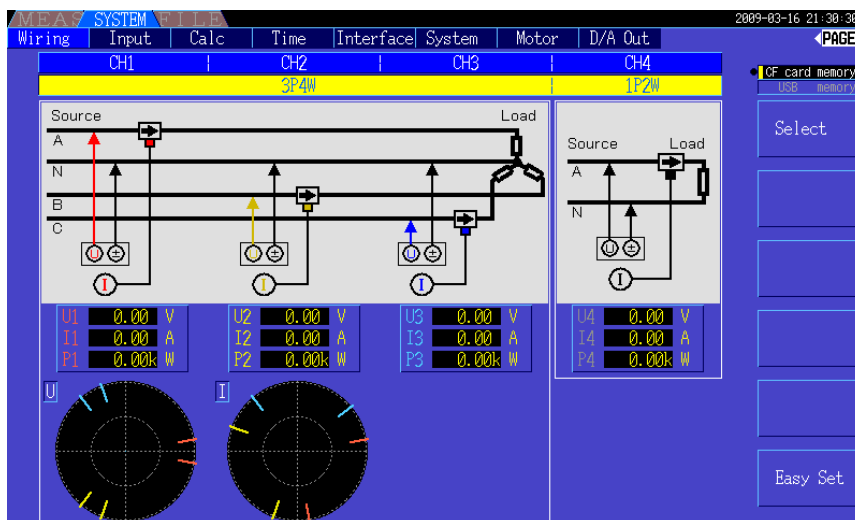
#### Mode de câblage 6. Triphasé, 3 fils (3P3W2M) × 2



## Mode de câblage 7. Triphasé, 3 fils (3P3W3M) + monophasé, 2 fils (1P2W)



## Mode de câblage 8. Triphasé, 4 fils (3P4W3M) + monophasé, 2 fils (1P2W)



## 3.10 Raccordement aux lignes à mesurer et réglage du zéro

N'oubliez pas de lire les "Remarques d'usage" (p. 5) avant le raccordement aux lignes.

Réalisez toujours le réglage du zéro avant le raccordement aux lignes.

Raccordez ensuite les pinces de mesure de tension et les sondes de courant aux lignes de mesure conformément aux schémas de câblage à l'écran. Pour une précision correcte, le raccordement doit être réalisé exactement comme indiqué.\*

\* Le schéma apparaît une fois le mode de câblage sélectionné.(p. 30)

### ⚠ DANGER

**Même si l'appareil peut mesurer plusieurs lignes en même temps, pour éviter les accidents de choc électrique et de court-circuit, ne raccordez pas de câbles inutiles.**

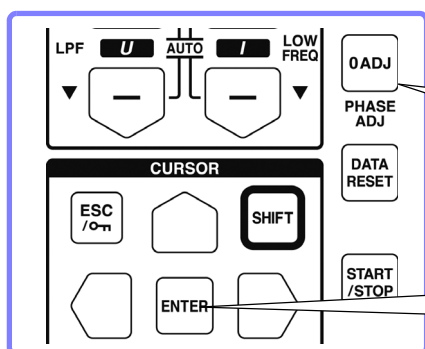
### REMARQUE

Les phases sont nommées A, B et C sur l'affichage du schéma de câblage. Remplacez-les par les noms correspondants, tels que R,S, et T ou U,V, et W, le cas échéant.

## Réglage du zéro et démagnétisation (DMAG)

Pour obtenir la précision spécifiée, après les 30 minutes de préchauffage, réalisez le réglage du zéro à la fois sur les canaux de mesure de tension et de courant.

Lorsque vous utilisez une sonde de courant AC/DC, réalisez la démagnétisation (DMAG) avec le réglage du zéro.



1. Appuyez sur la touche **MEAS**.

2. Appuyez sur la touche. **[Execute Zero Adjust.]** apparaît.

3. Appuyez sur la touche. (**ESC / On** pour annuler). **[Executing zero adjustment]** apparaît pendant 30 secondes jusqu'à la fin.

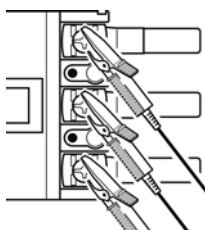
### REMARQUE

- Réalisez le réglage du zéro uniquement après avoir raccordé la sonde de courant à l'appareil (le réglage correct nécessite que la sonde de courant soit raccordée).
- Réalisez le réglage du zéro avant le raccordement aux lignes à mesurer (le réglage correct nécessite l'absence de toute tension ou courant d'entrée).
- Pour une précision de mesure optimale, le réglage du zéro doit être réalisé dans la plage de température ambiante définie.
- Les touches de fonction sont désactivées pendant le réglage du zéro.
- Lorsque vous utilisez une option d'évaluation du moteur, le réglage du zéro est indisponible pour l'entrée DC analogique des canaux A et B. Réalisez le réglage spécial du zéro depuis l'écran de Moteur.

**Voir** "4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)" (p. 85)

## Raccordez les câbles de mesure de tension aux lignes de mesure

Exemple : Côté secondaire du disjoncteur



Raccordez fermement avec des pinces les fils à des pièces métalliques telles que des bornes vissées ou des barres de bus.

L9438-50 Cordon de tension

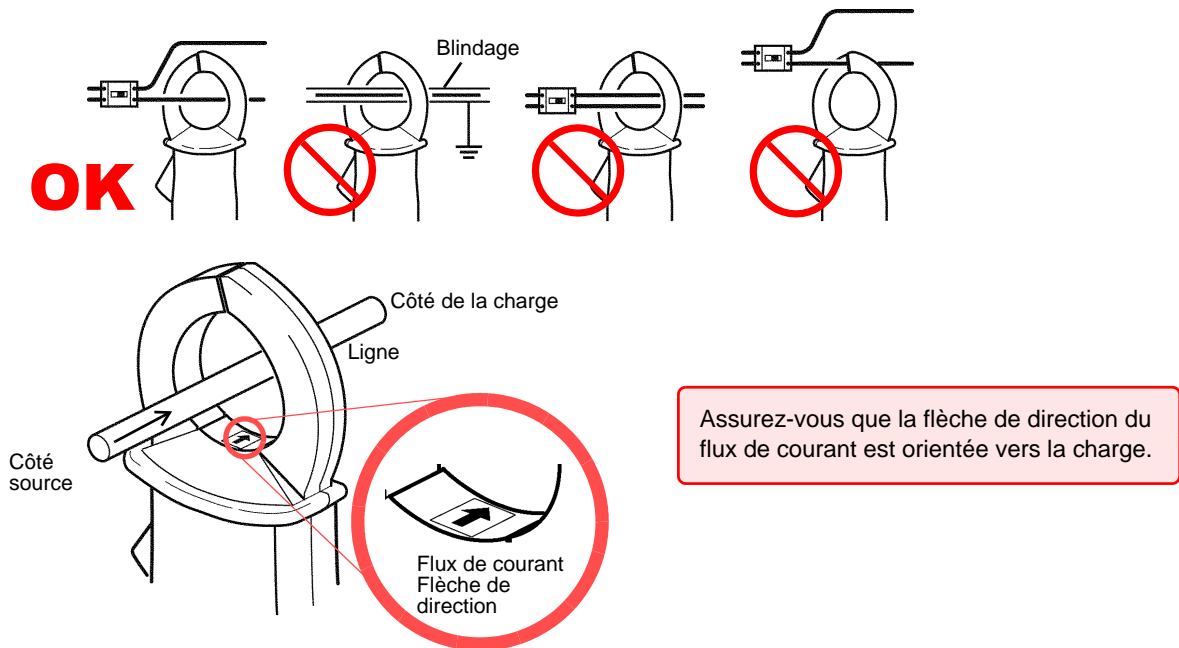
### 3.10 Raccordement aux lignes à mesurer et réglage du zéro

#### Raccordez les sondes de courant aux lignes de mesure

(Exemple : 9272-10)

Assurez-vous de fixer chaque pince autour d'un seul conducteur.

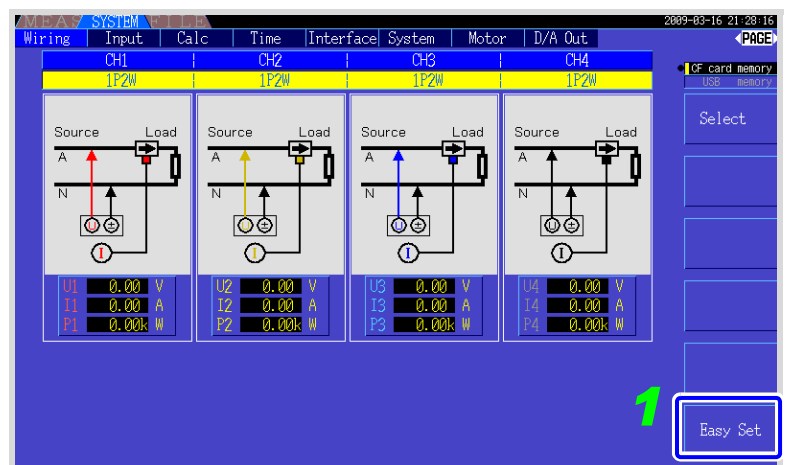
La mesure correcte ne peut pas être obtenue si une pince est fixée autour de plus d'un conducteur.



#### Easy Set

**REMARQUE** Si l'alimentation de la ligne de mesure est coupée, allumez-la avant de réaliser le réglage rapide.

- 1** Sélectionnez **[Easy Set]** avec la touche **[F6]**.  
Une boîte de dialogue de confirmation apparaît.
- 2** Pour l'exécuter : appuyez sur **[ENTER]**.  
Pour annuler : appuyez sur **[ESC / On]**.



#### Quels paramètres sont concernés par le réglage rapide ?

Pour des mesures précises, les paramètres tels que la plage et la source de synchronisation doivent être correctement configurés. L'exécution du réglage rapide configure automatiquement les paramètres suivants sur les valeurs recommandées par Hioki pour le mode de câblage sélectionné (système de phase) : plages de tension et de courant, source de synchronisation, limite inférieure de fréquence de mesure, mode d'intégration, source de synchronisation d'harmonique et système de rectification.

**REMARQUE** Réalisez le réglage rapide lorsque vous utilisez l'appareil pour la première fois, et lorsque vous passez à une configuration de ligne différente.

## 3.11 Vérification du câblage correct (Vérification du raccordement)

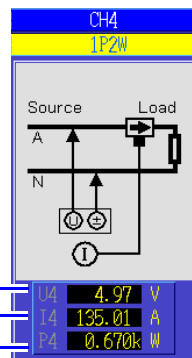
Le raccordement correct aux lignes est nécessaire pour garantir des mesures précises.

Reportez-vous aux valeurs mesurées et aux affichages de vecteur pour vérifier que les câbles de mesure sont correctement raccordés.

### Pour systèmes 1P2W

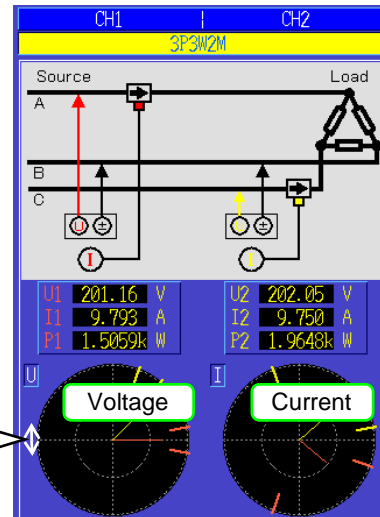
Vérifiez qu'une valeur de mesure adéquate est affichée.

Valeur de tension mesurée  
Valeur de courant mesurée  
Valeur de puissance active mesurée



### Pour systèmes autres que 1P2W

- Vérifiez qu'une valeur de mesure correcte est affichée.
- Vérifiez que les vecteurs sont affichés avec la plage adéquate.



Plage de ligne du vecteur  
Les couleurs coïncident avec les lignes correspondantes sur le schéma de câblage.

### Dans ce cas

Si la valeur de tension mesurée est trop élevée ou trop faible

Si la valeur de courant mesurée n'est pas correcte

Si la valeur de puissance active mesurée est négative

Si les vecteurs sont trop courts, ou inégaux

Si le sens du vecteur (phase) ou la couleur est incorrect

### Contrôle

- Les câbles sont-ils fermement raccordés aux prises de mesure de tension de l'appareil ? (p. 28)
- Les câbles de mesure de tension sont-ils correctement raccordés aux lignes ? (p. 34)
- Les câbles sont-ils fermement raccordés aux prises de mesure de courant de l'appareil ? (p. 28)
- Les sondes de courant sont-elles correctement raccordées aux lignes ? (p. 35)
- Les sondes de courant sont-elles appropriées pour le courant de ligne à mesurer ?
- Si vous utilisez la sonde de courant 9272-10, la plage de la sonde est-elle correctement définie ?
- Les câbles de mesure de tension sont-ils correctement raccordés aux lignes ? (p. 34)
- La flèche présente sur les sondes de courant est-elle orientée vers la charge ? (p. 35)

#### Vecteurs de tension :

- Les câbles sont-ils fermement raccordés aux prises de mesure de tension de l'appareil ? (p. 28)
- Les pinces du câble de mesure de tension sont-elles correctement raccordées aux lignes ? (p. 34)

#### Vecteurs de courant :

- Les câbles sont-ils fermement raccordés aux prises de mesure de courant de l'appareil ? (p. 28)
- Les sondes de courant sont-elles correctement raccordées aux lignes ? (p. 35)
- Les sondes de courant sont-elles appropriées pour le courant de ligne à mesurer ?
- Si vous utilisez la sonde de courant 9272-10, la plage de la sonde est-elle correctement définie ?

#### Vecteurs de tension :

- Vérifiez que les pinces de mesure de tension sont raccordées aux lignes conformément au schéma de câblage.

#### Vecteurs de courant :

- Vérifiez que les sondes de courant sont raccordées aux lignes conformément au schéma de câblage.



### 3.11 Vérification du câblage correct (Vérification du raccordement)

---

- REMARQUE**
- La plage d'affichage des schémas de vecteur supporte les charges inductives (comme avec un moteur). Les vecteurs peuvent apparaître en dehors de la plage lors de la mesure du facteur de puissance proche de zéro, ou de charges capacitives.
  - Lorsque vous mesurez plusieurs lignes 1P3W ou triphasées simultanément, les vecteurs ne sont pas affichés correctement si la fréquence de la source de synchronisation d'harmonique est différente de celle des lignes à mesurer.
  - Lorsque vous mesurez des systèmes 3P3W2M, la puissance active (P) mesurée sur chaque



# Visualisation des valeurs de mesure

## Chapitre 4

### 4.1 Procédure d'affichage des valeurs de mesure

La procédure suivante permet d'afficher des valeurs de mesure.

#### Procédure d'affichage (ce qui suit vaut pour le mode de câblage 1P2W)



**Voir** Affiche le diagramme ou la liste d'harmonique.  
 "4.4 Visualisation des valeurs de mesure d'harmonique" (p. 64)

L'écran précédent est spécifique au mode de câblage (faisant apparaître ici quatre systèmes 1P2W)  
 Le nombre d'éléments de mesure affichés dépend du mode de câblage sélectionné.  
 Consultez la section "3.9 Sélection du mode de câblage" (p. 30) pour définir le mode de câblage.

## 4.1 Procédure d'affichage des valeurs de mesure

### Sélection des éléments mesurés à afficher

Parmi tous les éléments mesurés, sélectionnez ceux que vous souhaitez afficher sur un écran.

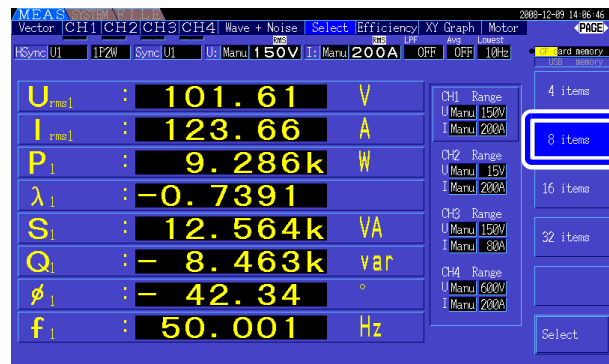
Appuyez sur   pour afficher la page **[Select]**.

Appuyez d'abord sur une touche **F** pour sélectionner le nombre d'éléments à afficher.

Affichage de quatre éléments



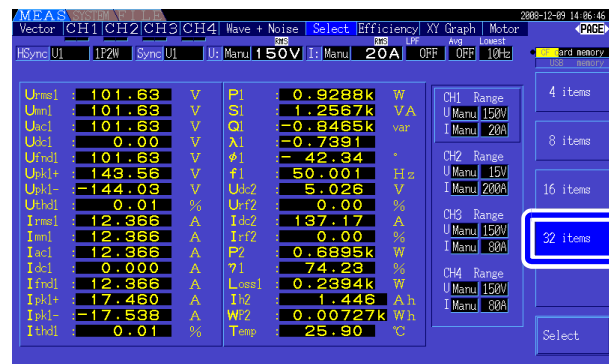
Affichage de huit éléments



Affichage de seize éléments

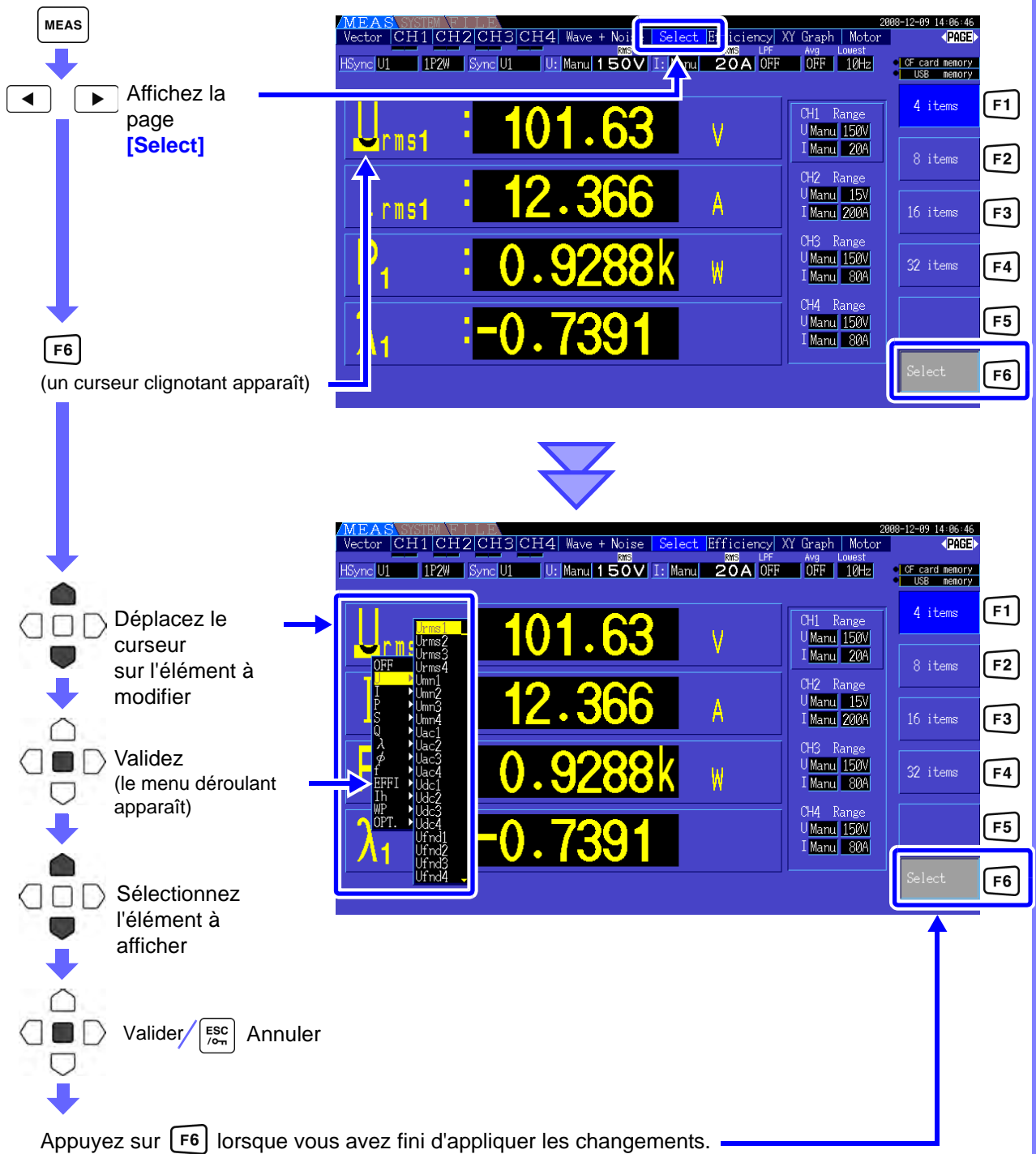


Affichage de trente-deux éléments



## 4.1 Procédure d'affichage des valeurs de mesure

### Procédure de sélection des éléments à afficher



## 4.1 Procédure d'affichage des valeurs de mesure

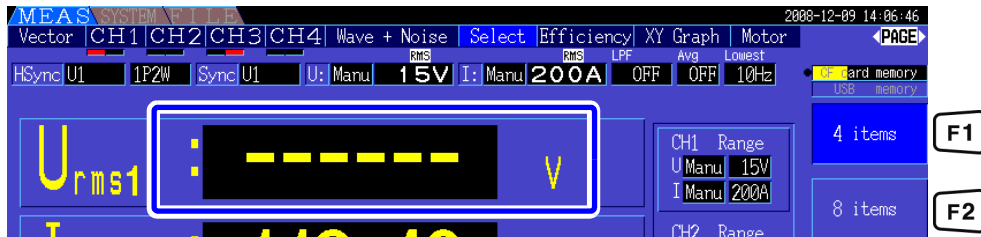
### À propos des plages valides et affichables

La plage de mesure valide (la plage garantissant la précision) est comprise entre 1 % et 110 % de la plage grandeur nature (sauf que la tension valide est limitée à 1 000 V sur l'échelle de 1 500 V).

La plage d'affichage de cette unité est comprise entre le niveau de suppression du zéro et 120 % de la plage de mesure.

L'affichage suivant indique une mesure en dehors de la plage.

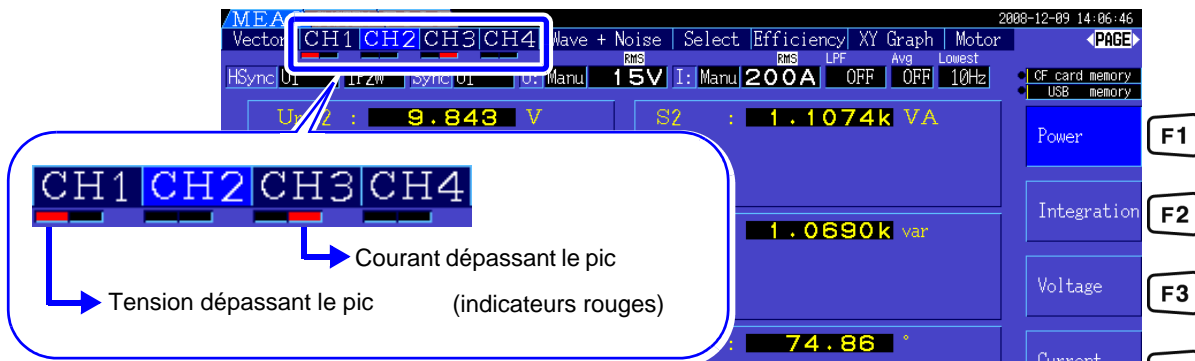
**Voir** Niveau de suppression zéro : OFF, 0,1 % f.s., 0,5 % f.s. (paramètre initial) (p. 107)



### À propos des indicateurs de dépassement de pic

Les indicateurs de dépassement de pic s'allument lorsqu'une valeur de pic de la tension d'entrée ou de l'onde de courant dépasse de trois fois la plage grandeur nature (sauf la plage de 1 500 V, lorsque la tension dépasse  $\pm 2\,000$  V, voir la figure ci-dessous). Ces indicateurs apparaissent sur tous les écrans, de sorte que le dépassement de pic soit également visible sur les canaux non sélectionnés pour le moment.

Exemple : L'affichage suivant indique que la tension CH 1 et le courant CH 3 ont des niveaux dépassant le pic.



## 4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de mesure

### 4.2.1 Affichage des mesures de puissance

Au cours de la visualisation des mesures de puissance, [Power], [Voltage], et [Current] sont affichés de manière à confirmer les valeurs mesurées. Appuyez sur **MEAS** pour afficher l'écran de mesure, puis sélectionnez la page [CH] souhaitée avec les touches **◀** **▶**. Il est possible d'afficher les mesures de puissance dans une liste, ainsi que des valeurs détaillées de tension et courant.

#### Affichage de la puissance

Appuyez sur **F1**. (L'écran présente des valeurs pour le mode de câblage 1, avec quatre systèmes 1P2W.)

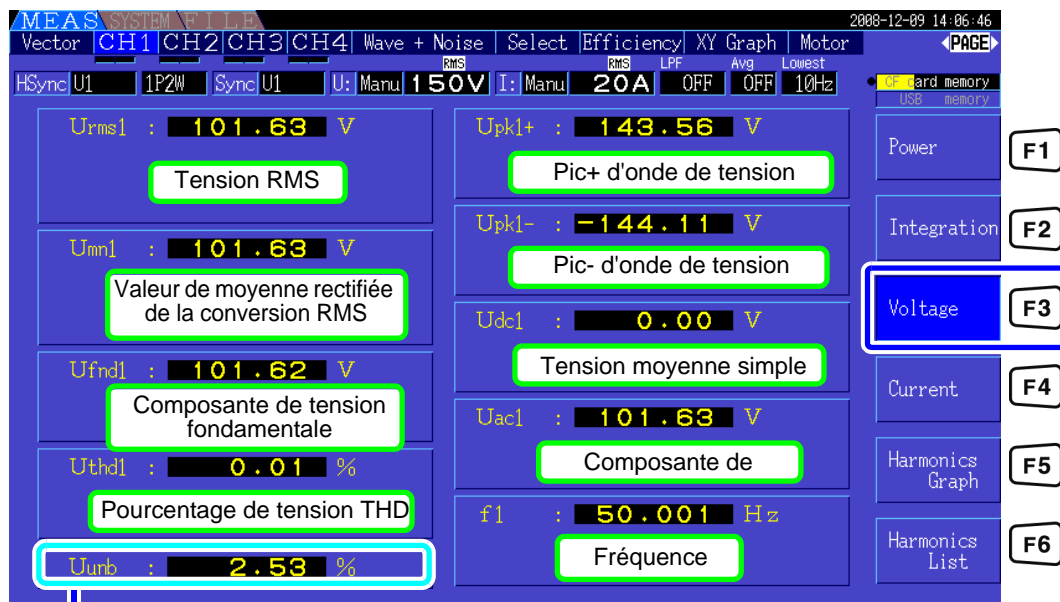


- REMARQUE**
- La valeur RMS convertie à partir de la moyenne rectifiée est affichée en Urms ou Irms en fonction du paramètre de rectification.  
[Voir "4.2.5 Sélection du mode de rectification" \(p. 52\)](#)
  - La polarité du facteur de puissance ( $\lambda$ ), de la puissance réactive (Q), et de l'angle de phase de puissance ( $\phi$ ) indique LEAD ou LAG. « Aucun signe de polarité » signifie « LAG » et « - » signifie « LEAD ».
  - La polarité du facteur de puissance, de la puissance réactive et de l'angle de phase de puissance peut ne pas être stable lorsque la tension et le courant présentent de grandes différences de niveau ou lorsque l'angle de phase de puissance est proche de zéro.
  - La valeur de puissance effective (P), de puissance réactive (Q), de puissance apparente (S) et du facteur de puissance ( $\lambda$ ) de chaque canal est insignifiante sur le câblage 3P3W2M. Utilisez uniquement les sommes de valeurs (P12, P34, etc.)

## 4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de

### Affichage de la tension

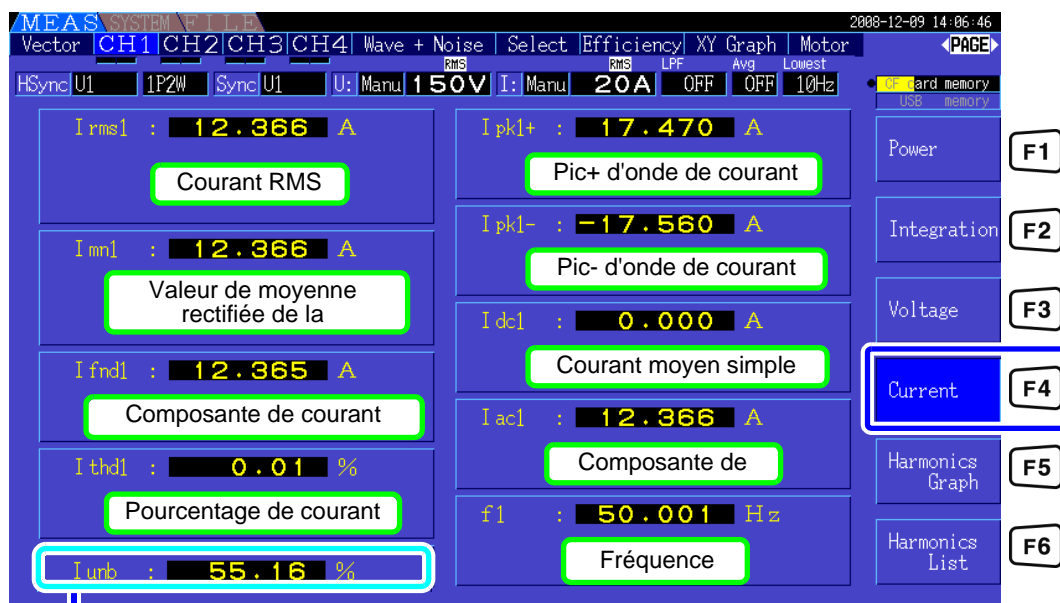
Appuyez sur **F3**. (L'écran présente des valeurs pour le mode de câblage 1, avec quatre systèmes 1P2W.)



Lorsque le mode de câblage est 3P3W3M ou 3P4W, le déséquilibre de tension Uunb [%] est affiché.

### Affichage du courant

Appuyez sur **F4**. (L'écran présente des valeurs pour le mode de câblage 1, avec quatre systèmes 1P2W.)



Lorsque le mode de câblage est 3P3W3M ou 3P4W, le déséquilibre de courant Iunb [%] est affiché.



## 4.2.2 Sélection des plages

Les plages de mesure sont sélectionnées comme décrit ci-dessous.

### ⚠ DANGER





- Si la valeur de tension ou de courant maximale est dépassée, arrêtez immédiatement la mesure, coupez l'alimentation des conduites de mesure, et débranchez-les de l'objet à mesurer.
- Continuer à mesurer alors que les valeurs maximales ont été dépassées peut endommager l'appareil et provoquer des blessures voire la mort.

### ⚠ AVERTISSEMENT

- La tension d'entrée maximale est de +/- 2 000 V DC, 1 500 Vrms AC. N'utilisez pas une tension excessive afin d'éviter des blessures ou d'endommager l'unité.
- Ne dépassez jamais le courant d'entrée nominal maximum sur la sonde de courant, vous risquez des dommages sur l'appareil, des blessures, voire la mort.

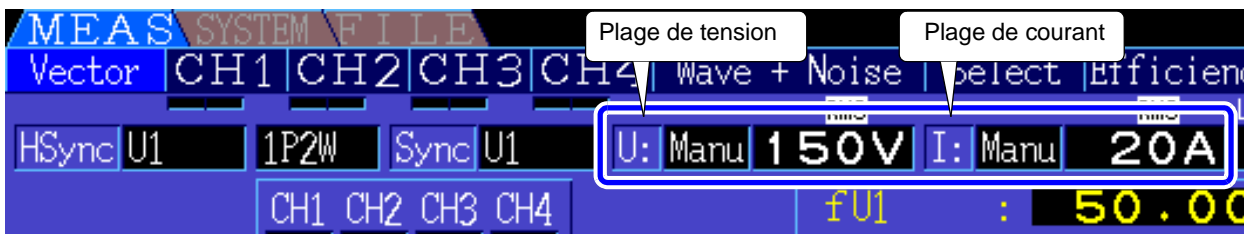
### Types de paramètre de plage

Les plages de mesure peuvent être sélectionnées de deux manières :

Paramètre de plage manuelle	Sélectionnez la plage manuellement (Appuyez sur <b>RANGE</b>  ou  pour sélectionner la plage désirée.)
Plage automatique	Chaque plage de tension et de courant est définie automatiquement en fonction des entrées de mesure sur chaque système de câblage. (Appuyez sur <b>RANGE</b>  et  simultanément.)

### Affichage de la plage

La sélection de la plage active est affichée dans les emplacements de l'écran de mesure indiqués ci-dessous (sauf sur les pages **[Efficiency]**, **[XY Graph]**, et **[Motor]**). Les sélections de plage manuelle sont indiquées par **[Manu]**, et les sélections de plage automatique par **[Auto]**.



### REMARQUE

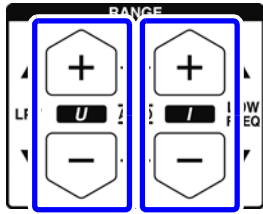
Lorsque le CT6865 est raccordé comme sonde de courant, il est reconnu en tant que sonde de 500 A, donc réglez la valeur CT sur 2. Même dans ce cas, l'affichage de plage à l'écran présente la plage de la sonde de 500 A.

Voir [10.4 Détails des éléments de mesure] "(5) Avec sonde de 1 000 A (modèle CT6865), uniquement lorsque la valeur de réglage du rapport CT est de 2" (p. 176)

## 4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de

### Procédure de réglage de la plage

Il est possible de définir les plages sur les pages d'écran de mesure suivants : **[Vector]**, **[CH]** (tous), **[Wave + Noise]**, **[Select]**, et **[Input]**. Modifiez la plage avec les touches **RANGE**.



Plage de tension Plage de courant

Pour sélectionner la **plage manuelle**, appuyez sur **RANGE** **+** ou **-** pour sélectionner la plage souhaitée.

Pour sélectionner la **plage automatique**, appuyez sur **RANGE** **+** et **-** simultanément.

### Réglage à partir de la page [Vector] de l'écran de mesure

MEAS

← → Affichez la page **[Vector]**

⬇ ⬆ ⬇ Sélectionnez le canal à modifier

Appuyez sur les touches **RANGE** pour sélectionner la plage

### Réglage à partir des pages [CH] de l'écran de mesure

← → Sélectionnez le canal à modifier

Appuyez sur les touches **RANGE** pour sélectionner la plage

### Réglage à partir de la page [Wave + Noise] de l'écran de mesure

← → Affichez la page **[Wave + Noise]**

**F1** Sélectionnez **[U/I]\***

⬇ ⬆ ⬇ Sélectionnez le canal à modifier

Appuyez sur les touches **RANGE** pour sélectionner la plage

\* Appuyez sur **F2** pour afficher **[CH]** et appliquer les modifications.

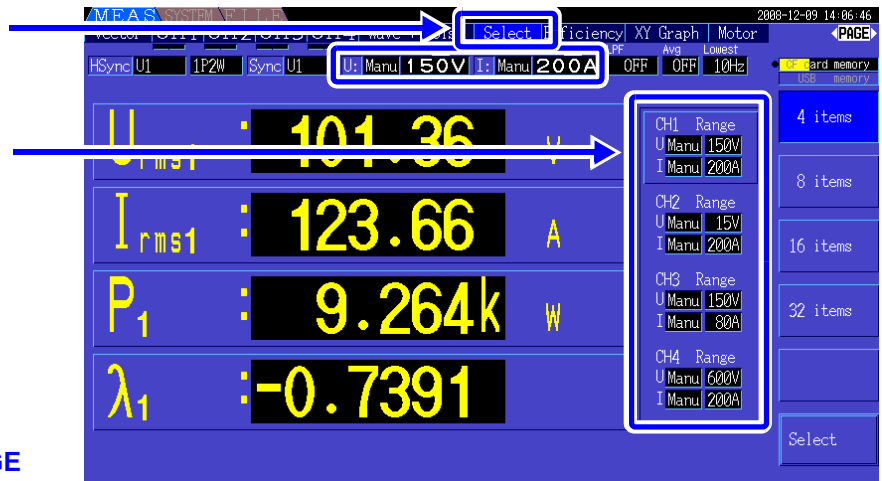
## 4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de

### Réglage à partir de la page [Select] de l'écran de mesure

← → Affichez la page [Select]

⬅ ➡ Sélectionnez le canal à modifier

Appuyez sur les touches **RANGE** pour sélectionner la plage

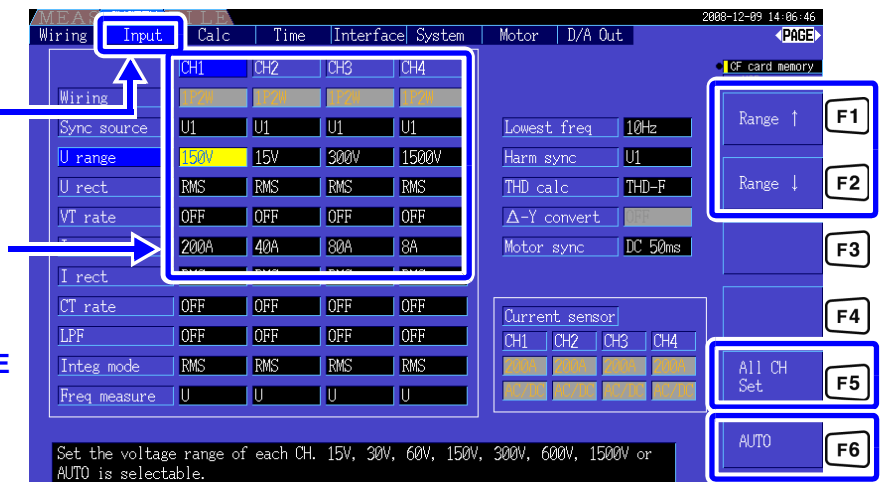


### Réglage à partir de la page [Input] de l'écran de paramètre

← → Affichez la page [Input]

⬅ ➡ Sélectionnez le canal à modifier

Appuyez sur les touches **RANGE** pour sélectionner la plage (Modifie les [U range] ou [I range] sélectionnées)



Pour modifier [U range] ou [I range], sélectionnez-la avec le curseur et appuyez sur **F1**, **F2**, ou **F6** pour modifier la plage.

Voir À propos de [All CH Set] "2.2 Opérations de base" (p. 16)

**REMARQUE** Au cours de la mesure de plusieurs canaux avec un mode de câblage autre que 1P2W, tous les canaux sont forcés sur la même plage. Dans ce cas, la plage de chaque canal est définie pour correspondre au canal réglé sur la plage la plus basse.

4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de

Étendue de plage automatique

Ce paramètre détermine le comportement de plage automatique et peut être défini pour chaque système de câblage. Sélectionnez **[Wide]** si la plage change fréquemment à cause de fluctuations importantes.

Narrow	<ul style="list-style-type: none"><li>La plage de mesure augmente d'un lorsqu'un état de dépassement de pic survient ou lorsqu'une valeur RMS dépasse 105 % f.s.</li><li>La plage de mesure diminue d'un lorsque toutes les valeurs RMS descendent en dessous de 40 % f.s. (à moins qu'un état de dépassement de pic n'entraîne une plage plus basse). Il s'agit du paramètre par défaut.</li></ul>
Wide	<ul style="list-style-type: none"><li>La plage de mesure augmente d'un lorsqu'un état de dépassement de pic survient ou lorsqu'une valeur RMS dépasse 110 % f.s.</li><li>La plage de mesure diminue de deux lorsque toutes les valeurs RMS descendent en dessous de 10 % f.s. (à moins qu'un état de dépassement de pic n'entraîne une plage plus basse).</li></ul>

**REMARQUE** Lorsque la conversion Δ-Y est activée (p. 103), la tension de diminution de la plage est de  $1/\sqrt{3}$  (environ 0,57735) f.s.

Procédure de réglage

SYSTEM

←

→

Selectionnez

Selectionnez avec les touches F

Affichez la page [Calc]

Selectionnez [AutoRange type]

MEAS SYSTEM

Wiring Input Calc Time Interface System Motor D/A Out

2008-12-09 14:06:46

PAGE

CF card memory

Efficiency

Pin2 P1 Pin3 P1

Pout1 P1 Pout2 P1 Pout3 P1

Noise analysis

Noise sampling 250kS/s Points 10000 Lowest noise 1kHz

Analysis CH CH1 Window type Rect

AutoRange type Narrow

Set the ranging pattern of AUTO range.  
Use "Wide" when the range is not stable in AUTO range.

Narrow F1

Wide F2

F3

F4

F5

F6

**REMARQUE**

- Si la gamme change fréquemment, même lorsque le paramètre **[Wide]** est sélectionné pour **[AutoRange type]**, le paramètre de plage manuelle est recommandé. Voir "4.2.2 Sélection des plages" (p. 45)
- Lorsque l'intégration démarre, la plage alors sélectionnée devient fixe, et la plage automatique est désactivée.

## 4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de

### 4.2.3 Sélection de la source de synchronisation

Sélectionnez la source afin de déterminer le cycle fondamental (entre des passages par zéro) sur lequel doivent se baser plusieurs calculs.

En général, pour chaque câblage, sélectionnez la tension du canal de mesure pour le canal mesurant le courant alternatif, et 50 ms DC pour le canal mesurant le courant direct.

Au cours de la mesure d'ondes alternatives déformées avec beaucoup de bruit, comme les ondes PWM, il est possible d'obtenir des mesures précises en combinant correctement les paramètres dans "Définition du filtre de passage par zéro" (p. 50).

Sélectionnez parmi les 11 éléments suivants pour chaque mode de câblage. Appuyez sur **SYSTEM** pour appliquer le paramètre sur l'écran de paramètre.

U1 à U4 (Paramètre par défaut), I1 à I4, DC 50 ms, DC 100 ms, Ext\*

La source de synchronisation sélectionnée est affichée comme **[Sync]** sur l'écran de mesure.

\* Sélectionnable lorsqu'une option de test de moteur modèle 9791 ou 9793 est installée et que CH B est défini comme entrée d'impulsion.

**Procédure de définition de la source de synchronisation**

SYSTEM

← → Affichez la page **[Input]**

⬆ Sélectionnez **[Sync source]** pour le canal à modifier.

⬆ Sélectionnez avec les touches **F**

Voir **[All CH Set]** et **[Next]**.  
"2.2 Opérations de base" (p. 16)

Input Calc Time Interface System Motor D/A Out

CH1 CH2 CH3 CH4

Wiring

Sync source **U1** DC 100ms U1 U1

U range 150V 15V 300V 1500V

U rms RMS RMS RMS

VT rate OFF OFF OFF OFF

I range 200A 40A 80A 8A

I rect RMS RMS RMS RMS

CT rate OFF OFF OFF OFF

LPF OFF OFF OFF OFF

Integ mode RMS RMS RMS RMS

Freq measure U U U U

Lowest freq 10Hz

Harm sync U1

THD calc THD-F

Δ-Y convert OFF

Motor sync DC 50ms

Current sensor

CH1 CH2 CH3 CH4

U1 to U4, I1 to I4, DC50ms, DC100ms (or Ext) is selectable. Ext is selectable only when motor option is equipped and CHB input type is pulse.

DC 50ms F1

DC 100ms F2

Ext F3

All CH Set F5

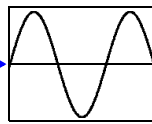
Next F6

- REMARQUE**
- Lors de la mesure de l'entrée AC avec les paramètres **[DC 50 ms]** et **[DC 100 ms]**, les valeurs affichées varient et une mesure correcte est impossible. Sélectionnez parmi **[U1]** à **[U4]** ou **[I1]** à **[I4]**.
  - La tension et le courant partagent la même source de synchronisation sur chaque canal.
  - [DC 50 ms]** est la fréquence de calcul la plus rapide pour les mesures DC. Néanmoins, si une interférence d'entrée (bruit de 50/60 Hz sur la ligne de courant) fait fluctuer les valeurs de mesure, sélectionnez **[DC 100 ms]**.
  - Lorsque U ou I est sélectionné comme source de synchronisation, l'amplitude doit être au moins de 30 % f.s.
  - De même, lorsque U ou I est sélectionné comme source de synchronisation, si une fréquence supérieure à 5 kHz ou inférieure à la fréquence de mesure minimale est appliquée, la fréquence affichée peut différer de celle d'entrée.  
Pour la source de synchronisation, sélectionnez une entrée proposant une fréquence fondamentale de 0,5 Hz à 5 kHz, et indiquez la fréquence de mesure minimale correspondante.
  - Les valeurs de mesure peuvent s'avérer instable à une fréquence proche de la fréquence mesurable la plus basse, car la synchronisation est débloquée.

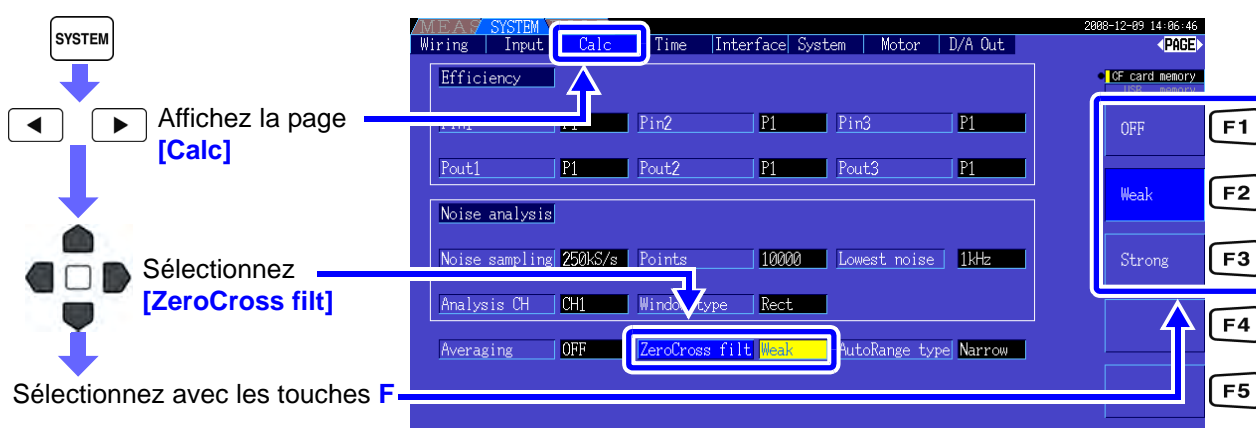
## 4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de

### Définition du filtre de passage par zéro

Lorsque U ou I est sélectionné, définissez le niveau du filtre de passage par zéro.

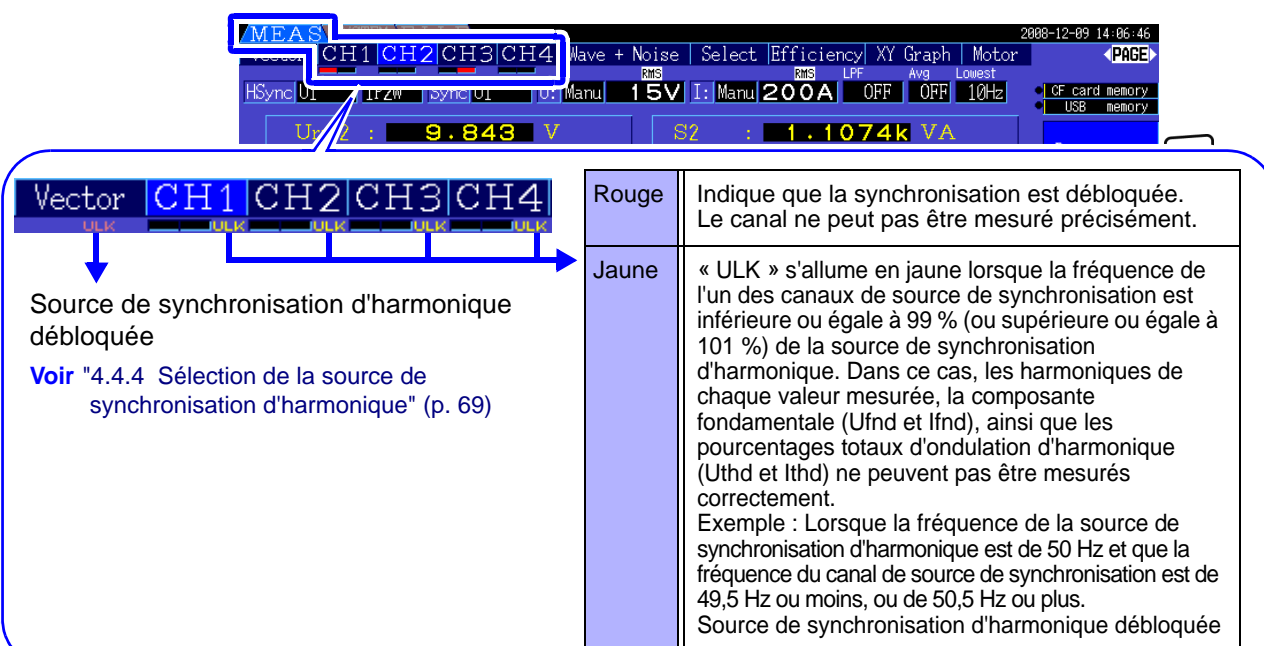
OFF	Définissez un affichage d'ondes à partir de « 0 ». Lorsque [OFF] est sélectionné, la précision est indéterminée, vous devez donc toujours sélectionner le paramètre Weak ou Strong lorsque vous visualisez des valeurs de mesure.	(ex.) 
Weak	Il s'agit du paramètre normal (par défaut).	
Strong	Sélectionnez ce paramètre si la synchronisation est perdue car le fondamental d'entrée et la fréquence porteuse sont trop proches l'un de l'autre ; il en va de même lorsque vous mesurez la puissance secondaire d'un inverseur.	

### Procédure de définition du filtre de passage par zéro



### À propos des indicateurs de synchronisation débloquée

Lorsqu'un signal de synchronisation ne peut pas être obtenu, \* son indicateur de synchronisation débloquée apparaît (voir figure ci-dessous). Les indicateurs de tous les canaux sont affichés sur tous les écrans, les événements de synchronisation débloquée sont donc visibles même lorsqu'ils surviennent sur des canaux non sélectionnés pour le moment.



\* Si la fréquence de la source de synchronisation sélectionnée (entrée) n'est pas comprise entre 0,5 Hz et 5 kHz, ou en l'absence de signal d'entrée de source de synchronisation, ou si l'amplitude d'entrée est trop basse (inférieure à 30 % f.s.)

### 4.2.4 Paramètres de mesure de fréquence

En configurant les paramètres U ou I pour chaque canal d'entrée, l'appareil peut mesurer simultanément plusieurs fréquences sur différents systèmes de câblage.

#### Système d'affichage de mesure de fréquence

- 0,5000 Hz → 9,9999 Hz → 10,000 Hz → 99,999 Hz → 100,00 Hz → 999,99 Hz → 1,0000 kHz → 5,0000 kHz
- 0,5000 Hz ← 9,8999 Hz ← 9,900 Hz ← 98,999 Hz ← 99,00 Hz ← 989,99 Hz ← 0,9900 kHz ← 5,0000 kHz
- Pour d'autres fréquences d'entrée de mesure (non comprises entre 0,5 Hz et 5 kHz) : « 0,0000 Hz » est affiché pour les fréquences inférieures à 0,5 Hz, et « ----- Hz » pour 5 kHz et plus.

#### Procédure de définition de la source de mesure de fréquence

Affichez la page [Input]

Sélectionnez [Freq measure]

Sélectionnez avec les touches F

Voir À propos de [All CH Set]. "2.2 Opérations de base" (p. 16)

Indiquez la fréquence de mesure la plus basse (limite) pour les mesures de fréquence.  
Définissez la fréquence de mesure la plus basse en fonction de la fréquence d'entrée.  
Le paramètre est affiché comme la valeur la plus basse [Lowest] sur l'écran de mesure.

#### Définition de la fréquence de mesure la plus basse sur l'écran de mesure

Ce paramètre est disponible sur toutes les pages d'écran de mesure.

Appuyez sur les touches **LOW FREQ**  $\oplus$  et  $\ominus$  pour appliquer le paramètre



## Définition de la fréquence de mesure la plus basse sur l'écran de paramètre

SYSTEM

Affichez la page [Input]

Sélectionnez [Lowest freq]

Sélectionnez avec les touches F

Set the lowest frequency for measurement.  
0.5Hz, 1Hz, 2Hz, 5Hz, 10Hz or 20Hz is selectable.

- REMARQUE**
- La plage de mesure de fréquence est comprise entre 0,5 Hz et 5 kHz (dans la plage de fréquence de synchronisation). Les fréquences d'entrée en dehors de cette plage ne peuvent pas être mesurées.
  - La précision garantie de mesure de fréquence stipule une entrée d'onde sinusoïdale d'au moins 30 % de la gamme de mesure de la source de mesure de fréquence. La mesure de fréquence peut s'avérer impossible avec d'autres signaux d'entrée.
  - Pour des signaux d'entrée de 45 Hz et moins, la fréquence d'actualisation des données dépend de la fréquence d'entrée.
  - Si une fréquence au-delà de 5 kHz ou en dessous de la fréquence de mesure minimale est appliquée, la fréquence affichée peut différer de la fréquence d'entrée.

## 4.2.5 Sélection du mode de rectification

Sélectionnez le mode de rectification de la tension ou du courant à utiliser pour calculer la puissance apparente, la puissance réactive, et le facteur de puissance. Vous pouvez sélectionner deux modes de rectification pour chaque entrée de tension et de courant. Réalisez cette sélection avant la mesure.

RMS	Valeur racine carrée moyenne réelle (paramètre par défaut)
MEAN	Valeur moyenne rectifiée de conversion RMS. En général, sélectionnez ce paramètre uniquement lorsque vous mesurez la tension secondaire d'un inverseur.

Les paramètres [MEAN] et [RMS] de chaque page sont appliqués sur les pages [CH].

## Procédure de réglage

SYSTEM

Affichez la page [Input]

Sélectionnez [U rect] et [I rect] pour le canal à définir.

Sélectionnez avec les touches F

Voir À propos de [All CH Set]. "2.2 Opérations de base" (p. 16)



## 4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de

### 4.2.6 Définition de la graduation (en utilisant VT(PT) ou CT)

Définissez les rapports VT ou CT lorsque vous utilisez un VT(PT) ou CT externe.  
Une fois un rapport défini, [VT] ou [CT] apparaît au-dessus de chaque paramètre de page sur les pages [CH].

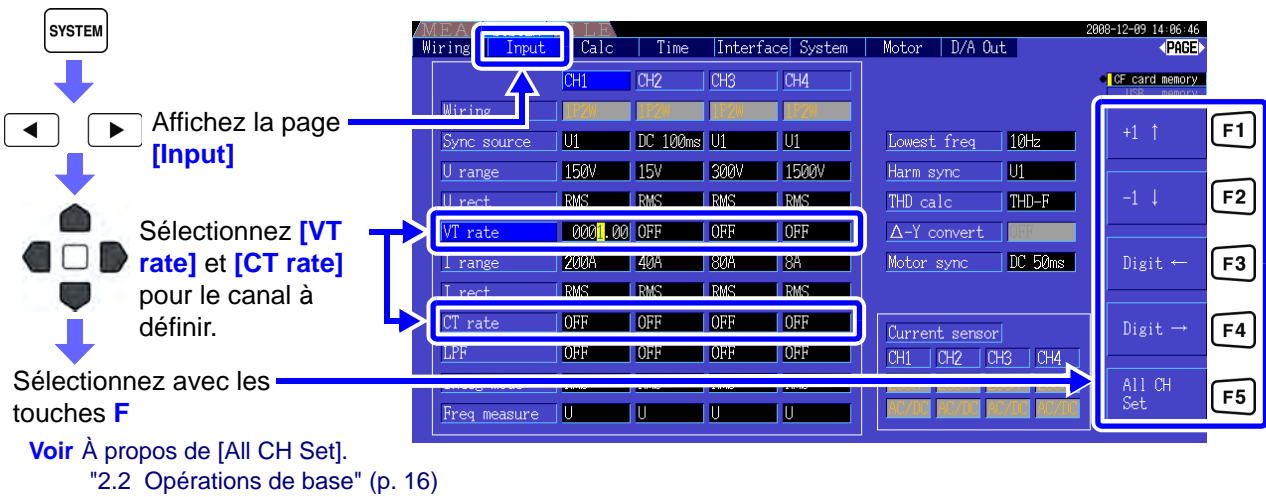


La page configurable est la suivante.

VT rate	OFF/ De 0,01 à 9 999,99 (La définition n'est pas disponible lorsque VT × CT dépasse 1,0E+06.)
CT rate	OFF/ De 0,01 à 9 999,99 (La définition n'est pas disponible lorsque VT × CT dépasse 1,0E+06.)

**REMARQUE** Lorsque [OFF] est sélectionné, les rapports VT et CT sont tous deux de 1,00.

#### Procédure de réglage



### 4.2.7 Définition du filtre passe-bas

L'appareil inclut une fonction de filtre passe-bas afin de limiter la plage de fréquence de mesure. Cela permet au filtre de supprimer des composants harmoniques ou du bruit extérieur au cours de la mesure.

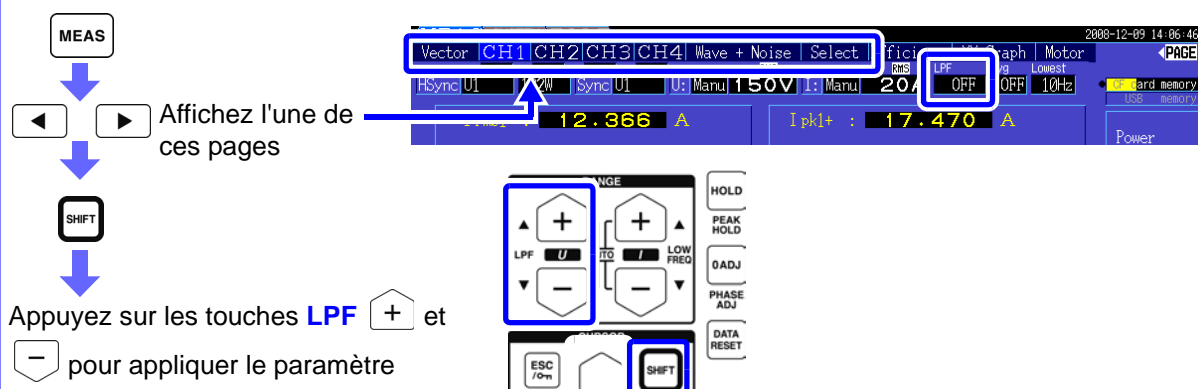
La fréquence de coupure du filtre peut être sélectionnée à partir des quatre paramètres suivants, et peut être définie différemment pour chaque système de câblage.

OFF	La précision spécifiée ne s'applique qu'à 150 kHz et moins.
100 kHz	La précision spécifiée ne s'applique qu'à 20 kHz et moins, sauf de 10 kHz à 20 kHz, ajoutez $\pm 1$ % lec.
5 kHz	La précision spécifiée ne s'applique qu'à 500 kHz et moins.
500 Hz	La précision spécifiée ne s'applique qu'à 60 kHz et moins, ajoutez $\pm 0,1$ % f.s.

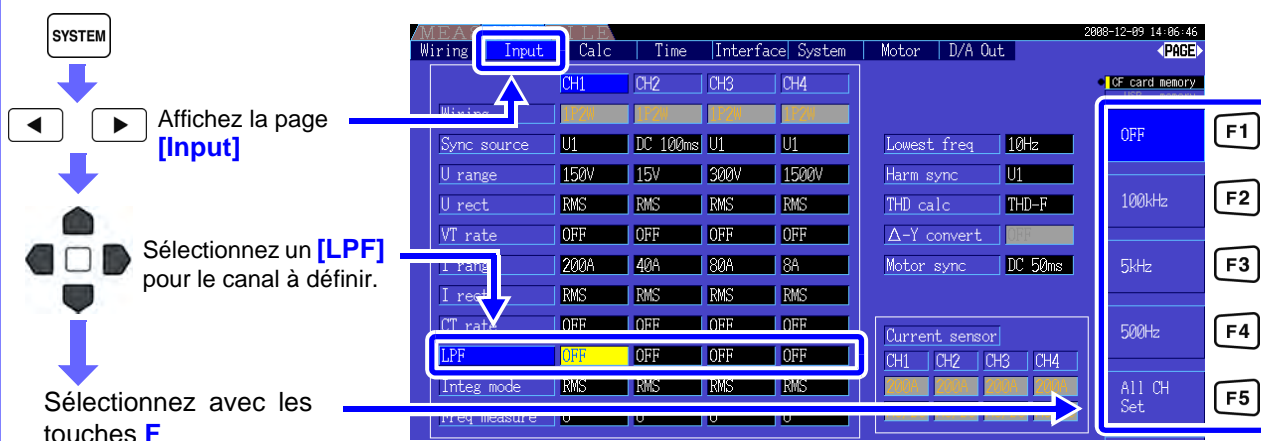
Le paramètre de filtre passe-bas apparaît en dessous de **[LPF]** sur l'écran de mesure.

#### Définition de la fréquence de coupure sur l'écran de mesure

Le paramètre peut être appliqué à partir du **[Vector]**, de chaque **[CH]**, **[Wave + Noise]**, et de la page **[Select]** de l'écran de mesure.



#### Définition de la fréquence de coupure sur l'écran de paramètre.



Voir À propos de **[All CH Set]**. "2.2 Opérations de base" (p. 16)

## 4.3 Observation de la valeur d'intégration

### 4.3.1 Affichage des valeurs d'intégration

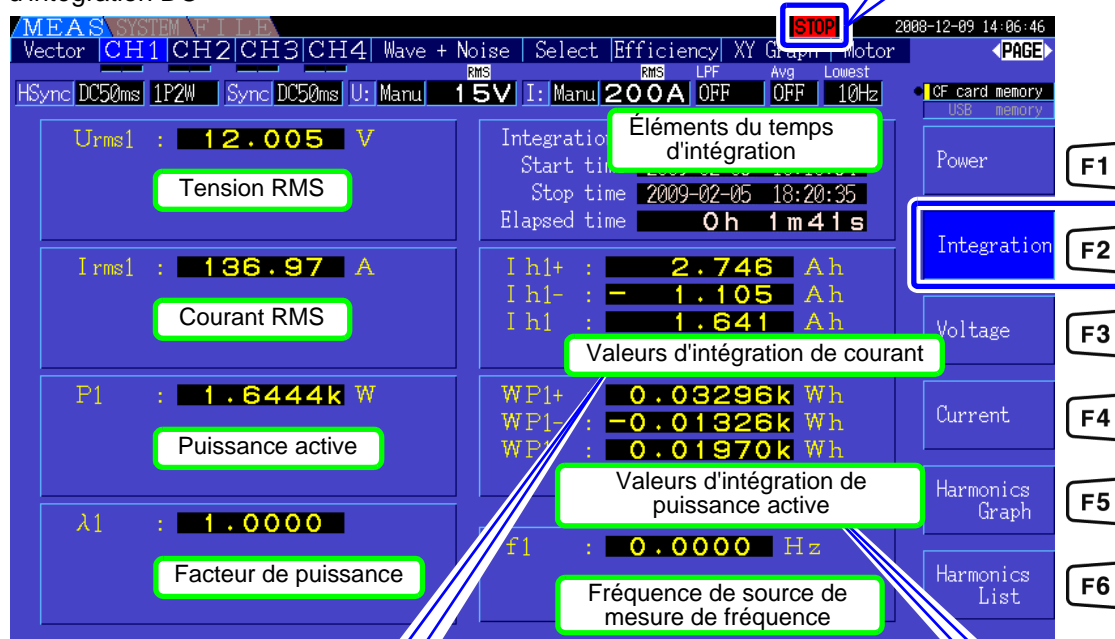
Le courant (I) et la puissance active (P) sont intégrés à tous les canaux simultanément. Les valeurs positive, négative et totale sont affichées.

#### Affichage des composantes d'intégration

Appuyez sur **MEAS**, sélectionnez un canal **[CH]** avec **◀** **▶**, puis appuyez sur **F2**.

<b>RUN</b>	Intégration en cours
<b>STOP</b>	Intégration suspendue
<b>WAIT</b>	En attente du démarrage de l'intégration via le contrôle par horloge temps réel

Exemple : Avec le mode de câblage 1P2W sélectionné, et le mode d'intégration DC



Ih2+	Valeur d'intégration de courant positive de CH 2*
Ih2-	Valeur d'intégration de courant négative de CH 2*
Ih2	Valeur d'intégration de courant totale de CH 2

WP2+	Valeur d'intégration de puissance active positive de CH 2
WP2-	Valeur d'intégration de puissance active négative de CH 2
WP2	Valeur d'intégration de puissance active totale de CH 2

\* Affichée uniquement en mode d'intégration DC

**REMARQUE** Les éléments pouvant être intégrés dépendent du mode d'intégration et de câblage sélectionné.

Voir "3.9 Sélection du mode de câblage" (p. 30), "4.3.2 Définition du mode d'intégration" (p. 58)

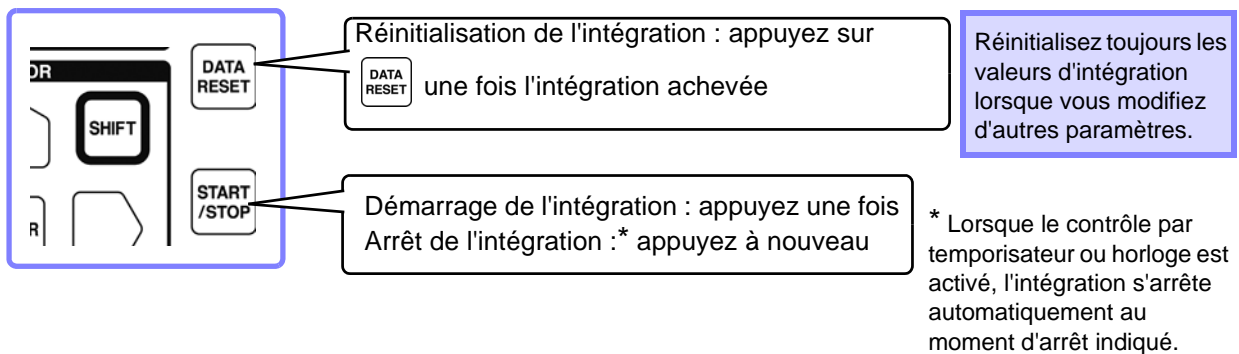
### 4.3 Observation de la valeur d'intégration

#### Avant de démarrer l'intégration

1. Vérifiez que l'horloge est réglée correctement.  
Voir "Clock" (p. 107)
2. Sélectionnez le mode d'intégration.  
Voir 4.3.2 (p.58)
3. Définissez les fonctions de contrôle de temporisation souhaitées (intervalle, temporisation, et horloge).  
Voir 4.3.4 (p.61)  
Réglez les paramètres de temporisation sur « OFF » lors de l'intégration manuelle.
4. Appliquez les paramètres adéquats pour enregistrer sur une carte CF et pour la sortie numérique/analogique, le cas échéant.  
Voir "7.3 Formatage de la Carte CF" (p. 112), "8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique (doivent être installées d'usine avant transport)" (p. 139)

#### Démarrage, arrêt, et réinitialisation de l'intégration

Ces fonctions peuvent être contrôlées par des opérations clé ou par des commandes de communication.



- REMARQUE**
- Le démarrage et l'arrêt de l'intégration, de même que la réinitialisation des valeurs, ne peuvent pas être réalisés sur les écrans de paramètre et d'opérations sur fichier. Ces fonctions ne sont disponibles que sur l'écran de mesure.
  - Il est possible de procéder au contrôle à distance par communications USB ou LAN en utilisant les mêmes opérations sur l'écran du programme d'application du contrôle à distance.

Voir "Chapitre 9 Fonctionnement avec un ordinateur" (p. 149)

### 4.3 Observation de la valeur d'intégration

#### REMARQUE

- Le temps maximum d'intégration est de 9 999 heures, 59 minutes et 59 secondes, après quoi l'intégration s'arrête automatiquement.
- Le démarrage, l'arrêt et la réinitialisation de l'intégration via les touches de fonction et le contrôle externe agissent simultanément sur tous les éléments d'intégration.
- Il est possible de mesurer les quantités physiques suivantes par intégration pour chaque système de câblage et mode d'intégration DC.

Nom du mode	Quantités physiques
Mode 1P2WvDC	Ih+, AIh-, Ih, WP+, WP-, WP
1P2W	Ih, WP+, WP-, WP
1P3W, 3P3W (en utilisant CH 1 et CH 2)	Ih1, Ih2, WP12+, WP12-, WP12
3P3W3M, 3P4W (en utilisant CH 1, CH 2 et CH 3)	Ih1, Ih2, Ih3, WP123+, WP123-, WP123

- Les résultats des calculs pour chaque canal sont intégrés 20 fois par seconde, c'est pourquoi les valeurs d'intégration peuvent varier entre des dispositifs de mesure présentant des fréquences de réponse et d'échantillonnage différentes, ou en cas de méthodes de calcul différentes.
- Lorsque la plage automatique est activée pour l'un des éléments, la plage de mesure réelle est alors fixée à son paramètre de courant au moment du démarrage de l'intégration ; il vaut donc mieux définir la plage au préalable afin d'éviter des entrées en dehors de la plage.
- Pour l'intégration du courant, le mode DC intègre un courant instantané et le mode RMS intègre un courant RMS.
- Pour l'intégration de puissance, le mode DC intègre un courant instantané et le mode RMS intègre la puissance active.
- Lorsque l'intégration est activée (incluant la phase « En attente » du contrôle par horloge), les paramètres ne peuvent être modifiés qu'en changeant d'écran et en basculant entre les fonctions de mémorisation de données et de pic.
- Lorsque les fonctions de mémorisation de données et de pic sont actives, l'intégration continue en interne même lorsque les valeurs affichées sont fixées. Même dans ce cas, ce sont les données affichées qui sont transmises vers la carte CF et les sorties numériques/analogiques.
- Les valeurs d'affichage de l'intégration ne sont pas altérées par l'état de mémorisation de pic.
- La réinitialisation du système met fin à l'intégration et réinitialise les paramètres des valeurs d'intégration à leur configuration par défaut. "6.1 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système)" (p. 107)
- En cas de coupure de courant au cours de l'intégration, celle-ci redémarre lorsque le courant revient.

4.3 Observation de la valeur d'intégration

4.3.2 Définition du mode d'intégration

Sélectionnez le mode d'intégration pour chaque canal.  
Deux choix sont disponibles pour chaque système de câblage.

DC Mode	Intègre les valeurs de courant et de puissance instantanées pour chaque polarité pendant chaque intervalle d'échantillonnage (à une fréquence d'échantillonnage de 500 kHz) Sélectionnable uniquement pour le câblage 1P2W avec sondes de courant AC/DC (modèles CT6862, CT6863, 9709, 9277, 9278, et 9279) L'intégration est réalisée simultanément sur trois valeurs de courant (Ih+, Ih-, et Ih) et trois valeurs de puissance active (WP+, WP+, et WP)
RMS Mode	Intègre le courant RMS et la puissance active pendant chaque intervalle de mesure (50 ms). Chaque polarité est intégrée pour la puissance active uniquement.

**Procédure de réglage**

SYSTEM

← → Affichez la page [Input]

⬇

⬆ Sélectionnez le canal à modifier

⬇

Sélectionnez avec les touches F

Input

CH1 CH2 CH3 CH4

Wiring

Sync source DC 50ms DC 50ms DC 50ms DC 50ms

U range 150V 15V 300V 1500V

U rect RMS RMS RMS RMS

U peak OFF OFF OFF OFF

I range 200A 200A 200A 200A

I rect RMS RMS RMS RMS

CT rate OFF OFF OFF OFF

LPE OFF OFF OFF OFF

Integ mode DC RMS RMS RMS

Freq measure 0 0 0 0

Lowest freq 10Hz

Harm sync DC 50ms

THD calc THD-F

Δ-Y convert

Motor sync DC 50ms

Current sensor

CH1 CH2 CH3 CH4

F1 RMS

F2 DC

F3

F4

F5 All CH Set

Voir À propos de [All CH Set]. "2.2 Opérations de base" (p. 16)

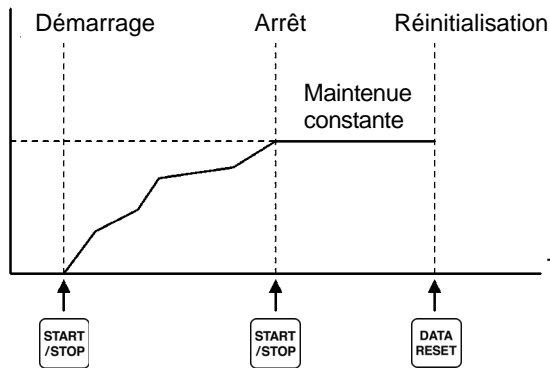
**REMARQUE** L'affichage de la THD (total harmonic distortion) ou du RF (facteur d'ondulation) de la valeur de mesure est déterminé en fonction de la définition du mode d'intégration. Lorsque le mode d'intégration RMS est sélectionné, THD est affichée, et lorsque le mode DC est sélectionné, RF est affiché.

### 4.3.3 Mode d'intégration manuelle

Cette méthode lance et arrête l'intégration manuellement.

#### Procédure

Valeur d'intégration affichée



Opérations d'intégration manuelle

#### Avant de démarrer l'intégration

Désactivez (placez sur [OFF]) les paramètres de contrôle de temporisation par intervalle, temporisateur et horloge.

Voir "Intégration combinée avec contrôle de temporisation" (p. 61)

#### Démarrage

Appuyez sur **START /STOP**.

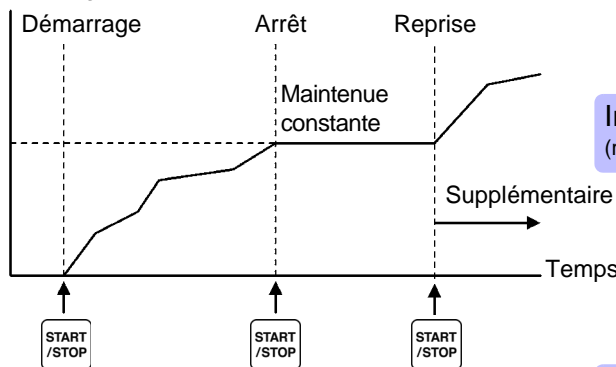
(La touche **START /STOP** s'allume en vert, et **RUN** est désactivé pour indiquer l'état de fonctionnement.)

#### Arrêt

Appuyez à nouveau sur **START /STOP**.

(**START /STOP** s'éteint, et **STOP** est affiché.)

Valeur d'intégration affichée



Opération d'intégration supplémentaire

#### Intégration supplémentaire

(reprend l'intégration avec les valeurs relevées précédemment)

Appuyez à nouveau sur **START /STOP**.

(La touche **START /STOP** s'allume en vert, et **RUN** est désactivé pour indiquer l'état de fonctionnement.)

#### Réinitialiser les valeurs d'intégration

Appuyez sur **DATA RESET** une fois l'intégration achevée.

### 4.3 Observation de la valeur d'intégration




#### Enregistrement des données d'intégration de chaque intervalle


Au cours de l'intégration manuelle, il est possible d'enregistrer les valeurs d'intégration en combinaison avec un intervalle.

Les éléments de mesure sélectionnés comme indiqué dans la section "7.5.3 Sélection des éléments de mesure à enregistrer" (p. 118) peuvent être enregistrés sur une carte CF à intervalle défini.

Voir peuvent être sélectionnés sur la page « Interface » de l'écran de paramètre.


#### Procédure

1. Sélectionnez les données d'intégration à enregistrer à chaque intervalle.  
Voir 7.5.3 (p.118) (Appuyez sur  **[Integ]** pour sélectionner les éléments d'intégration à enregistrer).
2. Définissez l'enregistrement (ON/OFF), et indiquez le dossier, le cas échéant.  
Voir "7.5.2 Enregistrement automatique des données de mesure" (p. 116), "7.10.1 Création de dossiers" (p. 123)
3. Sélectionnez l'intervalle.  
Voir 5.1 (p.95)
4. Appuyez sur  pour lancer l'enregistrement aux intervalles sélectionnés.  
(Appuyez à nouveau sur  pour arrêter).

- REMARQUE**
- Les données de chaque intervalle ne sont pas affichées si seule la temporisation par intervalle est activée. L'enregistrement automatique doit également être activé.
  - Le temps d'intégration maximum est de 9 999 heures, 59 minutes, et 59 secondes.
  - Lorsque l'enregistrement automatique est activé, vous pouvez y passer avec la touche . Désactivez l'enregistrement automatique (placez-le sur [OFF]) lorsqu'il n'est pas nécessaire.  
Voir "7.5.2 Enregistrement automatique des données de mesure" (p. 116)
  - Lorsque les fonctions de mémorisation de données et de pic sont actives, l'intégration continue en interne même lorsque les valeurs affichées sont fixées. Même dans ce cas, ce sont les données affichées qui sont transmises vers la carte CF et les sorties numériques/analogiques.




### 4.3.4 Intégration combinée avec contrôle de temporisation

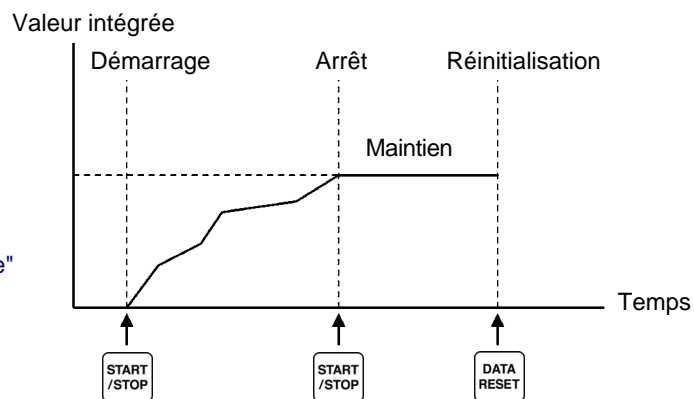
Après avoir spécifié les paramètres de temporisateur et horloge, appuyez sur  pour appliquer le démarrage et l'arrêt aux moments indiqués. L'intégration peut être contrôlée par les trois modes de temporisation suivants.

#### Contrôle manuel de l'intégration

Appuyez sur  pour lancer l'intégration.

Appuyez à nouveau sur  pour arrêter l'intégration.

Voir "4.3.3 Mode d'intégration manuelle" (p. 59)

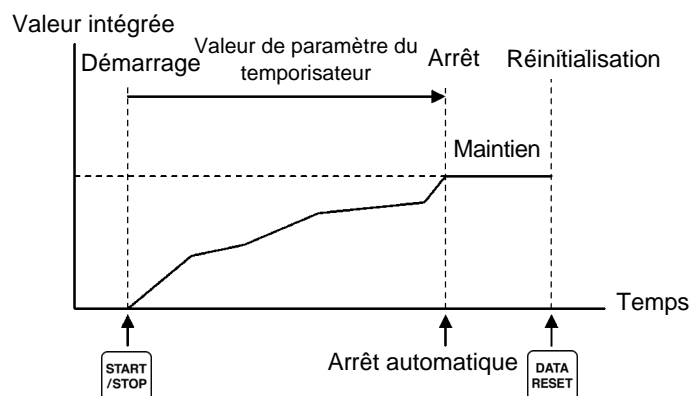


#### Contrôle par temporisateur de l'intégration


Appuyez sur  pour lancer l'intégration.

L'intégration s'arrête automatiquement lorsque le temporisateur arrive à expiration.

Voir "Contrôle par temporisateur de l'intégration" (p. 62)

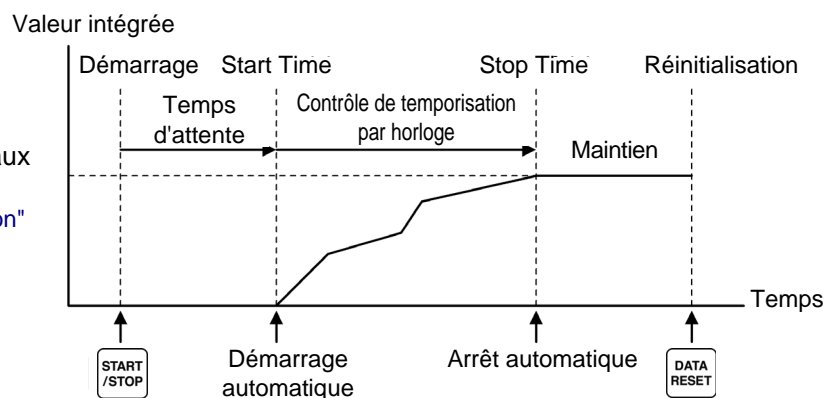


#### Contrôle par horloge de l'intégration

Appuyez sur .

L'intégration démarre et s'arrête aux moments indiqués.

Voir "Contrôle par horloge de l'intégration" (p. 63)



**REMARQUE** Lorsqu'un intervalle est activé, l'application de la mémorisation des données ou de pic en appuyant sur la touche **HOLD** peut entraîner l'actualisation de l'affichage à chaque intervalle. De même, lorsque le contrôle par temporisateur ou horloge est activé, les données de mesure finales sont affichées au moment de l'arrêt spécifié.

### 4.3 Observation de la valeur d'intégration

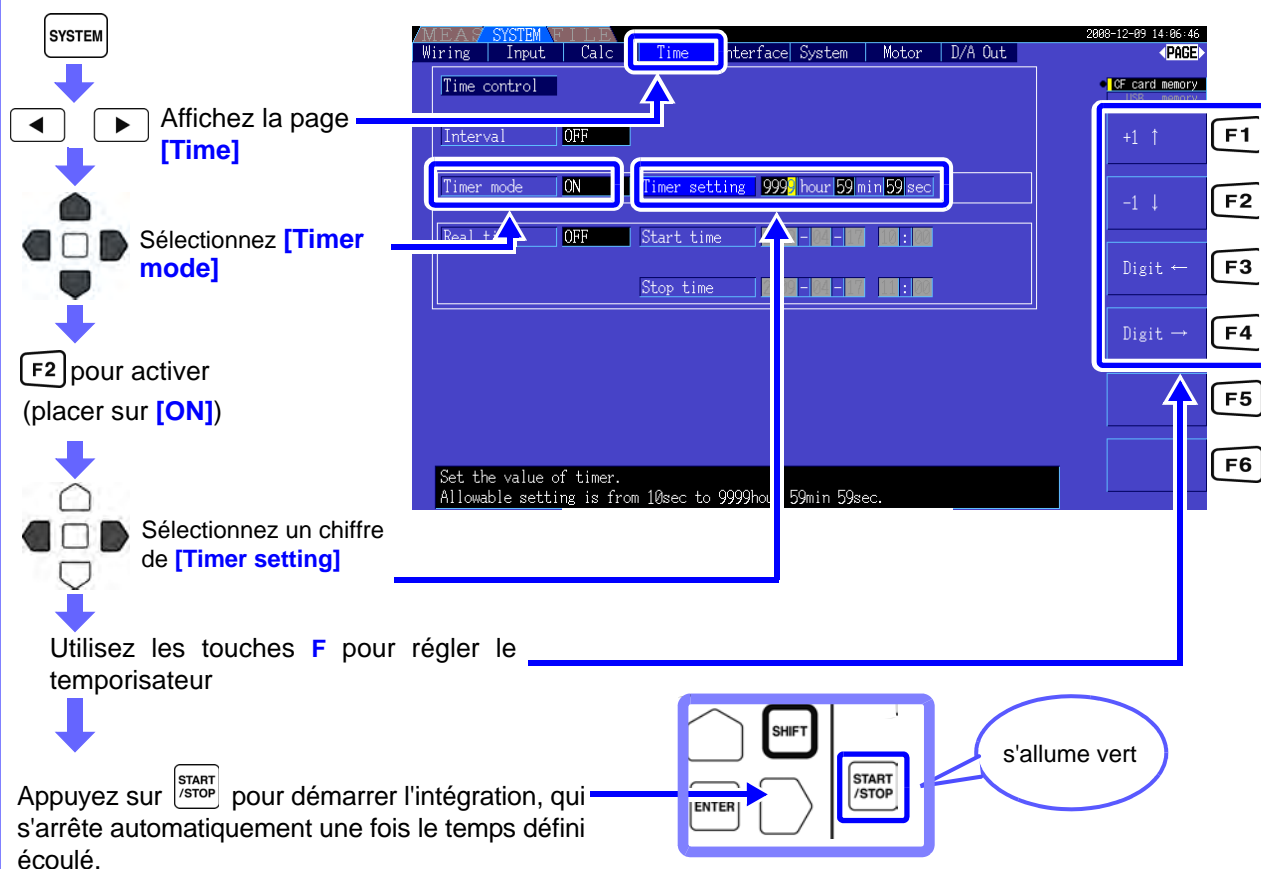
#### Contrôle par temporisateur de l'intégration

L'intégration est réalisée pendant la durée spécifiée et s'arrête à l'expiration du temporisateur. Les résultats des calculs sont maintenus constants lorsque le temporisateur s'arrête.

Si l'enregistrement automatique est activé, les valeurs d'intégration sont enregistrées sur une carte CF lorsque l'intégration démarre et s'arrête. Si un intervalle est également indiqué, les valeurs totales d'intégration jusqu'à ce point sont enregistrées à chaque intervalle.

Voir "7.5.2 Enregistrement automatique des données de mesure" (p. 116)

#### Procédure de réglage




#### Pour interrompre l'intégration :

Appuyez à nouveau sur .

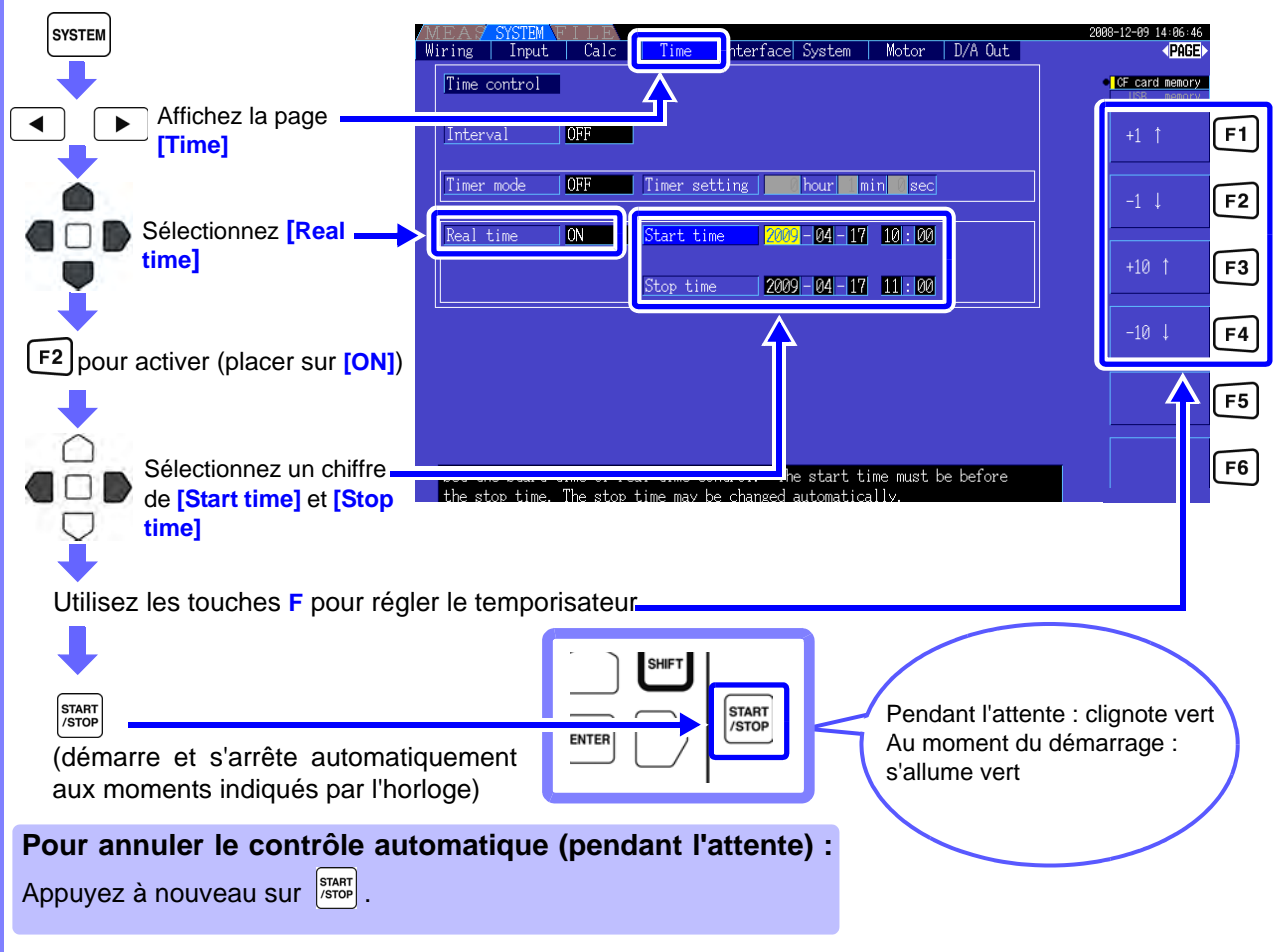
- REMARQUE**
- L'intégration s'arrête après l'expiration du temporisateur (ou au moment d'arrêt défini par l'horloge). Lorsque ce cas intervient avant la fin d'un intervalle, le dernier intervalle est ignoré.
  - La plage de réglage s'étend de 10 secondes (« 0 hour 0 min 10 sec » (0 heure 0 min 10 s)) à «9999 hour, 59 min 59 sec» (9 999 heures, 59 min 59 s).
  - Si le contrôle par horloge est plus long que le réglage du temporisateur, l'intégration démarre au moment défini par l'horloge et s'arrête à expiration du temporisateur (le moment d'arrêt défini par l'horloge est ignoré).
  - Au cours du contrôle par temporisateur de l'intégration, appuyer sur avant expiration du temporisateur arrête l'intégration et retient les valeurs d'intégration. Dans ce cas, appuyer à nouveau sur reprend l'intégration et celle-ci continue le temps défini par le temporisateur (intégration supplémentaire).

### Contrôle par horloge de l'intégration

Après avoir appuyé sur , l'appareil attend jusqu'au moment de démarrage défini par l'horloge. L'intégration commence alors et continue jusqu'au moment d'arrêt défini par l'horloge.

Si l'enregistrement automatique est activé, les valeurs d'intégration sont enregistrées sur une carte CF aux moments de démarrage et d'arrêt définis. Si un intervalle est également indiqué, les valeurs totales d'intégration jusqu'à ce point sont enregistrées après chaque intervalle.

#### Procédure de réglage



#### REMARQUE

- Les réglages du contrôle par horloge sont en unités d'1 minute.
- Les années de réglage de l'horloge sont AD (ère chrétienne) et au format de 24 heures (par exemple, le 6 décembre 2009, 10:16 PM apparaît de la manière suivante : 2009-12-06 22:16).
- Si une heure spécifiée sur l'horloge est déjà passée, le contrôle par horloge est considéré comme désactivé (OFF).
- Lorsque l'intégration est interrompue pendant le contrôle de temporisation par horloge, ce dernier est désactivé (OFF).
- Si le contrôle par horloge est plus long que le réglage du temporisateur, l'intégration démarre au moment défini par l'horloge et s'arrête à expiration du temporisateur (le moment d'arrêt défini par l'horloge est ignoré).
- L'intégration s'arrête après 9 999 heures, 59 minutes et 59 secondes si le temps entre le démarrage et l'arrêt défini sur l'horloge est supérieur.
- Les limites supérieures de réglage du temps sont les suivantes :

Start Time	2077-12-31 23:59
Stop Time	2079-12-31 23:59

## 4.4 Visualisation des valeurs de mesure d'harmonique

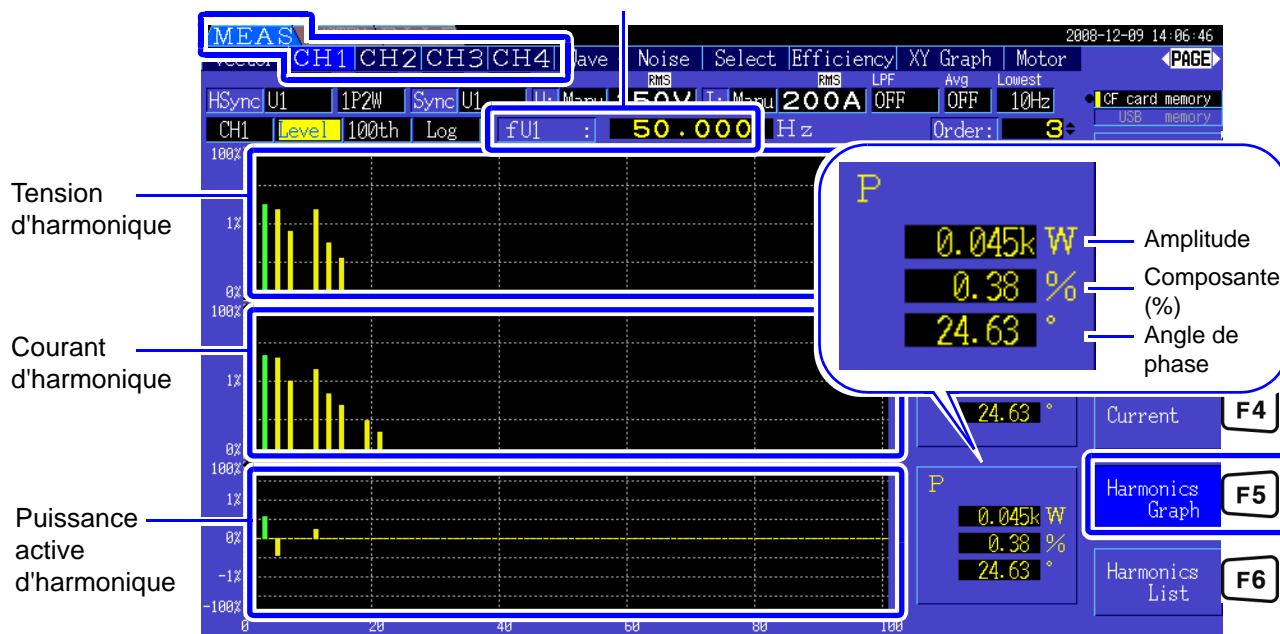
### 4.4.1 Affichage du diagramme à barres d'harmonique

Il est possible d'afficher sous forme de diagramme à barres les résultats de l'analyse d'harmonique de tension, courant et puissance active sur un même canal. Les données numériques de la commande sélectionnée par le curseur sont également affichées.

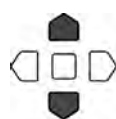
Appuyez sur **MEAS** pour afficher l'écran de mesure.

Appuyez sur **◀** **▶** pour sélectionner la page **[CH]** souhaitée, et appuyez sur **F5**.

Fréquence de source de synchronisation d'harmonique

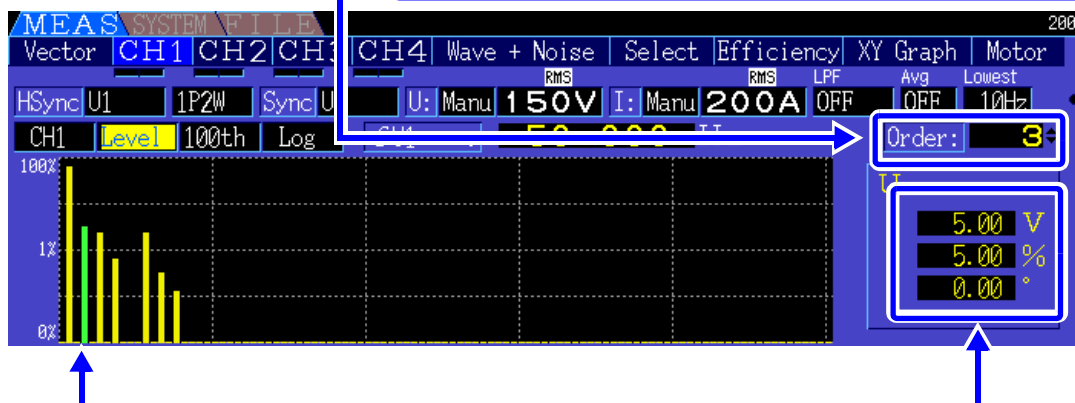


### Modification de la commande affichée



Modifie la commande sélectionnée.

Ces choix correspondent aux commandes sur l'écran de liste d'harmonique.



La barre verte indique la commande sélectionnée.

Présente les valeurs mesurées de la commande sélectionnée par le curseur.

## 4.4 Visualisation des valeurs de mesure d'harmonique

**Modification des paramètres d'affichage**

Sélectionnez l'élément

Affiche le menu déroulant

Sélectionnez à partir du menu déroulant

Valider / Annuler

Canaux sur le même câblage

Élément affiché

Commande d'harmonique maximale à afficher

Affichage de l'axe

### Canal

Modifie les canaux sur le même système de câblage.  
(exemple) Sur le câblage 3P4W

CH1, CH2, CH3, CH123

### Composantes d'affichage

Modifie les composants d'affichage

Amplitude, Content, Phase angle

- L'angle de phase de la puissance active d'harmonique équivaut à la différence de phase tension-courant d'harmonique.
- L'échelle de l'axe vertical est un pourcentage de la plage de l'amplitude sélectionnée.

### REMARQUE

Une barre grise peut être affichée lorsque l'angle de phase est sélectionné, indiquant que l'amplitude correspondante est très basse (moins de 0,01 % f.s.).

### Affichage de la commande la plus grande

Modifie la commande la plus grande affichée

100th order, 50h order, 25th order

Cette sélection est identique à l'écran de liste d'harmonique.

### REMARQUE

En fonction de la fréquence de synchronisation utilisée pour la mesure, la commande maximale spécifiée peut ne pas être affichable.

[Voir "Analyse de commande maximum" \(p. 160\)](#)

### Type d'affichage de l'axe vertical

Modifie le type d'affichage de l'axe vertical.

Linear	Affichage linéaire
Log	Affichage logarithmique (permet une visualisation aisée des petites valeurs)

### REMARQUE

Lorsque la composante d'affichage est l'angle de phase, le paramètre **Linear** est fixe et ne peut pas être modifié.

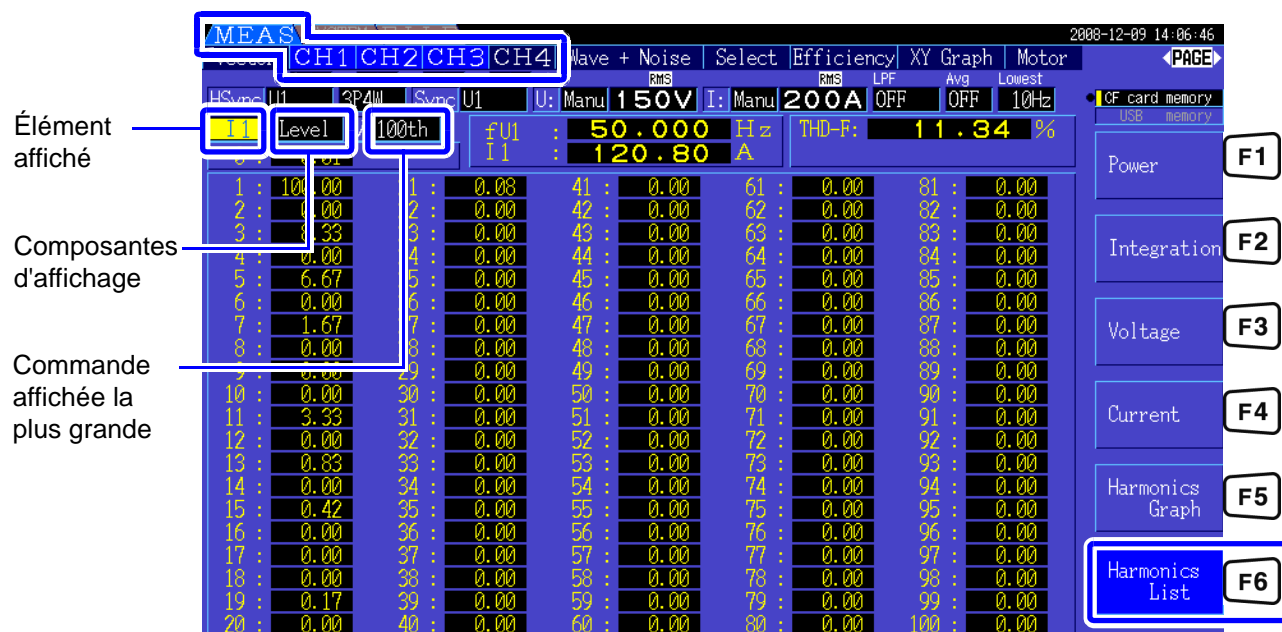
## 4.4 Visualisation des valeurs de mesure d'harmonique

### 4.4.2 Affichage de la liste d'harmonique

Il est possible d'afficher sous forme de liste les résultats de l'analyse d'harmonique de tension, courant et puissance active sur un même canal. Les données numériques de la commande sélectionnée par le curseur sont également affichées.

Appuyez sur **MEAS** pour afficher l'écran de mesure.

Appuyez sur **◀** **▶** pour sélectionner la page **[CH]** souhaitée, et appuyez sur **F6**.



### Modification des paramètres d'affichage

Consultez P.65 pour connaître les procédures de modification des paramètres d'affichage.

**Élément affiché** Modifie l'élément (quantité physique) à afficher.  
(exemple) Sur le câblage 3P4W

U1, I1, P1, U2, I2, P2, U3, I3, P3, P123

**Composantes d'affichage** Modifie la commande la plus grande affichée

Amplitude, content (%) and phase angle

- L'angle de phase de la puissance active d'harmonique équivaut à la différence de phase tension-courant d'harmonique.
- Cette sélection est identique à l'écran de diagramme à barres d'harmonique.

**Commande affichée la plus grande** Modifie la commande la plus grande affichée

100th order, 50h order, 25th order

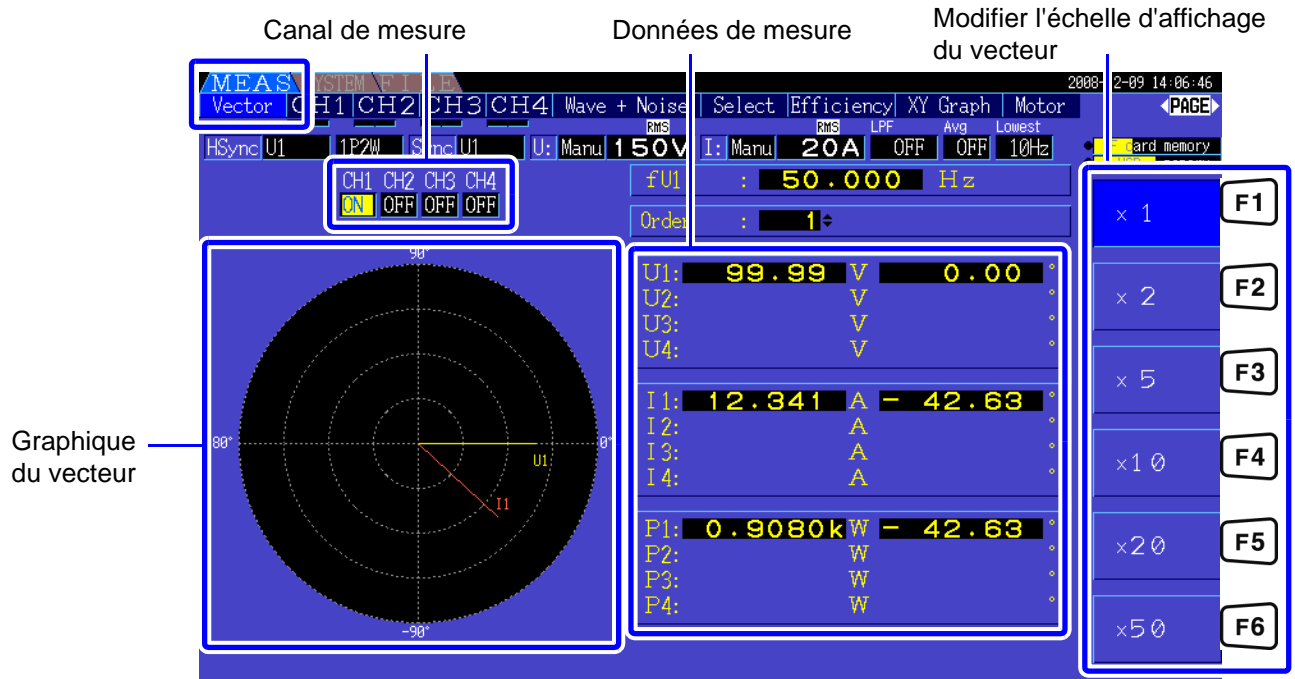
Cette sélection est identique à l'écran de diagramme à barres d'harmonique.

**REMARQUE** En fonction de la fréquence de synchronisation utilisée pour la mesure, la commande maximale spécifiée peut ne pas être affichable.  
**Voir** "Analyse de commande maximum" (p. 160)

### 4.4.3 Affichage des vecteurs d'harmonique

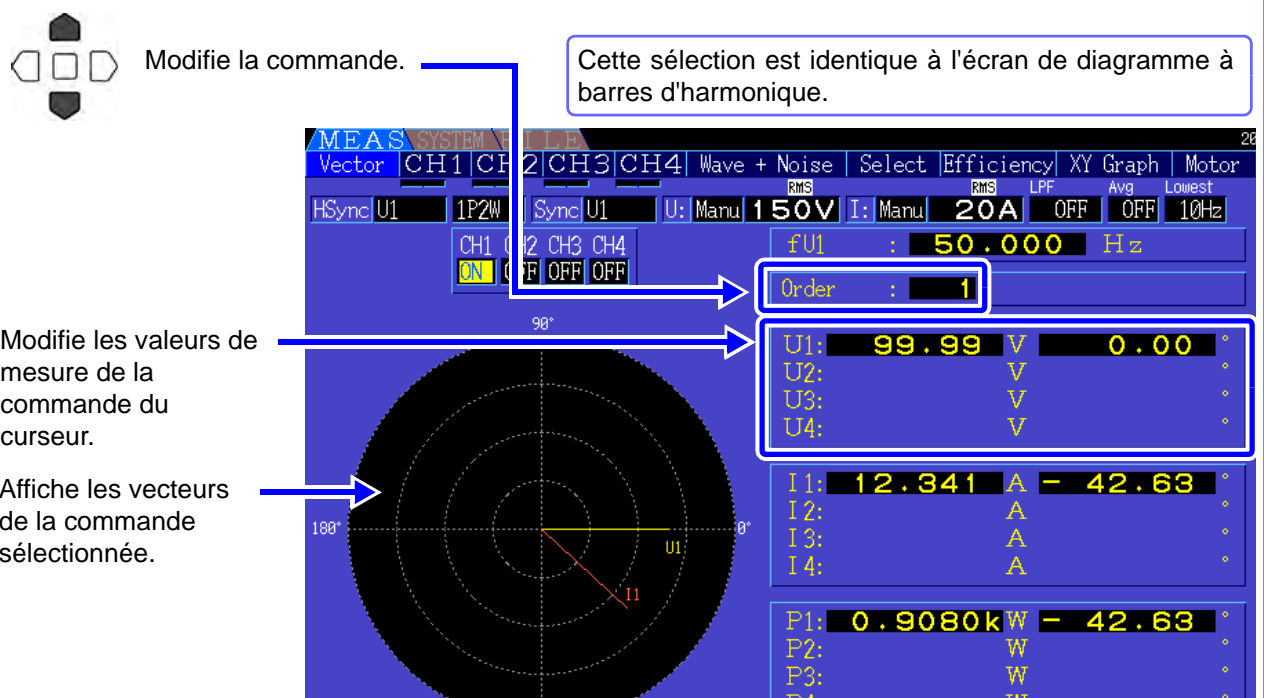
La tension, le courant et l'angle de phase de chaque commande d'harmonique sont affichés dans un graphique de vecteur présentant la relation de phase entre la tension et le courant. Les données numériques de la commande sélectionnée sont également affichées.

Appuyez sur **MEAS** puis sur **◀** **▶** pour sélectionner la page **[Vector]**.



- REMARQUE**
- La tension et le courant de tous les canaux sont affichés sur cet écran.
  - Les angles de phase tension-courant sont déterminés en fonction du standard (0°) de l'onde fondamentale utilisée comme source de synchronisation d'harmonique.
  - L'angle de phase de la puissance active d'harmonique équivaut à la différence de phase tension-courant d'harmonique de la même commande sur le même canal.

#### Modification de la commande affichée



4.4 Visualisation des valeurs de mesure d'harmonique

Sélectionnez l'élément (canal)

Affiche le menu déroulant

Sélectionnez à partir du menu déroulant

Valider / 

ESC

 Annuler

MEAS SYSTEM FILE

Vector CH1 CH2 CH3 CH4 Wave + Noise Select Efficie

HSync U1 1P2W Sync U1 U: Manu 150V I: Manu 20A

CH1 CH2 CH3 CH4

ON OFF OFF OFF

ON OFF 3°

Canal de mesure

fU1 : 50.0

Order : 1

U1: 99.99

U2:

U3:

U4:

I1: 12.341

I2:

**Canal de mesure** Modifie les canaux à afficher. Placer les canaux non utilisés sur **[OFF]** peut simplifier l'affichage.

ON	Le vecteur et les valeurs numériques sont affichés
OFF	Le vecteur et les valeurs numériques ne sont pas affichés



### 4.4.4 Sélection de la source de synchronisation d'harmonique

La **[Harm sync src]** doit être sélectionnée pour l'analyse d'harmonique. Les choix disponibles dépendent de la source d'entrée.

- Utilisation d'une entrée de tension ou de courant de mesure comme source de synchronisation

U1 to U4, I1 to I4

La fréquence de l'onde de la tension ou du courant de mesure est relevée pour synchroniser l'analyse d'harmonique.

Pour tous les canaux, le point de référence ( $0^\circ$ ) pour toutes les mesures d'angle de phase est l'onde fondamentale de la source de synchronisation d'harmonique.

- Utilisation de l'horloge interne définie de l'appareil comme source de synchronisation

DC50 ms, DC100 ms

Les ondes sont relevées en synchronisation à l'intervalle de 50 ms utilisé par l'appareil pour rafraîchir les données et analyser l'harmonique. Utilisez cette source pour la synchronisation lorsqu'aucune entrée n'est suffisamment stable. Lorsque DC100 ms est sélectionné, 50 Hz sont mesurés comme harmonique de cinquième commande, et 60 Hz en tant qu'harmonique de sixième commande.

- Utilisation d'un signal externe comme source de synchronisation

Ext

Ce paramètre est disponible uniquement lorsqu'une option de test de moteur modèle 9791 ou 9793 et qu'une option de sortie numérique/analogique est installée et que CH B est réglé comme entrée d'impulsion. Les ondes sont relevées en synchronisation avec les fronts montants des entrées d'impulsions sur CH B pour réaliser l'analyse d'harmonique.

Voir "4.8.1 Paramètres d'entrée du moteur" (p. 87)

Diagram illustrating the selection process for the harmonic synchronization source:

- 1. Press **F1** to enter the **SYSTEM** menu.
- 2. Press **F2** to select **Input**.
- 3. Press **F3** to select **Harm sync**.
- 4. Press **F4** to select **U1**.
- 5. Press **F6** to select **Next**.

The screenshot shows the following menu structure:

- SYSTEM** (F1)
  - Input** (F2)
    - Harm sync** (F3)
      - U1** (F4)
        - Next** (F6)

Annotations for the diagram:

- Affichez la page **[Input]**
- Sélectionnez l'élément
- Sélectionnez avec les touches **F**

Voir À propos de [Next].  
"2.2 Opérations de base" (p. 16)

- REMARQUE**
- La même source de synchronisation d'harmonique est partagée par tous les canaux. L'analyse d'harmonique peut être réalisée correctement sur les canaux présentant une fréquence d'entrée différente de la source de synchronisation d'harmonique sélectionnée.
  - La source de synchronisation d'harmonique sélectionnée ici est également utilisée comme source de synchronisation pour les affichages d'onde.
  - L'analyse correcte n'est pas possible dans les cas suivants :
    - Si le signal de source de synchronisation est très déformé
    - Si la fréquence du signal de la source de synchronisation est inférieure à la limite inférieure de la plage valide
    - Si la fréquence de la source de synchronisation est instable

## 4.4 Visualisation des valeurs de mesure d'harmonique

### 4.4.5 Sélection du mode de calcul THD

Sélectionnez si vous souhaitez utiliser le mode THD-F ou THD-R pour calculer la déformation totale d'harmonique. Le mode de calcul sélectionné s'applique à la fois à la tension et au courant d'harmonique.

THD-F	Le pourcentage d'harmoniques totaux par rapport à l'onde fondamentale
THD-R	Le pourcentage d'harmoniques totaux par rapport à la somme des harmoniques totaux et de l'onde fondamentale

The diagram shows the navigation steps for selecting the THD calculation mode on the device's menu system:

- SYSTEM** menu is selected.
- Navigation arrows (left and right) are used to display the page **[Input]**.
- The **THD calc** option is selected.
- The **THD-F** option is selected using the **F1** key.
- The **THD-R** option is selected using the **F2** key.

The device screen displays the following settings:

Wiring	CH1	CH2	CH3	CH4
U range	150V	300V	60V	1500V
U rect	RMS	RMS	RMS	RMS
VT rate	OFF	OFF	OFF	OFF
I range	200A	80A	20A	200A
I rect	RMS	RMS	RMS	RMS
CT rate	OFF	OFF	OFF	OFF
LPF	OFF	OFF	OFF	OFF
Integ mode	DC	RMS	RMS	RMS

Set THD-F or THD-R for total harmonic distortion calculation.



#### Que signifie THD ?

THD est une abréviation pour total harmonic distortion : le nombre total de déformations de signal provoquées par tous les harmoniques.

## 4.5 Visualisation des ondes

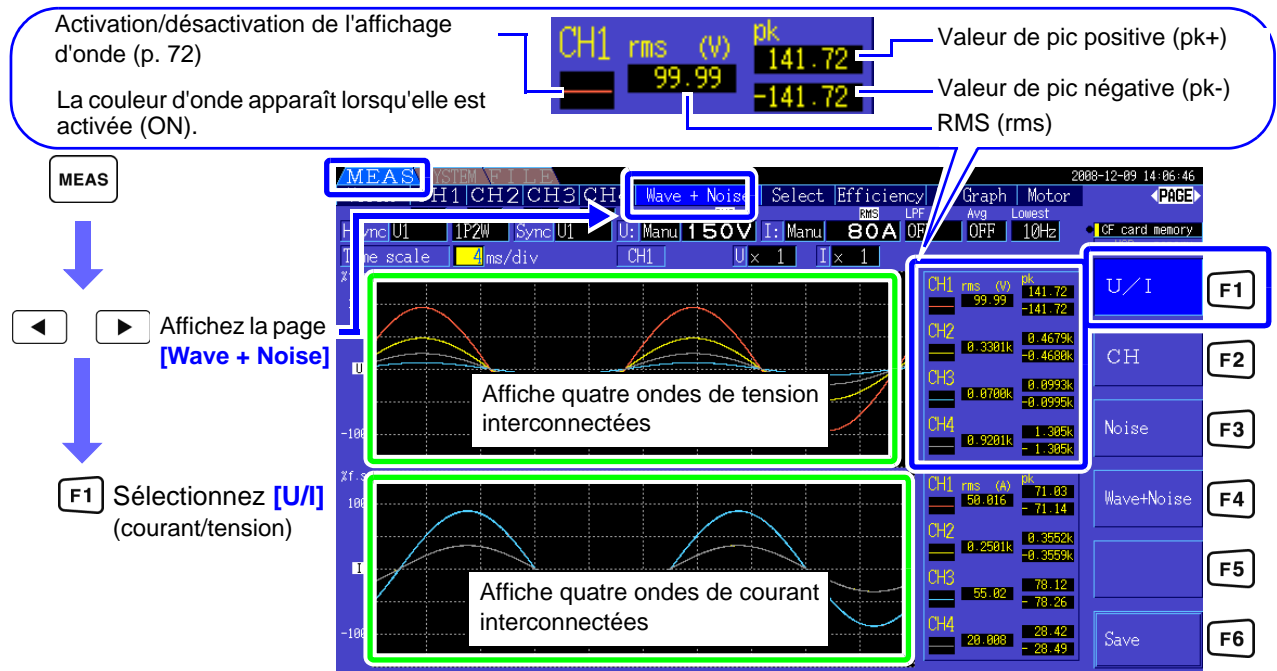
### 4.5.1 Affichage des ondes

Les ondes de tension et de courant mesurées sur quatre canaux maximum peuvent être affichées séparément en fonction de la tension, du courant ou du canal.

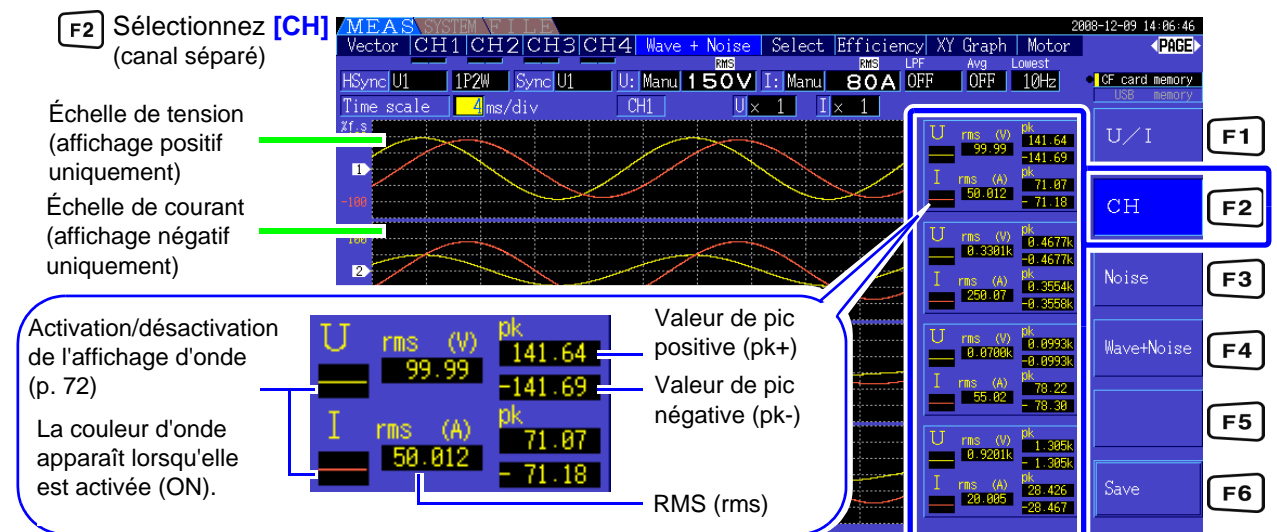
Les ondes sont relevées à 500 kS/s, avec la période de temps par écran définie par la temporisation de la source de synchronisation d'harmonique.

La période d'onde affichée sur un écran est définie par le paramètre [Time scale].

#### Affichage des ondes de courant et de tension séparément



#### Affichage d'ondes de canal séparé



## 4.5 Visualisation des ondes









- REMARQUE**
- Les ondes et les valeurs de mesure numériques affichées à droite ne sont pas synchronisées avec la temporisation de mesure.
  - Les valeurs d'onde affichées ne sont pas les valeurs numériques RMS et de pic calculées.
  - L'axe vertical de l'onde est affiché comme pourcentage de plage grandeur nature de chaque canal, c'est pourquoi les amplitudes de différents canaux ne sont pas directement comparables.
  - Pour afficher les ondes en commençant par l'amplitude zéro, voir "Procédure de définition du filtre de passage par zéro" (p. 50).
  - L'affichage d'onde et de bruit ne peut pas être rafraîchi en appuyant sur la touche HOLD lorsque l'unité se trouve dans l'état HOLD.

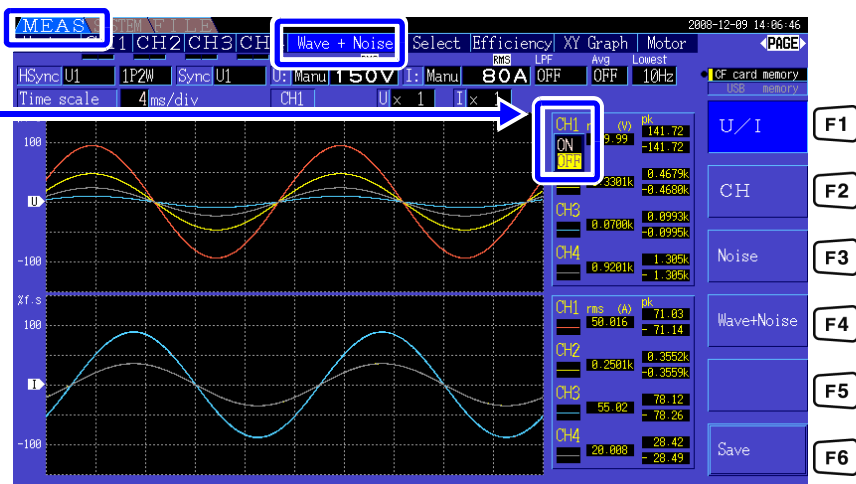
### Masquage et affichage des ondes

Sélectionnez si vous souhaitez afficher ou non les ondes.

Les paramètres disponibles sont **[U/I]** et **[CH]**.

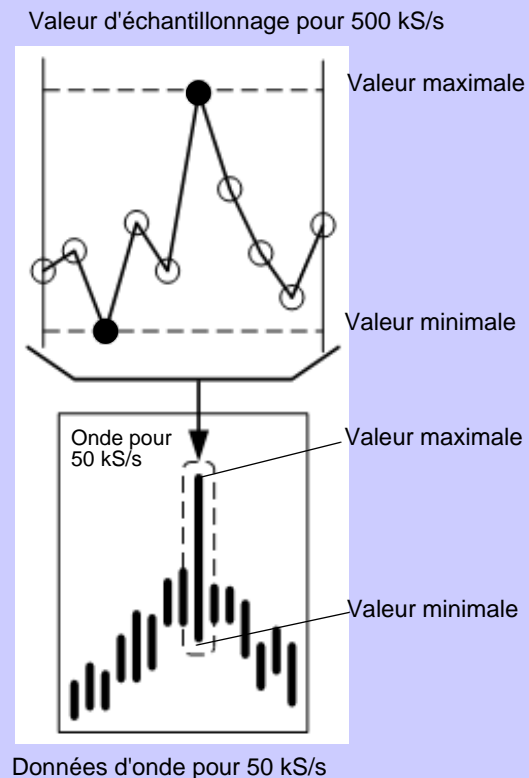
ON	Affiche les ondes
OFF	N'affiche aucune onde

 Sélectionnez le canal à modifier  
  
 Affiche le menu déroulant  
  
 Sélectionnez à partir du menu déroulant  
  
 Valider /  Annuler



L'onde affichée à l'écran ou les données d'onde enregistrées dans "Enregistrement de données d'onde" (p. 120) utilisent toujours les données d'onde pic-pic compressées relevées à 500 kS/s. Ainsi, même si la valeur d'échantillonnage est basse, les valeurs maximum et minimum sont toutes deux incluses sur l'onde.

Les données d'onde enregistrées sont liées au même nombre de points que pour l'analyse du bruit, et pour chaque point les valeurs maximum et minimum de l'image de droite sont toutes deux enregistrées.



## REMARQUE

- Pour raccourcir le temps nécessaire à l'actualisation de l'affichage d'onde, réduisez le nombre de points pour l'analyse du bruit. L'actualisation d'affichage la plus rapide est 1 000 points.
- La modification des paramètres d'affichage d'onde et d'analyse de bruit n'altère en rien la puissance électrique ou l'échantillonnage pour la mesure d'harmonique.

### 4.5.2 Redimensionnement des ondes

Il est possible de réduire et d'agrandir les ondes pour accroître le confort de visualisation et pour confirmer des détails. Appliquez ce paramètre en utilisant les touches du curseur sur la page **[Wave + Noise]**.

Voir "4.5.1 Affichage des ondes" (p. 71)

#### Modification de l'échelle de l'axe vertical

Il est possible de redimensionner verticalement les ondes de tension et de courant (l'échelle est identique pour tous les canaux).

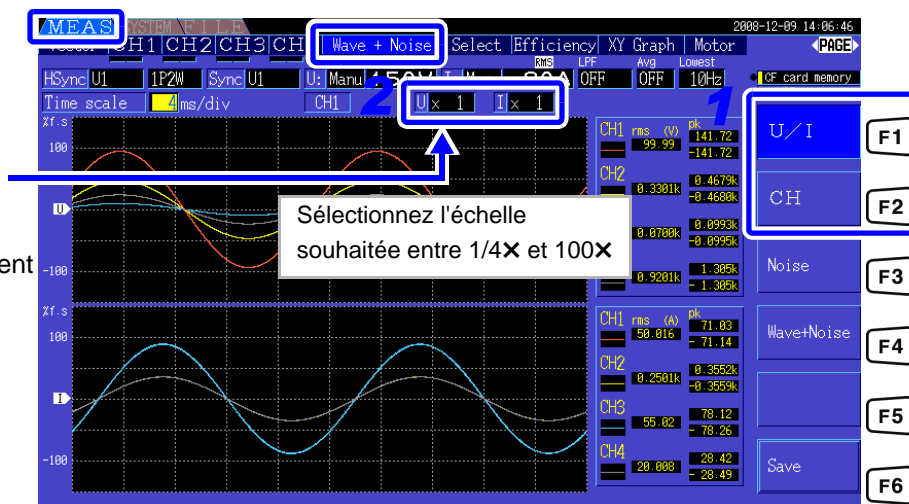
1 Appuyez sur **[F1]** ou **[F2]**

2 Sélectionnez U (tension) ou I (courant) pour le redimensionnement

3 Affiche le menu déroulant

Sélectionnez à partir du menu déroulant

Valider / **[ESC]** Annuler



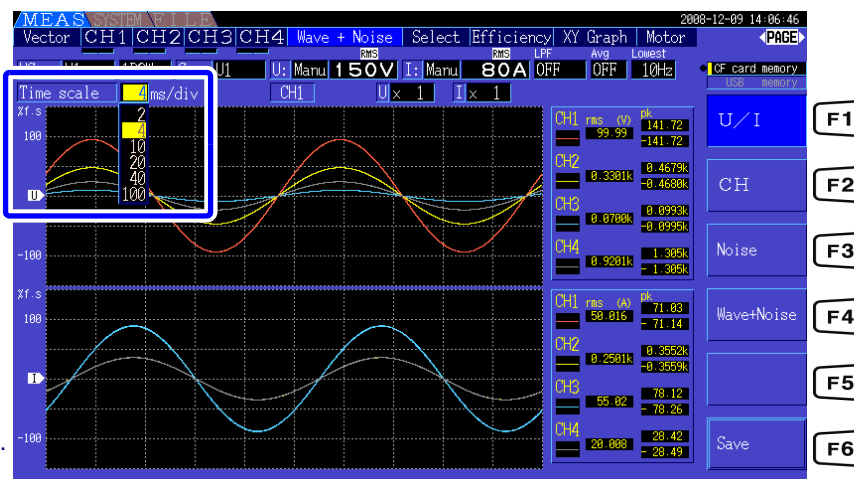
#### Modification de l'échelle de l'axe horizontal (unité de temps)

Sélectionnez **[Time scale]**

Affiche le menu déroulant

Sélectionnez à partir du menu déroulant  
Voir Diagramme ci-dessous.

Valider / **[ESC]** Annuler



#### REMARQUE

- Le rapport d'échantillonnage d'onde est fixé à 500 kS/s.
- Les choix d'unité de temps disponibles dépendent du nombre de point d'analyse du bruit sélectionné, comme suit.

Nbre de points sélectionné	Choix d'unité de temps					
1 000	0,2 ms/div	0,4 ms/div	1 ms/div	2 ms/div	4 ms/div	10 ms/div
5 000	1 ms/div	2 ms/div	5 ms/div	10 ms/div	20 ms/div	50 ms/div
10 000	2 ms/div	4 ms/div	10 ms/div	20 ms/div	40 ms/div	100 ms/div
50 000	10 ms/div	20 ms/div	50 ms/div	100 ms/div	200 ms/div	500 ms/div

## 4.6 Visualisation des valeurs de mesure du bruit (fonction FFT)

Réalisez l'analyse FFT sur la tension et le courant d'un canal sélectionné pour afficher le bruit jusqu'à 100 kHz sous forme de diagramme et de valeurs numériques. Cette fonction convient à la surveillance de la fréquence porteuse et de l'entrée de bruit d'harmonique sur l'inverseur de lignes d'alimentation secteur, ou DC.

Les valeurs de bruit numériques peuvent être enregistrées sur un support de stockage.

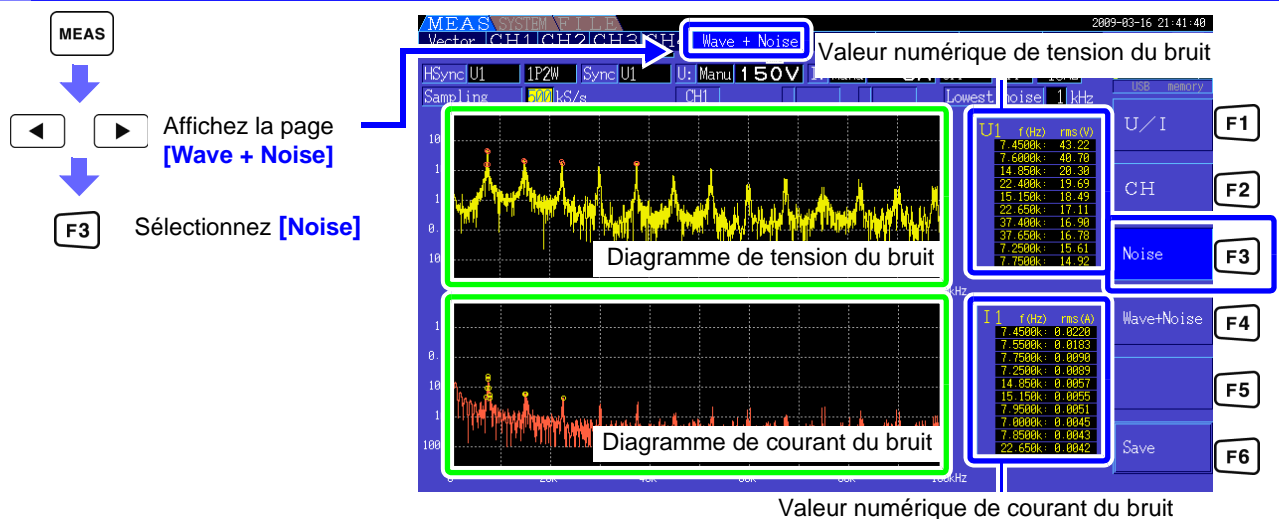
Voir "7.6 Enregistrement de données d'onde" (p. 120)

### 4.6.1 Affichage de la tension et du courant de bruit

La tension et le courant du bruit peuvent être affichés dans des diagrammes séparés avec des valeurs numériques. Les valeurs numériques de tension et de courant du bruit à dix fréquences sont affichées par ordre d'amplitude décroissante.

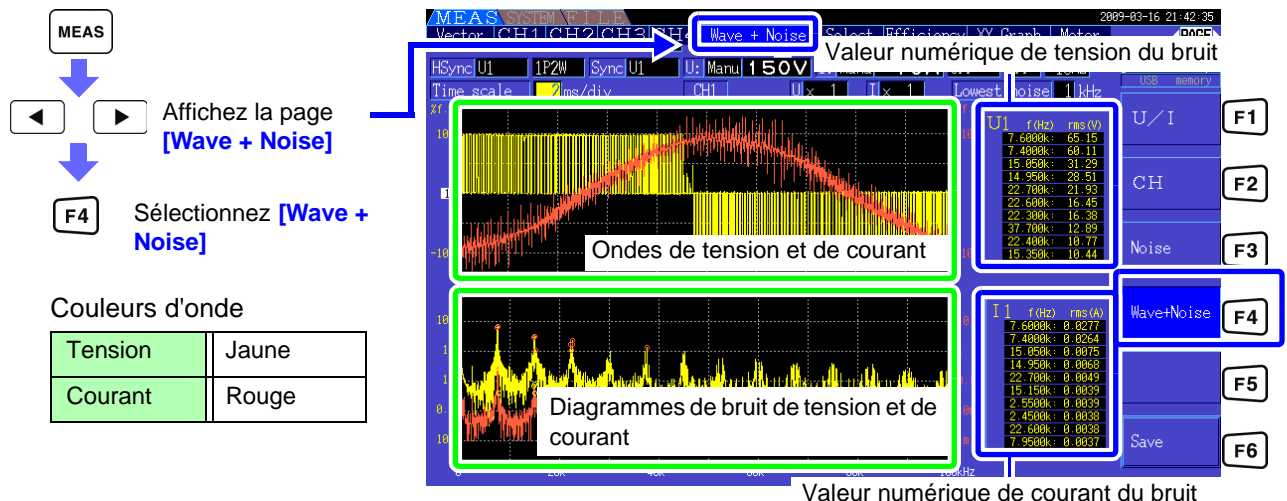
Axe horizontal	Échelle de fréquence linéaire
Axe vertical	Échelle logarithmique d'amplitude de bruit

#### Affichage du bruit



#### Affichage des ondes et du bruit

Il est possible d'afficher simultanément l'onde à analyser et les résultats de son analyse de bruit.



#### Couleurs d'onde

Tension	Jaune
Courant	Rouge

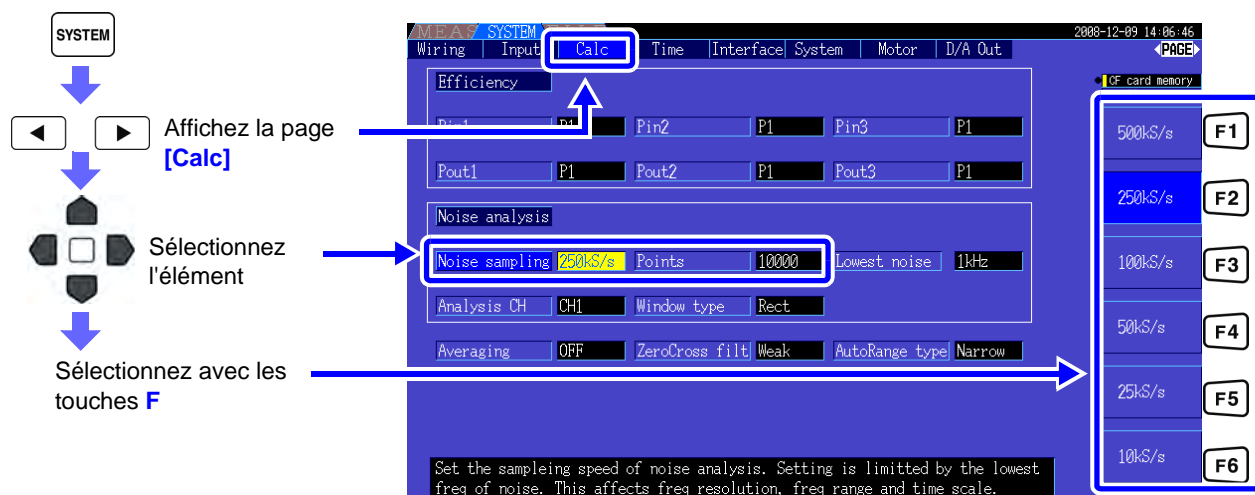
**REMARQUE** L'affichage d'onde et de bruit ne peut pas être rafraîchi en appuyant sur la touche HOLD lorsque l'unité se trouve dans l'état HOLD.



### 4.6.2 Définition de la fréquence et des points d'échantillonnage

Définissez le rapport d'échantillonnage FFT et le nombre de points en fonction de la fréquence du bruit à analyser.

Ces paramètres se trouvent sur la page **[Calc]** de l'écran des paramètres.

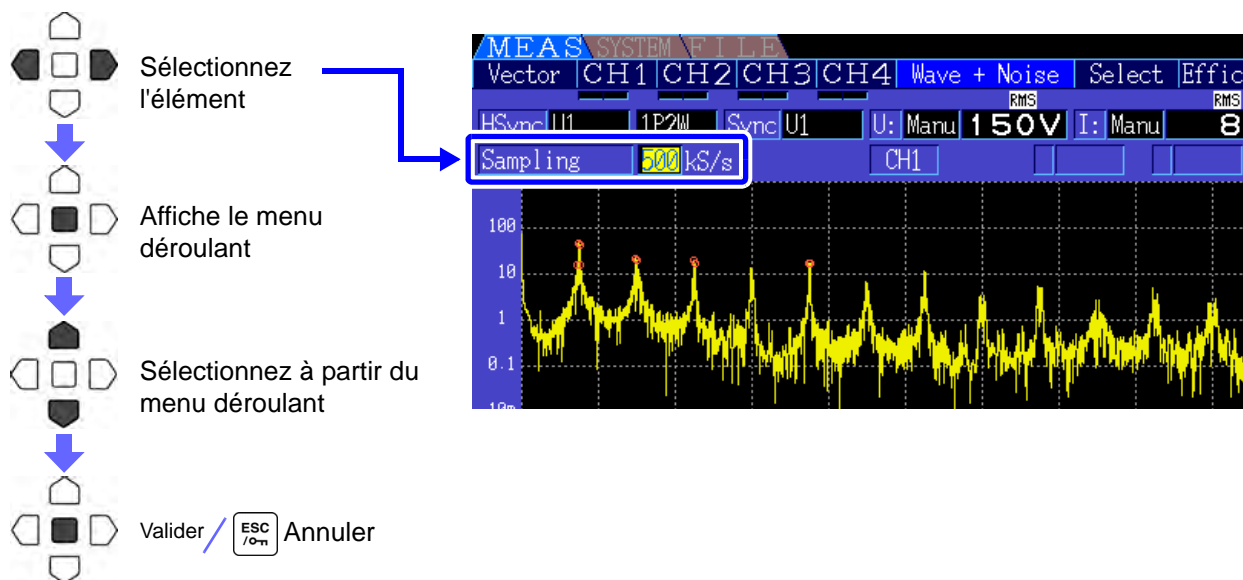


Vous pouvez sélectionner l'échantillonnage au niveau du paramètre **[Noise]** sur la page **[Wave + Noise]** de l'écran de mesure.

Voir Comment l'afficher : "Affichage du bruit" (p. 75)

#### Modification de l'échantillonnage sur l'écran de mesure

Voir Procédure d'affichage de l'écran : "Affichage du bruit" (p. 75)



La fréquence la plus grande qui peut être analysée dépend du paramètre d'échantillonnage comme suit.

Rapport d'échantillonnage	500 kS/s	250 kS/s	100 kS/s	50 kS/s	25 kS/s	10 kS/s
Fréquence la plus grande	100 kHz	50 kHz	20 kHz	10 kHz	5 kHz	2 kHz



## 4.6 Visualisation des valeurs de mesure du bruit (fonction FFT)

De même, la résolution de la fréquence d'analyse du bruit dépend du paramètre de rapport d'échantillonnage et du nombre de points.

Rapport d'échantillonnage \ Points	500 kS/s	250 kS/s	100 kS/s	50 kS/s	25 kS/s	10 kS/s
1 000	500 Hz	250 Hz	100 Hz	50 Hz	25 Hz	10 Hz
5 000	100 Hz	50 Hz	20 Hz	10 Hz	5 Hz	2 Hz
10 000	50 Hz	25 Hz	10 Hz	5 Hz	2.5 Hz	1 Hz
50 000	10 Hz	5 Hz	2 Hz	1 Hz	0.5 Hz	0.2 Hz

- REMARQUE**
- Le filtre anti-crénelage interne de l'appareil est réglé automatiquement en fonction du paramètre d'échantillonnage, de manière à supprimer les effets de crénelage même à des rapports d'échantillonnage faibles.
  - Modifier le rapport d'échantillonnage n'altère en rien les mesures de puissance ou la plage de fréquence de mesure d'harmonique.
  - L'actualisation de l'affichage d'analyse de bruit n'est pas liée à d'autres données de mesure telles que la puissance ou les harmoniques.  
L'enregistrement des données n'est pas synchronisé avec l'enregistrement des données de puissance ou d'harmonique.
  - Le nombre de points détermine le temps nécessaire à l'analyse, et donc de grands nombres de points se matérialisent par des temps d'actualisation plus lents. Actualiser 1 000 points prend environ 400 ms, 5 000 points environ 1 s, 10 000 points environ 2 s, et 50 000 points environ 15 s.
  - Pour analyser les détails de fréquence de bruit, sélectionnez un échantillonnage rapide ou un grand nombre de points (par exemple, pour analyser la différence entre 50 et 60 Hz, sélectionnez une résolution de fréquence de 10 Hz ou moins).
  - Le paramètre du rapport d'échantillonnage est lié au paramètre d'affichage de l'unité de temps de l'onde.

### 4.6.3 Définition de la fréquence de bruit minimale

Définissez la fréquence d'acquisition minimum des valeurs de bruit numériques en fonction de la fréquence du bruit à analyser. La limite inférieure peut être réglée entre 0 Hz et 10 kHz par incréments de 1 kHz. Ce paramètre s'applique à la fois à

**[Noise]** et à **[Wave + Noise]**. Appliquez ce paramètre sur la page **[Calc]** de l'écran des paramètres.

#### Réglage de l'écran de mesure

Voir Procédure d'affichage de l'écran : "4.6.1 Affichage de la tension et du courant de bruit" (p. 75)

The screenshot shows the MEAS device interface. On the left, a navigation pad is used to select the 'Wave + Noise' menu item. The main display shows a waveform and a table of noise data. The 'Lowest noise' parameter is highlighted with a yellow box and a blue arrow pointing to the 'Wave + Noise' menu item.

U1	f (Hz)	rms (V)	U/I
7.600k	65.15		
7.400k	60.11		
15.00k	31.29		
14.95k	28.51		
22.70k	21.93		
22.60k	16.45		
22.30k	16.38		
31.70k	12.09		
22.40k	10.77		
15.35k	10.44		

## 4.6 Visualisation des valeurs de mesure du bruit (fonction FFT)

**Réglages sur l'écran des paramètres**

SYSTEM

MPAT SYSTEM 2008-12-09 14:05:46

Wiring Input **Calc** Time Interface System Motor D/A Out

Efficiency

Pin1 Pin2 P1 Pin3 P1

Pout1 P1 Pout2 P1 Pout3 P1

Noise analysis

lowest noise 1 kHz

Analysis CH CH1 Window type Rect

Averaging OFF ZeroCross filt Weak AutoRange type Narrow

Set the lowest frequency of noise peak search between 0kHz and 10kHz.  
This setting is limited by the sampling speed of noise.

f↑ F1

f↓ F2

F3

F4

F5

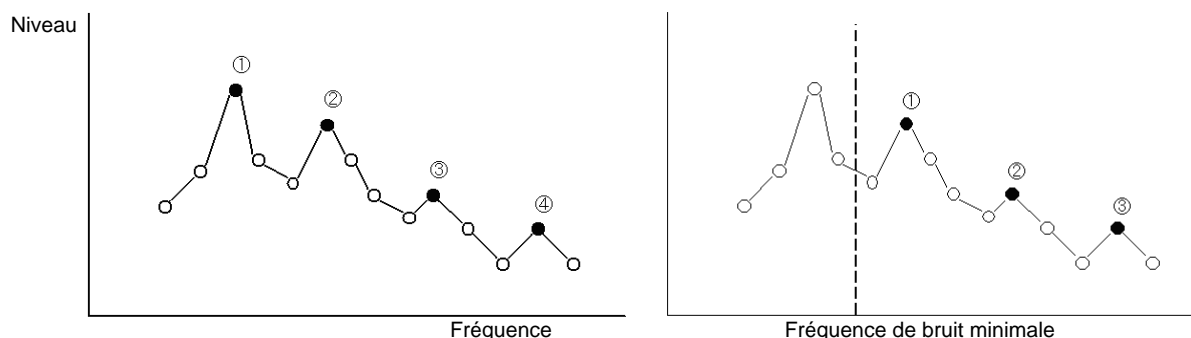
F6

Affichez la page [Calc]

Sélectionnez l'élément

Sélectionnez avec les touches F

Une valeur de bruit numérique est reconnue comme une valeur de pic lorsque son amplitude est supérieure aux niveaux des points de fréquence inférieur et supérieur suivants dans les résultats du calcul FFT de tension et de courant, et lorsque les 10 valeurs de pic les plus grandes sont relevées. Dans ce cas, les fréquences en dessous de la fréquence de bruit minimale définie sont ignorées.

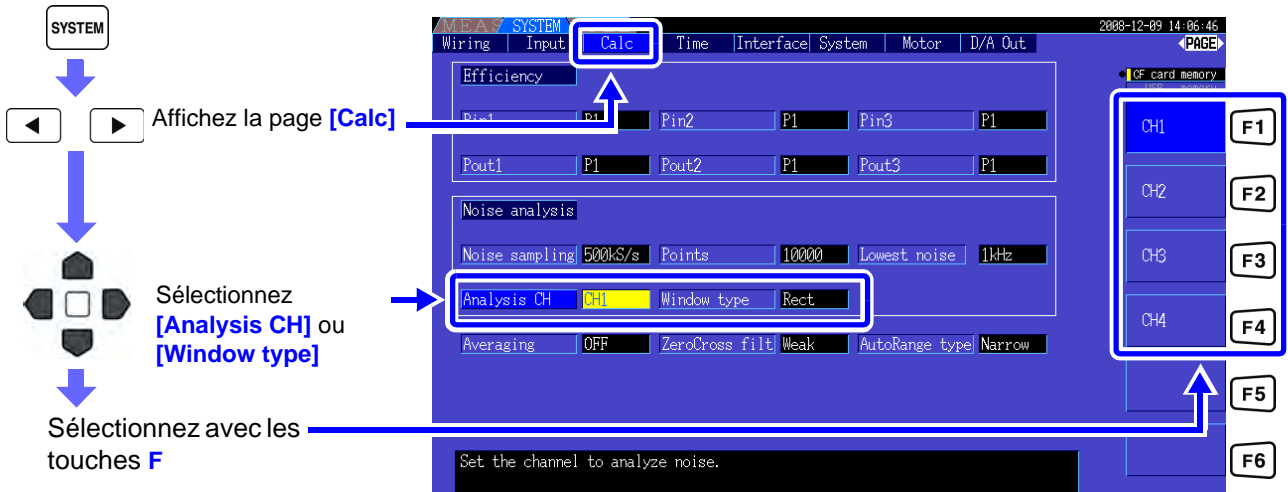


**REMARQUE** La plage des paramètres disponibles pour la fréquence de bruit minimale dépend du paramètre du rapport d'échantillonnage du bruit.

Rapport d'échantillonnage du bruit	500 kS/s	250 kS/s	100 kS/s	50 kS/s	25 kS/s	10 kS/s
Fréquence de bruit minimale	De 0 à 10 kHz			De 0 à 9 kHz	De 0 à 4 kHz	De 0 à 1 kHz

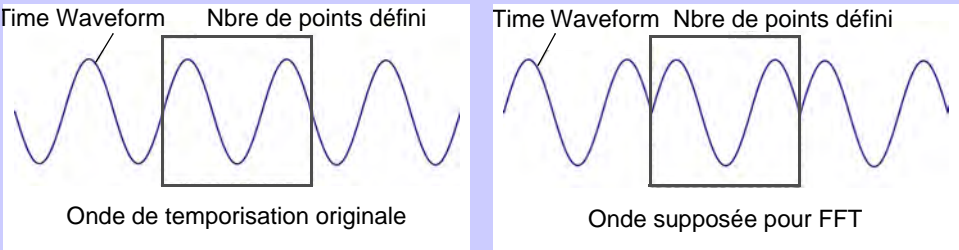
### 4.6.4 Paramètres du canal de mesure et de la fonction de fenêtre

Sélectionnez les canaux de mesure et la fonction de fenêtre pour les calculs d'analyse du bruit.



#### Qu'est-ce qu'un Window type ?

L'analyse du bruit est réalisée en appliquant les calculs FFT à un intervalle spécifique d'une onde définie par le nombre précis de points au rapport d'échantillonnage précis. Le traitement d'un intervalle extrait d'une onde est appelé « Traitement de fenêtre ». Le calcul FFT de l'intervalle d'onde spécifié est supposé être répété périodiquement. Sur cet appareil, l'onde affichée apparaît avec la fenêtre définie.



Lorsque le nombre de points indiqué pour le calcul FFT ne correspond pas à la période d'onde de mesure, les bords de l'onde se trouvant dans la fenêtre deviennent discontinus (appelés « erreurs de fuite »), et du bruit non existant est détecté. Le Window type permet de supprimer les erreurs de fuite en connectant correctement les bords des ondes.

**Measurement Ch** Sélectionnez le canal de mesure pour les calculs d'analyse du bruit.

CH1, CH2, CH3, CH4

**Window type** Sélectionnez un Window type.

Rectangular (Rectangulaire)	Ce type de fonction de fenêtre est utile lorsque la période d'onde de mesure est un multiple entier de l'intervalle de calcul FFT.
Hann	Ce type de fonction de fenêtre est utile lorsque la fenêtre rectangulaire ne l'est pas, et lorsque la résolution de fréquence est la préoccupation principale.
Flat-Top	Ce type de fonction de fenêtre est utile lorsque la fenêtre rectangulaire ne l'est pas, et lorsque la résolution d'amplitude est la préoccupation principale.

## 4.7 Visualisation des valeurs de mesure d'efficacité et de perte

Cet appareil utilise les valeurs de puissance active et de puissance moteur pour calculer et afficher l'efficacité ( $\eta$ [%]) et la perte [W]. Par exemple, l'efficacité entrée-sortie et la perte interne de l'inverseur et du moteur, ainsi que l'efficacité totale, peuvent être calculées par un seul appareil.

- REMARQUE**
- La mesure de puissance du moteur ( $P_m$ ) nécessite l'option de test de moteur modèle 9791 ou 9793 avec option de sortie numérique/analogique.
  - Les valeurs de mesure peuvent être dispersées au cours de mesures présentant d'importantes fluctuations ou des charges passagères.
  - Sur les systèmes de câblage avec différentes plages de puissance, les calculs utilisent les données de la plage de puissance la plus grande.
  - Sur le système de câblage avec différentes sources de synchronisation, les calculs utilisent les données les plus récentes au moment du calcul.
  - Lorsque l'une des puissances de sortie est un courant direct (DC), appliquer le paramètre de source synchronisée sur le canal afin de mesurer DC de la même manière que du côté du courant alternatif peut supprimer le déséquilibre de la valeur de mesure d'efficacité. Dans l'exemple de connexion (p. 82) suivant sur "Mesure de l'efficacité et de la perte d'une alimentation à commutation", en général la source de synchronisation CH1 est définie sur U1, alors que la source de synchronisation CH2 est définie sur 50 msDC, mais lorsque la fluctuation est supérieure et qu'il existe un déséquilibre sur la valeur de mesure d'efficacité, définissez la source de synchronisation CH2 sur U1, comme pour CH1.

### 4.7.1 Affichage de l'efficacité et de la perte

Appuyez sur **MEAS** puis sur **◀ ▶** pour sélectionner la page **[Efficiency]**.



- REMARQUE**
- La plage d'affichage de l'efficacité ( $\eta$ [%]) est comprise entre 0,00 % et 200,00 %.
  - La plage d'affichage pour la perte [W] est comprise entre 0 et  $\pm 120$  % de la plage de puissance.

### 4.7.2 Sélection de la formule de calcul

Vous pouvez sélectionner jusqu'à trois formules ( $\eta_1$  à  $\eta_3$ , et Loss1 à Loss3) pour les calculs d'efficacité ( $\eta$ ) et de perte. Sélectionnez les éléments de calcul parmi toutes les valeurs de puissance active Pin et Pout afin de les appliquer aux formules suivantes.

$$\eta = 100 \times |P_{out}| / |P_{in}|$$

$$\text{Perte} = |P_{in}| - |P_{out}|$$

Diagram illustrating the steps to select the calculation formula:

- Press **SYSTEM**.
- Press **Left Arrow** and **Right Arrow** to display the page **[Calc]**.
- Use the **Directional Pad** to select the element.
- Press the **F** key to select with the function keys.

The screenshot shows the **MEAS SYSTEM** interface with the **Efficiency** and **Noise analysis** sections. The **Calc** button is highlighted in the top menu. The **Efficiency** section displays a table for selecting power items (Pin and Pout). The **Noise analysis** section shows parameters like Noise sample rate, Points, Lowest noise, Analysis CH, Window type, Averaging, ZeroCross filt, and AutoRange type. The bottom text box provides the formulas for efficiency and loss calculations.

**REMARQUE** **[Pm]** peut être sélectionné lorsque l'option de test de moteur modèle 9791 ou 9793 est installée, et avec les paramètres suivants.

Unités CH A	mN•m, N•m, kN•m
Unités CH B	r/min

## 4.7 Visualisation des valeurs de mesure d'efficacité et de perte

### 4.7.3 Exemples de mesure

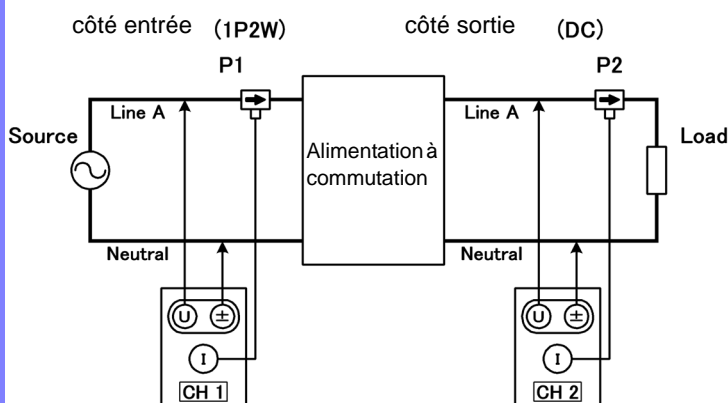
Voici un exemple de mesure d'efficacité et de perte.

Avant la mesure, procédez aux préparatifs dans "Chapitre 3 Préparations de la mesure" (p. 23)), et appliquez les raccordements et paramètres adéquats.

#### Mesure de l'efficacité et de la perte d'une alimentation à commutation

Exemple : Les côtés entrée et sortie de l'alimentation à commutation sont raccordés aux canaux CH 1 et CH 2 de l'appareil respectivement.

##### Exemple de raccordement

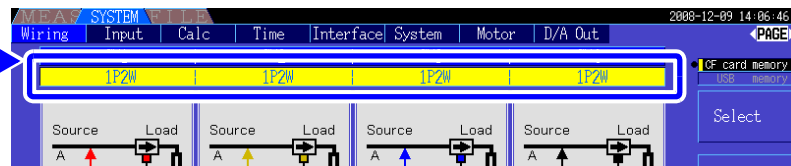


Conditions requises :

- L9438-50 Cordon de tension(2)
- 9272-10 Sonde de courant(1)..... côté entrée
- 9277 Sonde de courant universelle (1).... côté sortie

##### Définition du mode de câblage

Mode de câblage 1  
[1P2W] x 4 systèmes



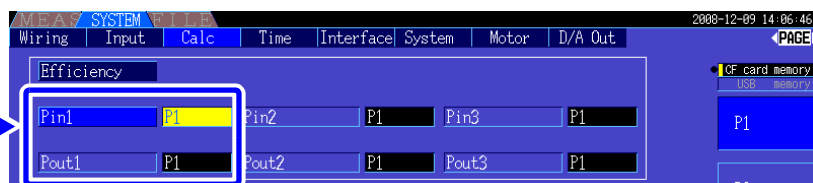
##### Définition de la formule de calcul

###### Formule de calcul

$$\eta 1 = 100 \times | P2 | / | P1 |$$

$$\text{Loss1} = | P1 | - | P2 |$$

Réglez Pin1 sur P1,  
et Pout1 sur P2

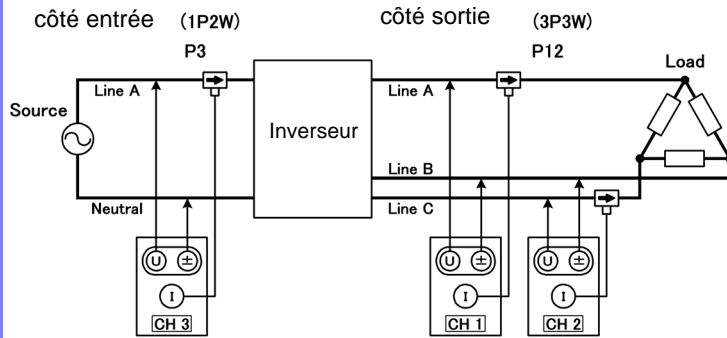


## 4.7 Visualisation des valeurs de mesure d'efficacité et de perte

### Mesure de l'efficacité et de la perte d'un inverseur

Exemple : L'entrée de l'inverseur est raccordée au canal CH 3, et les sorties aux canaux CH 1 et CH 2 de l'appareil.

#### Exemple de raccordement

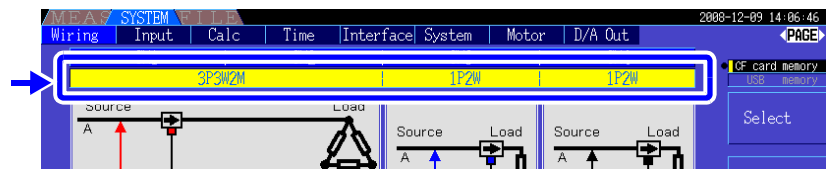


Conditions requises :

- L9438-50 Cordon de tension(2)
- 9272-10 Sonde de courant(1) .....côté entrée
- 9278 Sonde de courant (2) .....côté sortie

#### Définition du mode de câblage

Mode de câblage 3  
[3P3W2M] + [1P2W] x 2  
systèmes



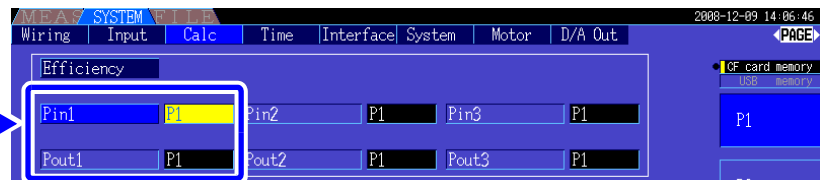
#### Définition de la formule de calcul

##### Formule de calcul

$$\eta 1 = 100 \times |P12| / |P3|$$

$$\text{Loss1} = |P3| - |P12|$$

Réglez Pin1 sur P3,  
et Pout1 sur P12



## 4.7 Visualisation des valeurs de mesure d'efficacité et de perte

### Mesure de l'efficacité et de la perte d'un inverseur et d'un moteur

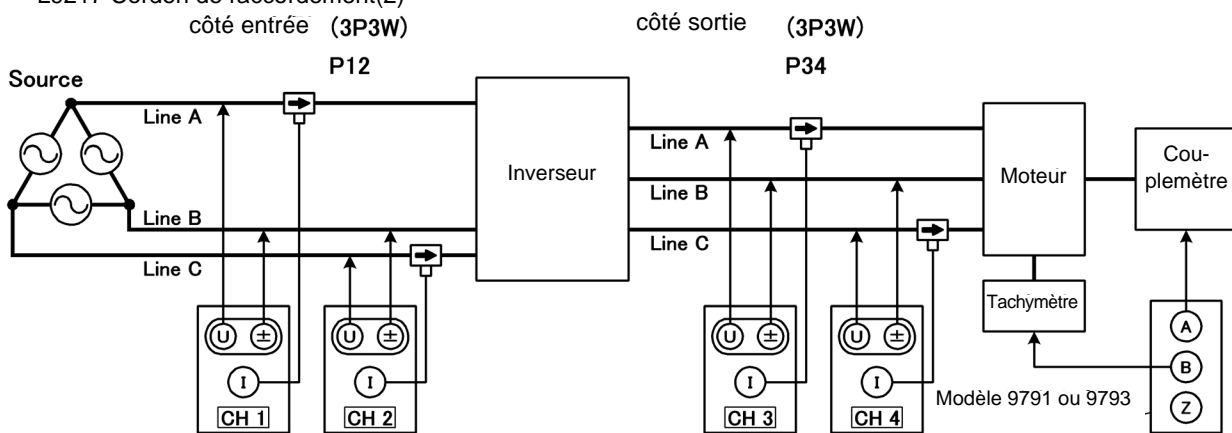
Exemple : Les entrées de l'inverseur sont raccordées aux canaux CH 1 et CH 2, ses sorties aux canaux CH 3 et CH 4 de l'appareil, la sortie analogique du tachymètre à l'entrée du signal de rotation CH B, et la sortie analogique du couplemètre à l'entrée du signal de couple CH A.

Voir Comment raccorder le couplemètre ou le tachymètre : 8.5 ( p.147)

#### Exemple de raccordement

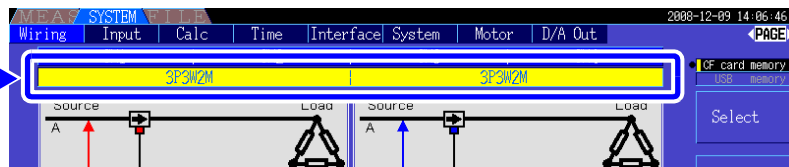
Éléments nécessaires : (nécessite l'option de test de moteur modèle 9791 ou l'option 9793 avec l'option de sortie numérique/analogique)

- L9438-50 Cordon de tension(4)
- 9272-10 Sonde de courant(2).....côté entrée
- 9709 Sonde de courant AC/DC (2) côté sortie
- Tachymètre(1).....Avec possibilité de sortie d'impulsion
- Couplemètre (1)
- L9217 Cordon de raccordement(2)



#### Définition du mode de câblage

Mode de câblage 6  
[3P3W2M] x 2 systèmes



#### Définition de la formule de calcul

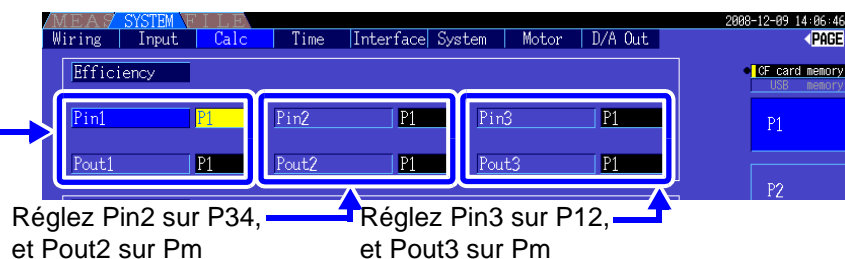
##### Formule de calcul

Inverseur  $\eta_1 = 100 \times |P_{34}| / |P_{12}|$ ,  $Loss_1 = |P_{12}| - |P_{34}|$

Moteur  $\eta_2 = 100 \times |P_m| / |P_{34}|$ ,  $Loss_2 = |P_{34}| - |P_m|$

Total  $\eta_3 = 100 \times |P_m| / |P_{12}|$ ,  $Loss_3 = |P_{12}| - |P_m|$

Réglez Pin1 sur P12,  
et Pout1 sur P34



Réglez Pin2 sur P34,  
et Pout2 sur Pm

Réglez Pin3 sur P12,  
et Pout3 sur Pm

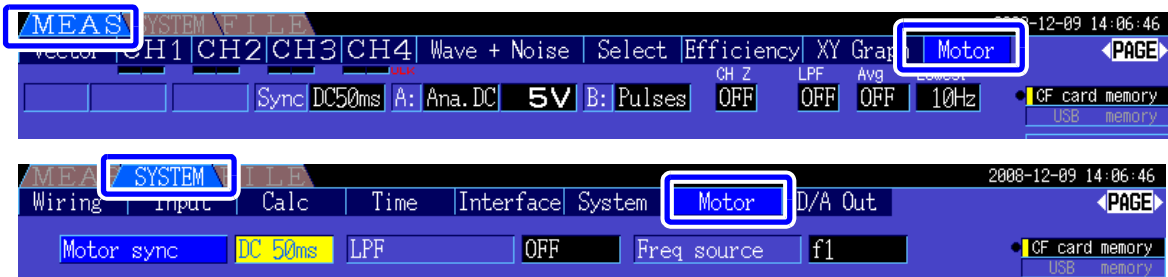
**REMARQUE** Le couplemètre et le tachymètre doivent disposer du temps de réponse de sortie le plus rapide possible.



## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

L'analyse moteur est disponible lorsque l'option de test de moteur modèle 9791 ou l'option 9793 avec l'option de sortie numérique/analogique (nommées fonction d'analyse moteur ci-dessous) sont installées.

Lorsque la fonction d'analyse moteur est installée, la page **[Motor]** apparaît sur les écrans de paramètres et de mesure.



La fonction d'analyse moteur obtient des signaux à partir de dispositifs capteurs de rotation tels qu'un capteur de couple ou un encodeur incrémental, et elle mesure les éléments d'analyse moteur (couple, rapport de rotation, puissance et glissement du moteur).

L'efficacité du moteur, l'efficacité totale et la perte peuvent être calculées en combinaison avec les fonctions "4.7 Visualisation des valeurs de mesure d'efficacité et de perte" (p. 80).

### Définition de la source de synchronisation du moteur

Appuyez sur **[MEAS]** puis sur **[◀]** **[▶]** pour sélectionner la page **[Moteur]**.

Définition de la source de synchronisation du moteur

Définition de la plage de CH A

Définition de la plage de CH B



Couple

Rapport de rotation

Puissance du moteur

Glissement

**Voir** Les mesures du moteur peuvent être affichées simultanément avec les mesures de puissance, de courant et de tension d'entrée du moteur et avec son efficacité. "Sélection des éléments mesurés à afficher" (p. 40)

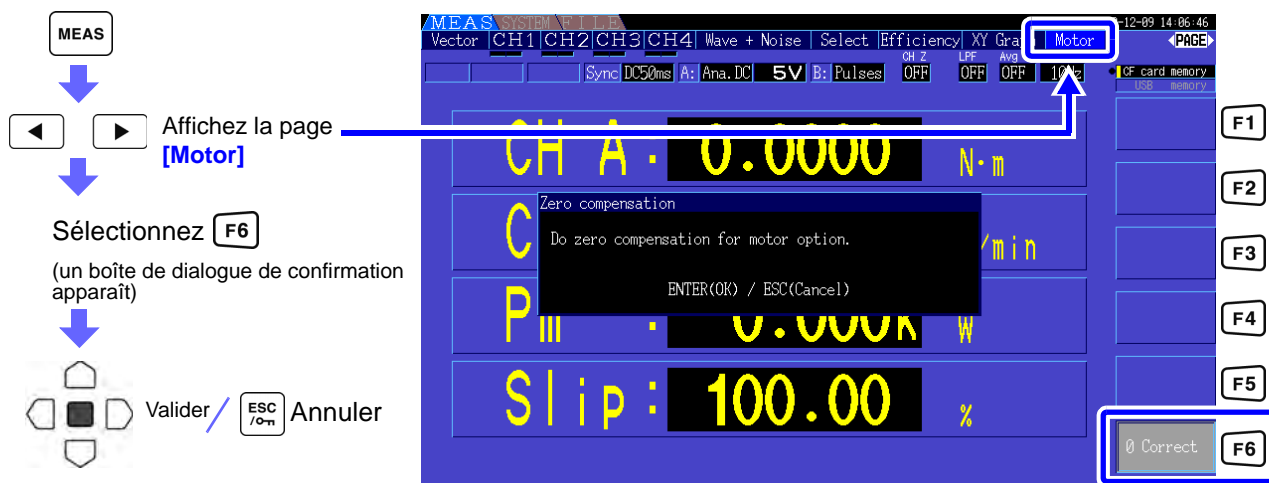
- REMARQUE**
- Lorsque les unités de mesure de **[CH A]** sont réglées sur **[V]** et **[Hz]**, ou que les unités de **[CH B]** sont réglées sur une autre option que **[r/min]**, l'affichage de la puissance du moteur **[Pm]** est toujours désactivée (« OFF »).
  - Lorsque les unités de mesure de **[CH B]** sont réglées sur **[V]**, le glissement ne peut pas être calculé, et **[-----]** est affiché.

## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

### Exécution du réglage du zéro

Exécutez le réglage du zéro afin de compenser l'écart du signal d'entrée avant de mesurer la tension DC analogique sur CH A ou CH B.

Si une valeur différente de zéro est affichée pour le rapport de couple ou de rotation alors qu'aucun couple ou rotation n'est appliqué, exécutez le réglage du zéro avant d'appliquer une entrée de couple ou de rotation.



- REMARQUE**
- Cette fonction particulière de réglage du zéro s'applique uniquement aux options d'analyse moteur, c'est pourquoi les autres canaux d'entrée (CH 1 à CH 4) ne sont pas concernés. Pour exécuter le réglage du zéro sur ces canaux, consultez la section "3.10 Raccordement aux lignes à mesurer et réglage du zéro" (p. 34).
  - Le réglage du zéro ne s'applique qu'aux canaux d'entrée DC analogiques.
  - La plage de réglage maximale du zéro représente  $\pm 10\%$  de la plage grandeur nature, en dehors de laquelle aucun réglage n'intervient.

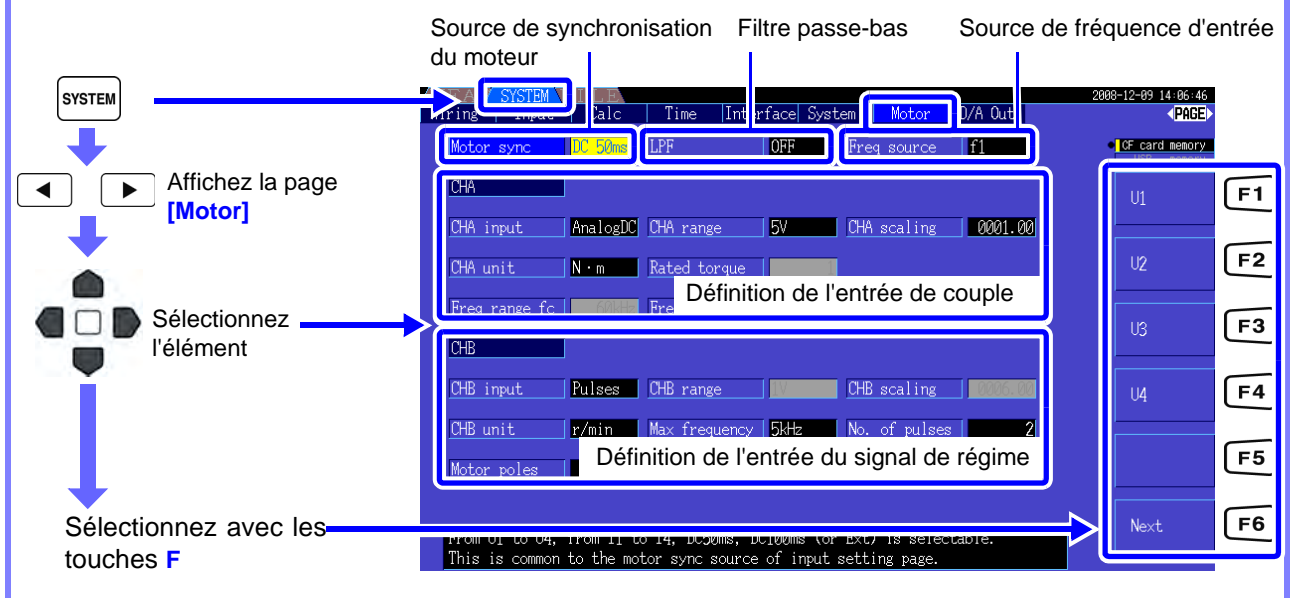
## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

### 4.8.1 Paramètres d'entrée du moteur

Réglez correctement le moteur à mesurer, ou le capteur de couple ou tachymètre raccordé.

Voir "8.5 Utilisation de l'option de test de moteur (lorsqu'elle est spécifiée avant le transport pour l'analyse moteur)" (p. 147)

#### Procédure de fonctionnement de base



#### Sélection de la source de synchronisation du moteur

Sélectionnez la source du signal qui détermine la période à utiliser comme base pour les calculs d'analyse moteur. Les éléments d'analyse moteur sont mesurés en fonction de la période de la source sélectionnée ici.

U1, U4, I1, I4, DC50 ms (Paramètre par défaut), DC100 ms, Ext

Voir "4.2.3 Sélection de la source de synchronisation" (p. 49)

La source de synchronisation du moteur sélectionnée est affichée comme [Sync] sur l'écran du moteur.

- REMARQUE**
- Tous les éléments d'analyse moteur dépendent de la même source de synchronisation.
  - Lors de la mesure de l'efficacité du moteur en combinaison avec les fonctions de la section "4.7 Visualisation des valeurs de mesure d'efficacité et de perte" (p. 80), sélectionnez la même source de synchronisation que pour les canaux d'entrée de tension et de courant du moteur. La précision de mesure optimale est possible lorsque les périodes de calcul sont identiques.
  - [Ext] ne peut être sélectionné que lorsque CH B est défini comme entrée d'impulsion.

#### Paramètres du filtre passe-bas (LPF)

Lorsque CH A ou CH B est réglé sur l'entrée DC analogique, cela permet au filtre de supprimer le bruit d'harmonique.

Les mesures doivent normalement être réalisées avec le filtre désactivé (OFF), mais il doit être activé (ON) lorsque les valeurs de mesure sont déstabilisées par les effets d'un bruit électrique externe.

ON, OFF (Paramètre par défaut)

- REMARQUE**
- Le paramètre LPF est identique à celui de CH A et CH B. Aucun paramètre indépendant n'est disponible.
  - Lorsque CH A est défini comme entrée de fréquence et CH B comme entrée d'impulsion, le paramètre LPF n'a aucun effet.

4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

Sélection de la source référence de la fréquence d'entrée

Pour calculer le glissement du moteur, sélectionnez une source référence pour mesurer la fréquence d'entrée du moteur.

f1, f2, f3, f4

Voir "4.2.4 Paramètres de mesure de fréquence" (p. 51)

Formule de calcul du glissement

Unités de mesure de CH B	Formule de calcul
Lorsque [Hz]	$100 \times \frac{\text{Fréquence d'entrée} - \text{Valeur d'affichage de CH B}}{\text{Fréquence d'entrée}}$
Lorsque [r/min]	$100 \times \frac{2 \times 60 \times \text{Fréquence d'entrée} - \text{Valeur d'affichage de CH B} \times \text{Nbre de pôles défini}}{2 \times 60 \times \text{Fréquence d'entrée}}$

- REMARQUE
- Pour calculer le glissement, réglez CH B pour l'adapter au signal d'entrée de rotation.
  - Comme pour la fréquence d'entrée, sélectionnez le signal le plus stable à partir de la tension et du courant fournis au moteur.

Définition de l'entrée de couple (CH A)

Sélectionnez le type de signal d'entrée à partir du capteur de couple raccordé à CH A.

CHA input


AnalogDC	Lorsque le capteur produit une tension DC proportionnelle au couple
Freq	Lorsque le capteur produit une fréquence proportionnelle au couple

Les éléments de réglage disponibles dépendent de l'état des paramètres suivants.

Lorsque [AnalogDC] est sélectionné

Lorsque [CHA input] est réglé sur [AnalogDC], réglez ces trois éléments pour adapter le capteur : [CHA range], [CHA scaling], et [CHA unit].

Exemple. Lorsque le couple nominal est de 500 N•m et que la plage de sortie du capteur de couple est de ±10 V.



CHA range	10 V
CHA scaling	50
CHA unit	N•m

CHA range Adaptez la tension de sortie du capteur de couple.

1 V Range, 5 V Range, 10 V Range,

REMARQUE La plage CH A peut être sélectionnée avec les touches de la plage de tension à partir de la page Moteur de l'écran de mesure.

## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

**CHA scaling** Réglable entre 0,01 et 9 999,99.  
 La valeur de mesure affichée pour CH A = tension d'entrée CH A × valeur de graduation CH A. Réglez **[CHA unit]** en fonction de la valeur de couple correspondant à un volt de sortie du capteur de couple.  
 (Valeur de graduation = couple nominal max. du capteur ÷ valeur de la tension de graduation de sortie)  
 Dans cet exemple, la valeur de graduation est 50.  
 ( $50 = 500 \text{ N}\cdot\text{m} \div 10$ )

+1, -1	10 V
Digit←, Digit→	50

**CHA unit** Adaptez le capteur de couple.

V	Permet d'afficher la tension d'entrée brute.
mN•m	À sélectionner pour les capteurs de couple évalués entre 1 mN•m et 999 mN•m par sortie de tension.
N•m	À sélectionner pour les capteurs de couple évalués entre 1 N•m et 999 N•m par sortie de tension.
kN•m	À sélectionner pour les capteurs de couple évalués entre 1 kN•m et 999 kN•m par sortie de tension.

**REMARQUE** Lorsque les unités de CH A sont réglées sur **[V]**, la puissance du moteur **[Pm]** n'est pas affichée.

### Lorsque [Freq] est sélectionné

Lorsque **[CHA input]** est réglé sur **[Freq]**, réglez ces quatre paramètres pour adapter le capteur : **[CHA unit]**, **[Rated torque]**, **[Freq range fc]**, et **[Freq range fd]**.

Exemple 1. En utilisant un capteur de couple évalué à 500 N•m pour une plage de sortie de 60 kHz ±20 kHz

CHA unit	N•m
Rated torque	500
Freq range fc	60 kHz
Freq range fd	20 kHz



Exemple 2. En utilisant un capteur de couple évalué à 2 kN•m, avec un couple nominal positif maximum fournissant une sortie de 15 kHz, et un couple nominal négatif maximum fournissant une sortie de 5 kHz

CHA unit	kN•m
Rated torque	2
Freq range fc	10 kHz
Freq range fd	5 kHz

## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

**CHA unit** Adaptez le capteur de couple raccordé.

Hz, mN•m, N•m, kN•m

- REMARQUE**
- Lorsque les unités de CH A sont réglées sur [Hz], la puissance du moteur [Pm] n'est pas affichée.
  - Sélectionnez fc+fd pour des fréquences inférieures à 100 kHz, et fc-fd pour des fréquences supérieures à 1 kHz. Il n'est pas possible d'appliquer des réglages au-delà des limites de valeur numérique.

**Rated torque** Saisissez un nombre entier entre 1 et 999. Réglez le couple nominal maximum du capteur de couple sur les unités CH A correspondantes.

**Freq range fc** Définissez une valeur comprise entre 1 kHz et 100 kHz par incréments de 1 kHz.

**Freq range fd** Réglez fc sur la fréquence nominale correspondant au couple zéro, et réglez fd sur la fréquence correspondant au couple nominal maximum.

### Définition de l'entrée du signal de rotation (CH B)

Sélectionnez le type de signal de rotation à appliquer à CH B

**CHB input**

Analog DC	Pour une tension DC proportionnelle au rapport de rotation
Pulse	Pour des signaux de pulsation proportionnels au rapport de rotation

Les éléments de réglage disponibles dépendent de l'état des paramètres suivants.

### Lorsque [Analog DC] est sélectionné

Lorsque [CHB input] est réglé sur [AnalogDC], réglez ces trois éléments pour adapter le signal de rotation : [CHB range], [CHB scaling], et [CHB unit].

**CHB range** Permet d'adapter l'entrée de tension du signal de rotation appliqué.

1 V, 5 V, 10 V

**CHB scaling** Réglable entre 0,01 et 9 999,99. La valeur de mesure affichée pour CH B = tension d'entrée CH B × valeur de graduation CH B. Réglez [CH B Units] en fonction du rapport de rotation correspondant à un volt du signal de rotation.

**CHB unit** Sélectionnez toujours tr/min lorsque vous mesurez la puissance du moteur (Pm).

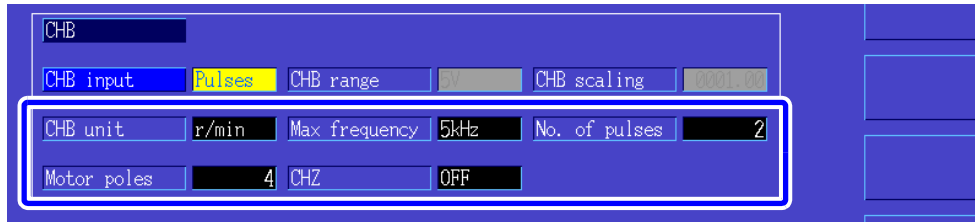
V, Hz, r/min

- REMARQUE**
- La plage CH B peut être sélectionnée avec les touches de la plage de courant à partir de la page Moteur de l'écran de mesure.
  - Définissez le nombre de pôles du moteur lorsque vous mesurez le glissement.(p. 92)

## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

### Lorsque [Pulses] est sélectionné

Lorsque [CHB input] est réglé sur [Pulses], réglez ces cinq paramètres pour adapter le signal de rotation : [CHB unit], [Max frequency], [No. of pulses], [Motor poles], et [CHZ].



**CHB unit** Sélectionnez toujours [r/min] lorsque vous mesurez la puissance du moteur (Pm).

Hz, r/min

**REMARQUE** La plage de mesure lorsque les unités de CH B sont définies sur Hz est comprise entre 0,5 Hz et 5 kHz.

Les valeurs de mesure sont calculées comme

$$\text{suit } \frac{\text{Nbre de pôles} \times \text{fréquence d'entrée d'impulsion}}{2 \times \text{Réglage du nombre d'impulsions}}$$

Lorsque la fréquence d'entrée du signal d'impulsion est supérieure à la plage de mesure, définissez le nombre d'impulsions adéquat.

**Max frequency** Déterminez la valeur de mesure grandeur nature pour CH B.  
Pour les chiffres affichés pour la rotation et la puissance du moteur, la valeur calculée sous la fréquence définie ici est déterminée comme grandeur nature.  
Sélectionnez une valeur supérieure plus proche de la valeur maximale de la fréquence de tension appliquée au moteur.  
Par exemple, lorsqu'une tension maximale de 133 Hz est appliquée au moteur, sélectionnez 500 Hz.  
(Lorsque CH B est défini pour la sortie numérique/analogique, ce paramètre est la valeur grandeur nature).

100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz

**Pulse Count** Définissez le nombre d'impulsions par rotation mécanique, entre 1 et 60 000.  
Les valeurs de réglage disponibles sont des multiples de la moitié du nombre de pôles du moteur.

(Pour un encodeur incrémental fournissant 1 000 impulsions par rotation, choisissez 1 000).

+1/2 le nombre de pôles du moteur, -1/2 le nombre de pôles du moteur	Augmentez ou diminuez par 1/2 fois le nombre de pôles du moteur.
+1/2 × 10 fois le nombre de pôles du moteur, -1/2 × 10 fois le nombre de pôles du moteur	Augmentez ou diminuez par 1/2 fois x 10 fois le nombre de pôles du moteur.
+1/2 × 100 fois le nombre de pôles du moteur, -1/2 × 100 fois le nombre de pôles du moteur	Augmentez ou diminuez par 1/2 fois x 100 fois le nombre de pôles du moteur.

## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

### No. of Motor Poles

Définissez le nombre de pôles du moteur sur un nombre pair compris entre 2 et 98. (Le calcul de glissement et l'entrée du signal de rotation en guise de fréquence correspondant à l'angle de rotation mécanique sont convertis à la fréquence correspondant à l'angle électrique).

+2, -2	Augmentation ou diminution de 2.
+10, -10	Augmentation ou diminution de 10.

### REMARQUE

- Le paramètre de pôle du moteur est activé en appuyant sur **[F5]** (Défini). Assurez-vous d'appuyer sur **[F5]** (Défini) après avoir modifié le paramètre.
- Lorsque vous utilisez la synchronisation d'impulsion avec un angle électrique (tension d'entrée du moteur, ou la même fréquence que celle de courant), définissez le nombre de pôles du moteur au niveau de l'entrée CH B sur 2.

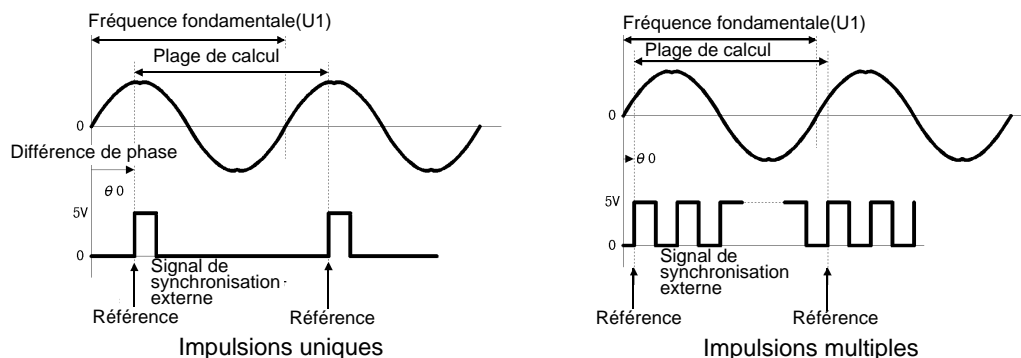
### CH Z Input

Sélectionnez le signal à appliquer sur CH Z

OFF	Ignorez CH Z (aucun raccordement à la prise CH Z).
Z Phase	Sélectionnez cette option lorsque vous appliquez l'impulsion du signal original (généralement nommé Phase Z) de l'angle de rotation. Utilisé pour [4.8.2 Mesure de l'angle électrique du moteur] et pour effacer les nombres d'impulsions du CHB lorsque vous utilisez de multiples impulsions du CHB.
B Phase	Sélectionnez cette option lorsque vous appliquez l'impulsion de Phase B à l'encodeur incrémental. Utilisé pour [4.8.3 Détection du sens de rotation du moteur]

## 4.8.2 Mesure de l'angle électrique du moteur

Si la **[Harm sync src]** est réglée sur **[Ext]** lorsque les impulsions sont appliquées à CH B pour le signal de rotation, il est possible de voir le passage aux phases de tension et de courant sur les impulsions.



### Mesure de l'angle électrique avec des impulsions multiples

- Il est recommandé d'utiliser le signal original (phase Z). Le signal original (CH Z) sert d'impulsion de référence pour les mesures de phase constante.
- Lorsque des impulsions multiples sont utilisées comme entrée de signal de rotation sans le signal original (CH Z), l'impulsion de référence est définie par synchronisation ; donc en cas de resynchronisation après déblocage de synchronisation, une impulsion différente peut devenir la norme de référence.



### REMARQUE



- L'analyse d'harmonique par synchronisation avec l'impulsion d'entrée du signal de rotation nécessite que le nombre d'impulsions soit un multiple entier de la fréquence d'entrée. Par exemple, un moteur à 4 pôles nécessite un nombre d'impulsions multiple entier de deux, et un moteur à 6 pôles nécessite un nombre d'impulsions multiple entier de trois.
- Lorsqu'un moteur avec un câblage interne wye est mesuré en tant que système de câblage 3P3W3M, les angles de phase de tension et de courant peuvent être mesurés en utilisant la fonction de conversion  $\Delta$ -Y.



## 4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)

### Réglage du zéro de phase (PHASE ADJ)

Appuyez sur  puis sur  pour corriger (zéro) toute différence de phase entre l'impulsion d'entrée du signal de rotation et la composante fondamentale U1.

- REMARQUE**
- Le réglage du zéro de phase n'est disponible que lorsque CH B est défini pour une entrée d'impulsion et que la **[Harm sync src]** est réglée sur **[Ext]**. Dans le cas contraire, actionner cette touche n'a aucun effet.
  - Lorsque la synchronisation d'harmonique est débloquée, actionner cette touche n'a aucun effet.
  - Appuyez sur  puis sur  pour effacer la valeur de correction.

### Exemple de mesure de l'angle électrique

- 1.** En coupant l'alimentation en courant d'un moteur, tournez-le du côté de la charge tout en mesurant le courant induit au niveau de ses bornes d'entrée.
- 2.** Procédez au réglage du zéro de phase.  
(Éliminez toute différence de phase entre l'onde fondamentale de l'entrée de tension induite comme U1 et le signal d'impulsion).
- 3.** En coupant l'alimentation en courant d'un moteur, tournez-le du côté de la charge tout en mesurant le courant induit au niveau de ses bornes d'entrée.  
Appliquez du courant pour faire tourner le moteur.  
(L'angle de phase tension-courant mesuré par l'appareil est l'angle électrique basé sur la phase de tension induite).

- REMARQUE** La différence de phase est affectée par l'onde d'impulsion du signal d'entrée de rotation et par le délai du circuit interne de l'appareil, ce qui provoque des erreurs de mesure lorsque vous mesurez des fréquences très différentes de celles auxquelles a été réalisé le réglage du zéro de phase.

### 4.8.3 Détection du sens de rotation du moteur

Lorsque les impulsions des phases A et B de l'encodeur incrémental sont appliquées aux prises d'entrée du signal de rotation CH B et CH Z, le sens de rotation de l'axe peut être détecté et un code polaire peut être assigné au nombre de rotations.

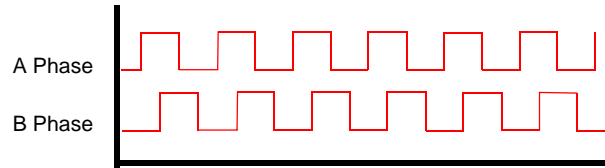
Cette fonction est ajoutée en tant que version logicielle à partir de la version 1.09.

Lorsque le paramètre [B Phase] est sélectionné pour l'entrée CH Z, le sens de rotation est détecté.

Le sens de rotation est défini par un autre niveau directionnel (High/Low) au cours de la période de détection de montée/chute des impulsions des phases A et B.

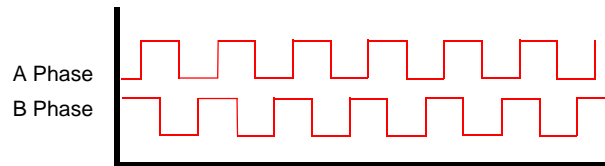
#### Rotation normale

Le code polaire pour le nombre de rotation est +



#### Rotation contraire

Le code polaire pour le nombre de rotation est -



Le sens de rotation détecté est assigné comme code polaire à la valeur de mesure du nombre de rotations, et se reflète également dans la valeur de mesure de la puissance du moteur [Pm].

**REMARQUE** La détection et l'acquisition du sens de rotation du signal original (impulsion de la phase Z) ne peuvent pas être réalisés simultanément.  
Utilisez le signal original (impulsion de la phase Z) lorsque vous mesurez l'angle électrique du moteur en utilisant des impulsions multiples.

# Fonctions opérationnelles

## Chapitre 5


### 5.1 Fonctions de contrôle de temporisation


Trois types de contrôles de temporisation sont disponibles : Paramètres d'intervalle, temporisateur à rebours, et horloge temps réel. Le contrôle de temporisation peut être appliqué aux opérations d'enregistrement et d'intégration sur carte CF.

Voir "4.3 Observation de la valeur d'intégration" (p. 55), "7.5.2 Enregistrement automatique des données de mesure" (p. 116)


Contrôle par intervalle	Contrôle des opérations répétées à intervalle régulier.
Contrôle par temporisateur	Contrôle des opérations pour le temps d'un compte à rebours précis. Combiné avec la temporisation par intervalle pour indiquer la durée d'une opération de temporisation par intervalle.
Contrôle par horloge temps réel	Contrôle les opérations comprises entre des temps de démarrage et d'arrêt en temps réel spécifiques. Combiné avec la temporisation par intervalle pour indiquer le moment de démarrage et d'arrêt d'une opération de temporisation par intervalle.

**REMARQUE** Avant de lancer l'intégration et l'enregistrement en utilisant les fonctions de contrôle de temporisation



- Avant d'utiliser l'enregistrement automatique ou l'intégration, assurez-vous que l'horloge temps réel est correctement réglée (p. 107).
- Le contrôle de temporisation ne peut pas être réglé indépendamment pour l'enregistrement et l'intégration sur une carte CF.
- L'intégration est toujours active, donc lorsqu'une fonction de contrôle de temporisation est active, **RUN** s'affiche. Une fois le contrôle de temporisation arrêté, appuyez sur  pour réinitialiser l'intégration et faire disparaître l'indicateur **STOP**.

- Même lorsqu'une fonction de temporisation est activée, vous devez appuyer sur  pour lancer l'opération.

#### À propos du contrôle par intervalle

- Si le contrôle par temporisateur ou par horloge n'est pas actif, l'intégration s'arrête automatiquement à 9 999 heures, 59 minutes et 59 secondes. Dans ce cas, appuyez sur  pour réinitialiser la valeur d'intégration et relancer l'intégration.
- La temporisation par intervalle n'est pas disponible lorsque le paramètre de ce dernier dépasse les paramètres du temporisateur ou de l'horloge (démarrage/arrêt).
- Lorsque le moment de fin des paramètres du temporisateur ou de l'horloge est différent de celui du dernier intervalle, le paramètre du temporisateur ou de l'horloge est prioritaire.
- Lorsque vous modifiez le paramètre de l'intervalle, le nombre d'éléments de données enregistrables (p. 118) change également (des intervalles plus longs permettent d'enregistrer plus de données).

#### À propos du contrôle par temporisateur

- Lorsque les paramètres du contrôle par horloge définissent une période plus longue que les paramètres du temporisateur, l'intégration débute au moment de démarrage indiqué par l'horloge, et s'arrête une fois le paramètre du temporisateur écoulé (tout moment d'arrêt du contrôle par horloge est ignoré).
- Pendant l'intégration et avant que le temporisateur ne s'arrête, appuyer sur  interrompt l'intégration mais conserve la valeur d'intégration. Dans ce cas, appuyer à nouveau sur  permet de reprendre l'intégration jusqu'à l'arrêt du temporisateur (« intégration supplémentaire »).

#### À propos du contrôle par horloge

- Lorsque le contrôle par horloge est activé pour une période plus longue que les paramètres du temporisateur, l'intégration débute au moment de démarrage indiqué par l'horloge, et s'arrête une fois le paramètre du temporisateur écoulé (tout moment d'arrêt du contrôle par horloge est ignoré).
- Une fois le temps défini écoulé, le contrôle en temps réel est considéré désactivé **[OFF]**.
- Lorsque l'intégration est interrompue pendant la période de contrôle par horloge, ce dernier est désactivé **[OFF]**.

Consultez le graphique dans "4.3.4 Intégration combinée avec contrôle de temporisation" (p. 61) pour les opérations d'intégration.

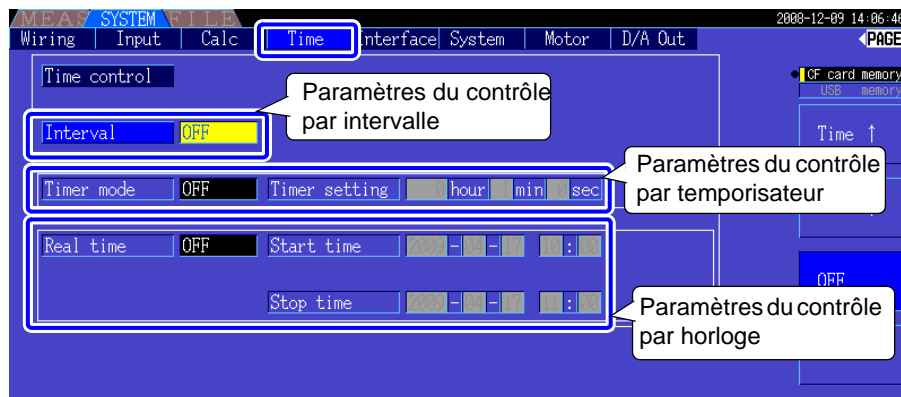
## 5.1 Fonctions de contrôle de temporisation

### Méthode de réglage

Appuyez sur les touches **SYSTEM** et   pour afficher la page **[Time]**.

**1**  Sélectionnez l'élément

**2** Utilisez les touches **F** pour procéder au réglage.



#### Interval

(Le réglage de l'intervalle est également disponible sur la page **[Interface]**.)

Time↑ / Time↓	Sélectionnez un intervalle parmi 50, 100, 200, ou 500 ms ; ou 1, 5, 10, 15, ou 30 s ; ou 1, 5, 10, 15, 30, ou 60 min.
OFF	Le contrôle par intervalle est désactivé.

#### Timer mode/ Real time

ON	Le contrôle par temporisateur/horloge est activé.
OFF	Le contrôle par temporisateur/horloge est désactivé.

#### Timer setting

Réglez le temporisateur à rebours. Plage de réglage comprise entre 10 s et 9 999 h 59 m 59 s.

+1↑ / -1↓	Augmentations/diminutions de 1.
+10↑ / -10↓	Augmentations/diminutions de 10.
Digit← / Digit→	Passe aux chiffres des <b>[hour]</b> .

#### Start time Stop time

Réglez les moments de démarrage et d'arrêt pour la temporisation par horloge. Sélectionnez l'année et l'heure au format 24 heures (par exemple, 16 décembre 2009 10:16 PM → **[2009/12/06 22:16]**)

+1↑ / -1↓	Augmentations/diminutions de 1.
+10↑ / -10↓	Augmentations/diminutions de 10.

## 5.2 Fonction calcul de moyenne

Réalise une moyenne à partir de toutes les valeurs de mesure instantanées, harmoniques et source de synchronisation du moteur inclus.

- REMARQUE**
- Les valeurs de pic, d'intégration et de pic FFT en sont exclues.
  - Lorsque le calcul de moyenne est activé, la moyenne est appliquée à toutes les données enregistrées.

### Procédure de réglage du calcul de moyenne

Appuyez sur les touches **SYSTEM** et **◀ ▶** pour afficher la page **[Calc]**.

- 1** Sélectionnez l'élément
- 2** Utilisez les touches **F** pour procéder au réglage.



5

OFF	Le calcul de moyenne est désactivé.
FAST	Le calcul de moyenne est activé. Le temps de réponse* est de 0,2 s.
MID	Le calcul de moyenne est activé. Le temps de réponse est de 1,0 s.
SLOW	Le calcul de moyenne est activé. Le temps de réponse est de 5,0 s.

\* Période devant être définie avec précision lorsque l'entrée est modifiée entre 0 % et 100 % f.s.

#### Méthode de calcul de moyenne

- Indice de calcul de moyenne (applicable à un rythme d'actualisation des données de 50 ms)
- Le calcul de moyenne est appliqué à la tension (U), au courant (I), et à la puissance (P), avant de procéder aux calculs.
- Pour les harmoniques, les valeurs et le pourcentage RMS sont calculés en moyenne par rapport aux valeurs instantanées, et l'angle de phase est calculé en moyenne par rapport aux parts réelle et imaginaire après le calcul FFT.
- Les différences de phase, les rapports de distorsion et les rapports de déséquilibre sont calculés à partir des moyennes des données précédentes.

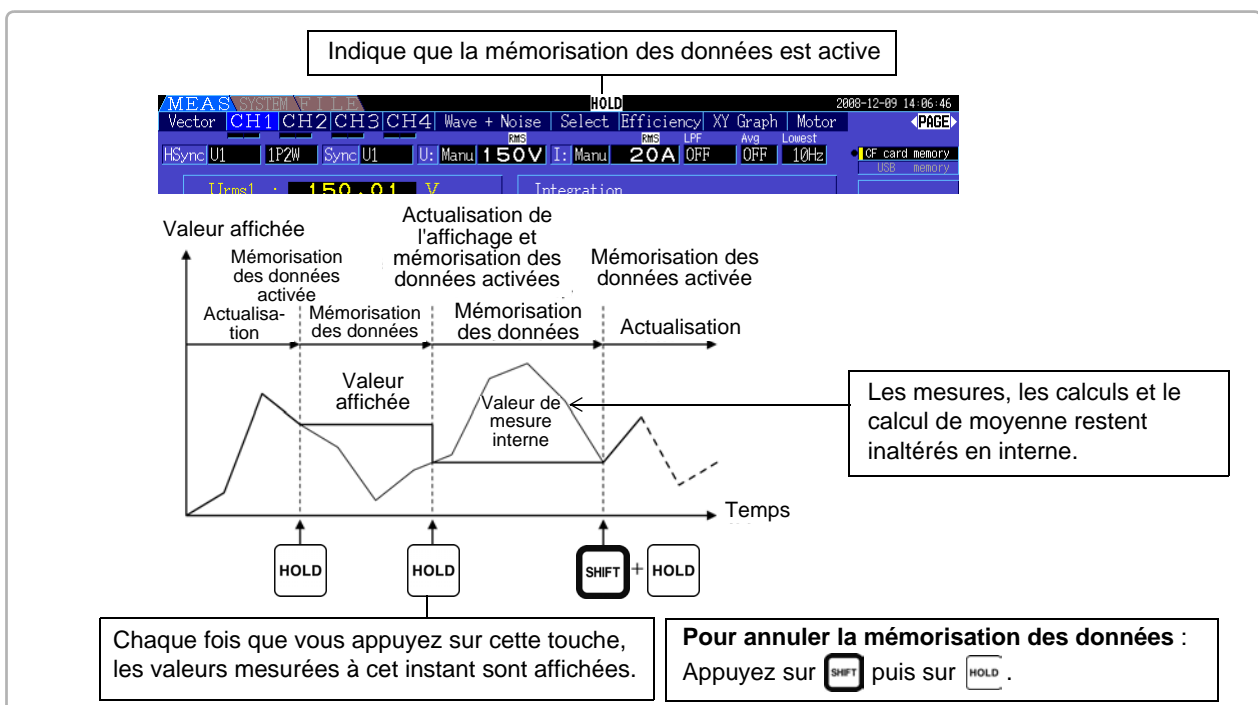
## 5.3 Fonctions de mémorisation des données et du pic

### 5.3.1 Fonction de mémorisation des données

Appuyer sur **HOLD** désactive la mise à jour de toutes les valeurs de mesure et ondes affichées. Dans cet état, il est possible de consulter les données sur d'autres écrans telles qu'elles étaient lorsque vous avez appuyé sur **HOLD**.

La mise à jour de données des valeurs de mesure internes n'est pas synchronisée sur l'actualisation de l'affichage. Les valeurs de mesure internes sont rafraîchies toutes les 50 ms (rapport d'actualisation des données internes). Les données d'onde et de bruit sont rafraîchies à la fin du calcul. Néanmoins, l'affichage de l'onde et du bruit n'est pas rafraîchi.

Tant que la mémorisation des données est active, **HOLD** est affiché et la touche **HOLD** s'allume en rouge.





#### Actualisation des données à l'écran

Après avoir appuyé sur **HOLD**, les données à l'écran seront rafraîchies à la fin de l'intervalle de mesure ou lorsqu'un signal de synchronisation externe sera reçu.

#### Données de sortie

Lorsque l'affichage est **HOLD**, la valeur **HOLD** est conservée pour la sortie numérique/analogique, l'enregistrement sur la carte CF et la communication. Néanmoins, la sortie d'onde continue de produire les données instantanées indépendamment de l'état **HOLD**.

### 5.3 Fonctions de mémorisation des données et du pic

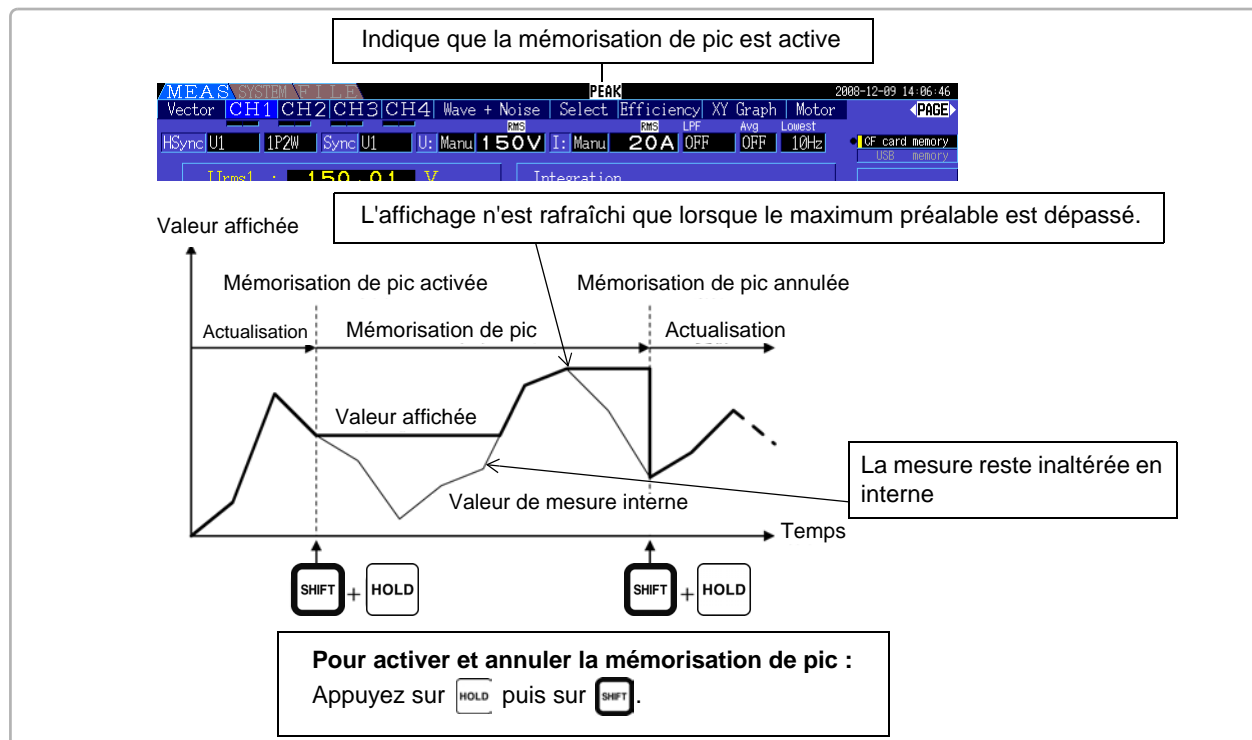
- REMARQUE**
- Les temps horloge et d'intégration, ainsi que l'affichage Dépassement de pic, ne sont pas affectés par la fonction de mémorisation des données.
  - Les fonctions de mémorisation de données et de pic ne peuvent pas être activées simultanément.
  - Les paramètres ne peuvent pas être modifiés tant que HOLD est actif.
  - Lorsque le calcul d'écart AUTO est activé, la plage est définie sur celle utilisée lorsque vous avez appuyé sur .
  - L'actionnement de la touche  est reconnu avant et pendant l'utilisation des fonctions de contrôle par temporisateur.  
Lorsqu'un intervalle est réglé : l'affichage est rafraîchi à chaque intervalle, et les données affichées sont mémorisées le temps de l'intervalle.  
Lorsque le contrôle par temporisateur ou horloge est réglé : l'affichage est rafraîchi et conserve les valeurs au moment de l'arrêt.
  - Lors de l'enregistrement automatique à intervalle défini, les données sont enregistrées juste avant l'actualisation de l'affichage.

## 5.3 Fonctions de mémorisation des données et du pic

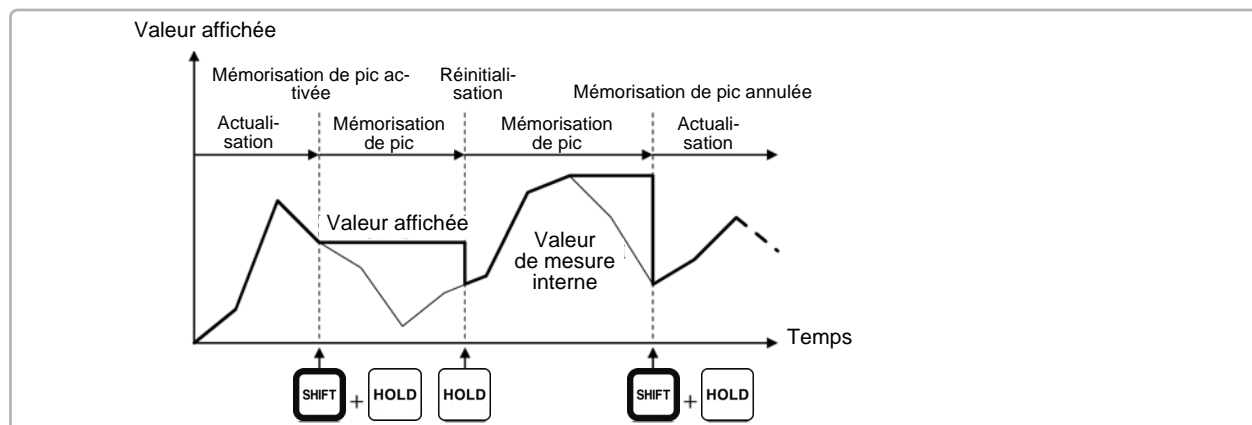
### 5.3.2 Fonction de mémorisation de pic

Appuyer sur **HOLD** après avoir appuyé sur **SHIFT** active l'état de mémorisation de pic, dans lequel seuls les éléments dépassant leurs valeurs maximales préalables sont rafraîchis. Cela permet, par exemple, de mesurer le courant d'appel du moteur.

Lorsque la mémorisation de pic est active, **PEAK** est affiché et la touche **HOLD** s'allume en rouge.



Appuyer sur **HOLD** lorsque la mémorisation de pic est active réinitialise les valeurs de pic et la mesure reprend à partir de ce point avec de nouveaux pics.



#### Actualisation des données à l'écran

Après avoir appuyé sur **HOLD**, les données à l'écran seront rafraîchies à la fin de l'intervalle de mesure ou lorsqu'un signal de synchronisation externe sera reçu. (L'actualisation des valeurs de mesure internes n'est pas synchronisée sur celle des données affichées, mais au rapport d'actualisation des données internes de 50 ms, et les données d'onde et de bruit sont rafraîchies à la fin du calcul.)

#### Données de sortie

Lorsque l'affichage est **HOLD**, la valeur **HOLD** est conservée pour la sortie numérique/analogique, l'enregistrement sur la carte CF et la communication. Néanmoins, la sortie d'onde continue de produire les données instantanées indépendamment de l'état **HOLD**.

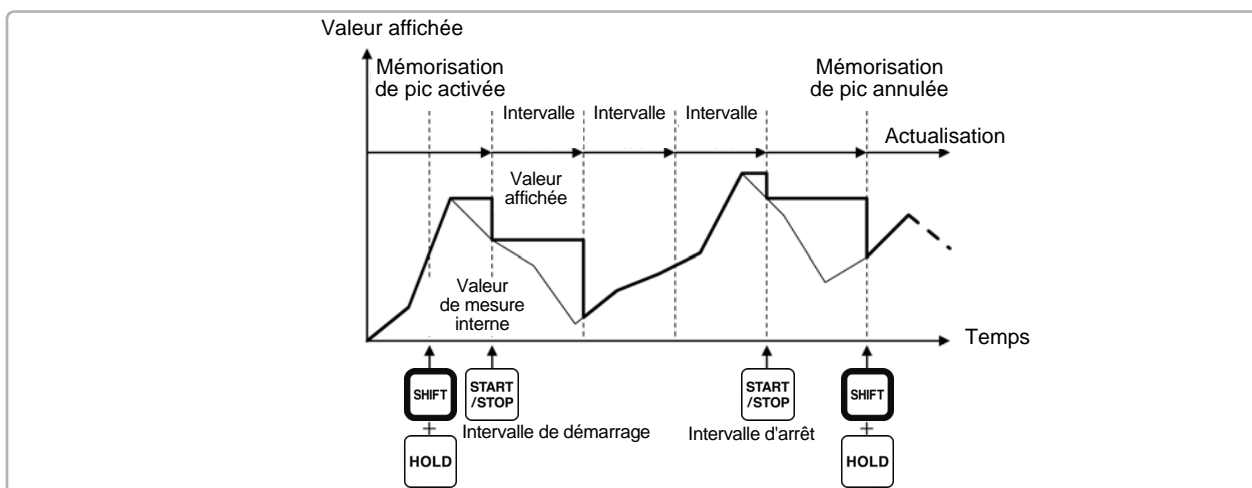


### 5.3 Fonctions de mémorisation des données et du pic

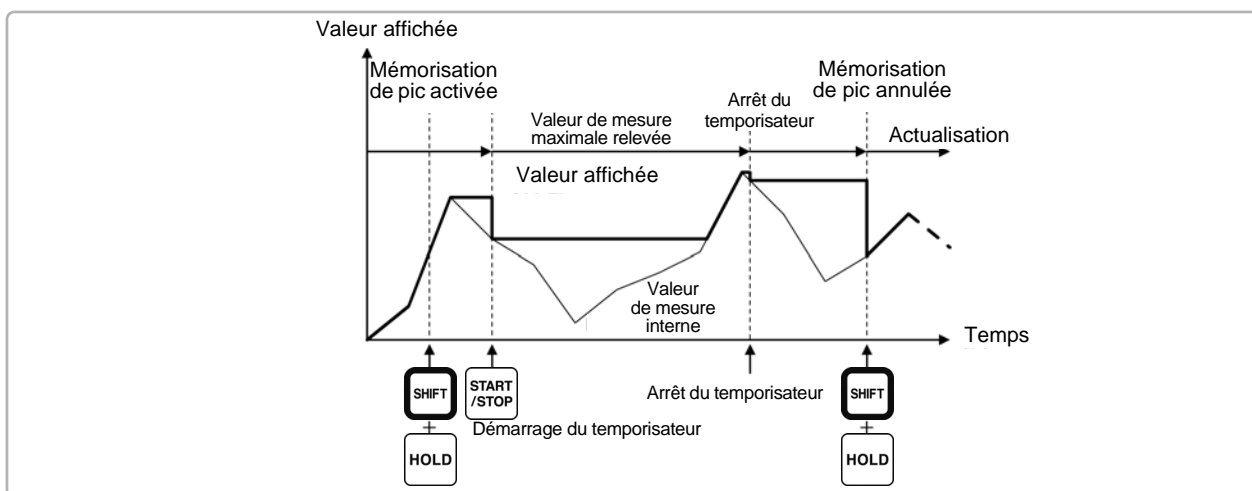
- REMARQUE**
- L'affichage d'onde et les valeurs d'intégration ne sont pas altérées par la mémorisation de pic.
  - Lorsque le calcul de moyenne est activé, la valeur maximale n'est reconnue qu'une fois le calcul de moyenne des valeurs mesurées achevé.
  - Les fonctions de mémorisation de données et de pic ne peuvent pas être activées simultanément.
  - L'affichage indique [- - - - -] pour les valeurs en dehors de la plage. Dans ce cas, annulez temporairement la mémorisation de pic et passez sur la plage adéquate.
  - Les valeurs maximales de mémorisation de pic sont des valeurs absolues, ce qui signifie que si la valeur de 60 W est mesurée après +50 W, la valeur absolue de -60 W est plus grande, et l'écran indique [-60W].
  - Les paramètres ne peuvent pas être modifiés tant que la mémorisation de pic est active.
  - Lors de l'enregistrement automatique à intervalle défini, les données sont enregistrées juste avant l'actualisation de l'affichage.

#### Utilisation de la mémorisation de pic avec les fonctions de contrôle de temporisation

Lorsque le **temporisateur d'intervalles** est utilisé, la valeur maximale lors de chaque intervalle est affichée.



Lorsque le contrôle par **temporisateur ou horloge** est activé, la valeur maximale entre le démarrage et l'arrêt est affichée (et mémorisée).



- REMARQUE**
- La fonction de mémorisation de pic peut être activée avant ou pendant l'opération de contrôle de temporisation. Néanmoins, lorsque le contrôle de temporisation est actif, la valeur maximale n'est obtenue qu'une fois la fonction de mémorisation de pic activée.
  - Le moment d'apparition de l'entrée maximale n'est pas affiché.
  - Consultez "5.1 Fonctions de contrôle de temporisation" (p. 95) pour plus de détails concernant les paramètres des contrôles par intervalle, temporisateur et horloge.

## 5.4 Fonction de graphique X-Y

Sélectionnez les paramètres pour les axes x et y (horizontal et vertical) dans les éléments de mesure de base pour créer des graphiques X-Y simples. Il est possible d'enregistrer et d'imprimer les écrans de graphiques comme des captures d'écran.

### Affichage de graphique XY

Appuyez sur les touches **MEAS** et **◀** **▶** pour afficher la page **[XY Graph]**.

Le traçage du graphique X-Y démarre, et s'effectue en suivant la fréquence d'actualisation de l'affichage.

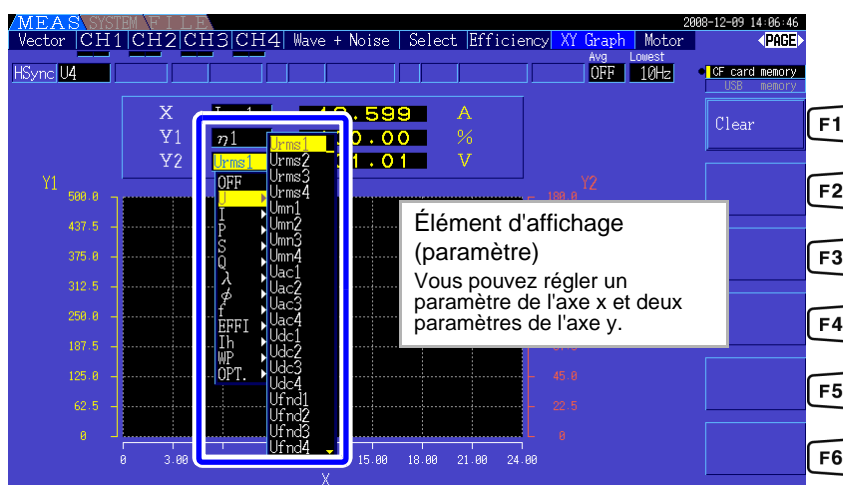
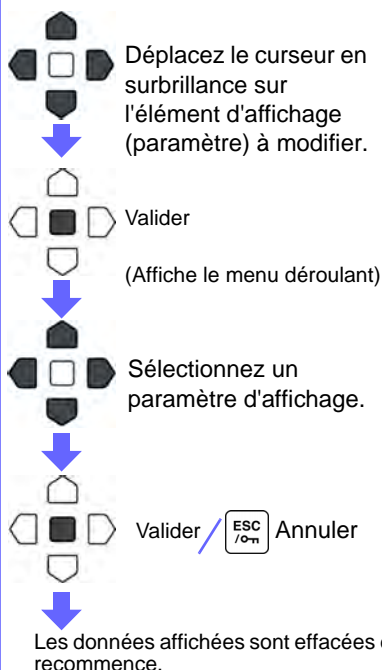
Appuyez sur **F1** pour effacer et relancer le traçage.



### REMARQUE

- Les données utilisées dans le graphique ne sont pas mémorisées, elles sont donc perdues lorsque vous changez d'écran.
- Lorsque les éléments avec calcul d'écart AUTO sont sélectionnés, les données sont effacées lorsque la plage interne passe sur le calcul d'écart AUTO.

### Procédure de réglage de l'affichage



## 5.5 Fonction de conversion $\Delta$ -Y

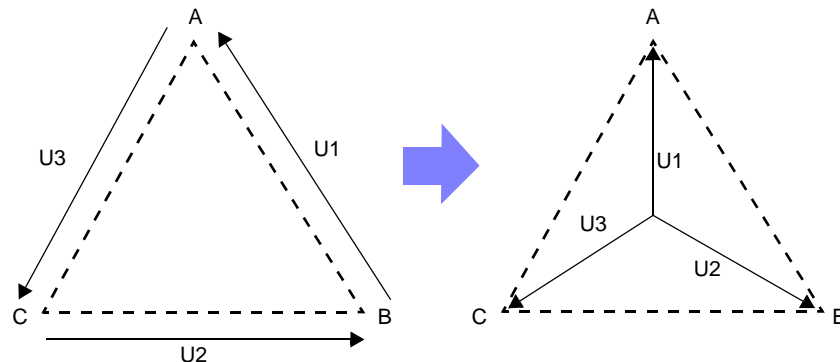
Pour les systèmes de câblage 3P3W3M (mode de câblage 7 p.33), les valeurs de configuration du câblage  $\Delta$  (Delta) sont converties en valeurs de câblage Y (Wye) (configuration en étoile) pour que les valeurs mesurées correspondent à celles des lignes 3P4W.

Lorsque cette fonction est activée, même lorsqu'un moteur dispose d'un câblage Wye et que le point central (neutre) est inaccessible, il peut être mesuré en utilisant la tension de phase pour émuler la configuration Wye.

La conversion  $\Delta$ -Y analyse les ondes de tension après avoir réalisé une conversion de vecteur à l'aide d'un neutre virtuel.

Même si les ondes de tension, les valeurs de mesure de tension et les tensions d'harmonique sont toutes saisies comme des tensions de ligne, elles sont calculées en tant que tensions de phase.

### Illustration d'une conversion $\Delta$ -Y



### Procédure de réglage

SYSTEM

← → Affichez la page [Input]

⬇ Sélectionnez [ $\Delta$ -Y convert]

Utilisez les touches F pour sélectionner

L'écran de mesure apparaît de la manière suivante.

#### REMARQUE

- La conversion  $\Delta$ -Y n'est sélectionnable que pour le câblage 3P3W3M.
- Lorsque la conversion  $\Delta$ -Y est activée, le schéma du vecteur sur l'écran de câblage est identique à celui de 3P4W (remplaçant le schéma de vecteur 3P3W3M).
- Lorsque la tension de calcul d'écart automatique et la conversion  $\Delta$ -Y sont activées, le niveau de changement de plage, permettant de passer à la plage immédiatement inférieure, est calculé pour correspondre à  $1/\sqrt{3}$  fois (environ 0,57735 fois) la valeur de plage grandeur nature.

Voir "Étendue de plage automatique" (p. 48)

5.6 Sélection du mode de calcul

Une fonction permettant de modifier le mode de calcul de la puissance apparente et réactive lorsque le câblage est de type 3P3W3M (consultez [Mode de câblage 7. Triphasé, 3 fils (3P3W3M) + monophasé, 2 fils (1P2W)](p. 33). Lorsque vous mesurez l'onde PWM avec le paramètre de mode de rectification « MEAN », vous pouvez améliorer la compatibilité mutuelle avec les valeurs de mesure d'un autre wattmètre.

Cette fonction est ajoutée en tant que version logicielle à partir de la version 1.09.

Il existe deux types de réglages, TYPE1 et TYPE2, qui ne sont valables que pour le câblage 3P3W3M.

TYPE 1	Mode de calcul 3P3W3M pour norme 3390 jusqu'à la version 1.08.
TYPE 2	Mode de calcul visant à améliorer la compatibilité mutuelle avec le câblage 3V3A d'un autre wattmètre. Dans le cas d'une entrée sinusoïdale, il n'y a aucune différence au niveau des résultats du calcul de TYPE 1, mais lorsque l'onde PWM est mesurée avec le paramètre du mode de rectification « MEAN », les valeurs S123, Q123, $\phi$ 123, et $\lambda$ 123 sont plus proches du wattmètre pour câblage 3V3A qu'avec le TYPE 1.

**Procédure de réglage**

SYSTEM

← →

↑ ↓

Affichez la page [Input]

Sélectionnez [Operation]

Utilisez les touches F pour sélectionner

- REMARQUE**
- Utilisez le TYPE 1 pour une utilisation générale. Utilisez le TYPE 2 lorsque la compatibilité mutuelle est nécessaire, par exemple lors du remplacement du dispositif utilisé.
  - Toutes les valeurs de mesure ne sont pas affectées, à l'exception des valeurs S123, Q123,  $\phi$  123, et  $\lambda$  123.
  - Lorsque la fonction de conversion  $\Delta$ -Y est activée, il n'y a aucune différence entre les résultats de calcul TYPE 1 et TYPE 2, même avec l'onde PWM.

# Modifications des paramètres du système

## Chapitre 6

Sur la page [System], visualisez les informations relatives à la version de l'appareil et modifiez des paramètres tels que la langue d'affichage, les bips sonores et les couleurs à l'écran.

### Affichage de la page [System]

Appuyez sur **SYSTEM** puis sur **◀** **▶** pour afficher la page [System].

Sélectionnez la langue d'affichage. (p. 106)

Réglez le rétro-éclairage de l'écran LCD. (p. 106)

Réglez l'horloge temps réel du système. (p. 107)

Procédez à la réinitialisation du système. (p. 107)

Consultez le numéro de série de l'appareil.

Consultez le numéro de version du micrologiciel de l'appareil.

Consultez les numéros de série des options. (Non affichés si aucune option n'est installée).

Sélectionnez les couleurs à l'écran. (p. 106)

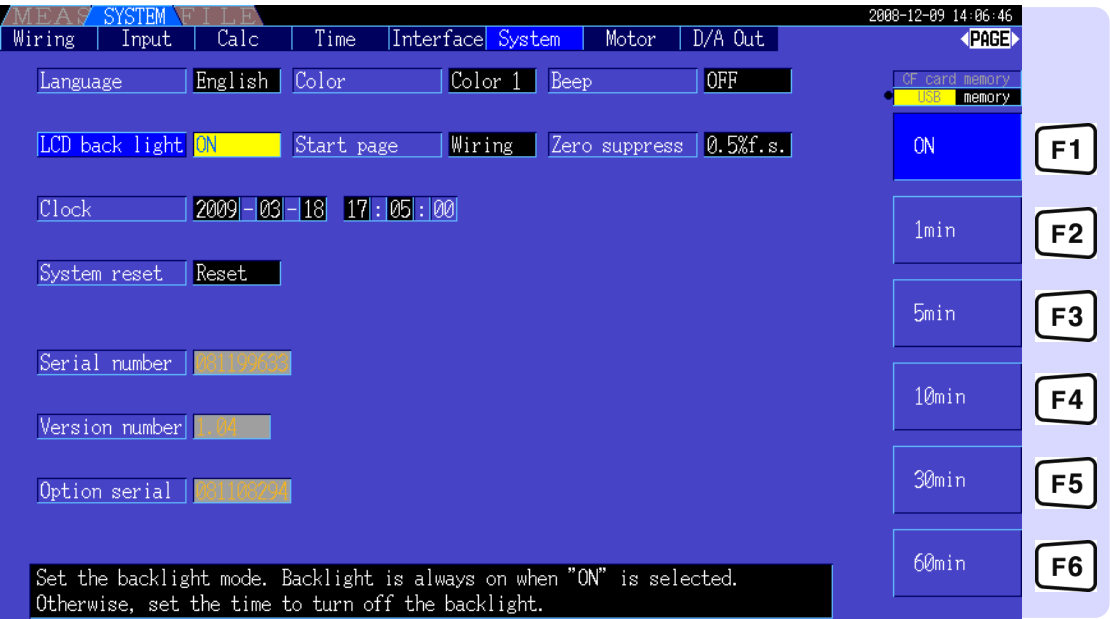
Activez/désactivez les bips sonores. (p. 106)

Sélectionnez l'écran de démarrage (principal). (p. 107)

Configurez la suppression du zéro. (p. 107)

Descriptions des éléments de paramétrage

Utilisez les touches  pour sélectionner un élément, et les touches **F** pour en modifier le paramètre.



Language

Sélectionnez la langue d'affichage.

Japanese	Japanese (Japonais)
English	English (Anglais)
Chinese	Chinese (Chinois)

Color

Sélectionnez la charte chromatique de l'écran.

Color1	Vert foncé
Color2	Bleu clair
Color3	Noir (avec texte en blanc)
Color4	Bleu foncé
Mono	Monochrome (avec texte en noir) Ce paramètre est idéal pour les captures d'écran et l'impression.

Beep

Activez ou désactivez les bips sonores d'actionnement des touches.

ON	Les bips sont activés.
OFF	Les bips sont désactivés.

LCD back light

Il est possible de régler le rétro-éclairage pour qu'il s'éteigne après une certaine période d'inactivité des touches.  
L'écran réapparaît en appuyant sur une touche.

ON	Le rétro-éclairage de l'écran reste allumé.
1min/5min/10min/ 30min/60min	L'écran s'éteint une fois la période d'inactivité sélectionnée écoulée.


6.1 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système)

Start page	Sélectionnez l'écran qui apparaîtra lors de la mise sous tension de l'appareil.
Wiring	Affiche l'écran de câblage.
Last scr	Affiche l'écran de mesure qui était affiché lors de la mise hors tension de l'appareil.
Zero suppress	Ce paramètre définit un niveau en dessous duquel les valeurs sont traitées comme zéro lors des phases d'acquisition de données.
OFF	La suppression du zéro est désactivée.
0.1%f.s./0.5%f.s.	Les valeurs mesurées inférieures au niveau sélectionné sont traitées comme zéro.
Clock	Permet de régler l'horloge temps réel interne. Les données sont enregistrées et gérées conformément à ce paramètre.
+1↑ /-1↓	Augmentations/diminutions de 1.
+10↑ /-10↓	Augmentations/diminutions de 10.
Set	Permet d'appliquer les modifications de paramètres (réinitialise les secondes sur 00).

6.1 Initialisation de l'appareil (Réinitialisation du système)


Si l'appareil fonctionne anormalement, consultez "Avant retour pour réparation" (p. 186).  
Si la cause ne peut pas être définie, réinitialisez le système.

1

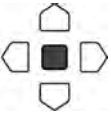




Sélectionnez l'élément

2

 Appuyez sur **[F1]** **[Reset]**.  
(Une boîte de dialogue apparaît).


3

 Valider /  Annuler



**REMARQUE** La réinitialisation du système redéfinit tous les paramètres sur leurs réglages par défaut, sauf la langue d'affichage et les paramètres de communication. Toutes les données de mesure sont effacées de l'écran et de la mémoire interne.  
**Voir** "6.2 Réglages par défaut" (p. 108)

Réinitialisation au démarrage

Pour redéfinir tous les paramètres de l'appareil sur leurs réglages par défaut, maintenez enfoncée la touche  tout en mettant l'appareil sous tension. Cette procédure est appelée « réinitialisation au démarrage ». Tous les paramètres, y compris ceux de communication et la langue d'affichage, sont initialisés.

## 6.2 Réglages par défaut

Les réglages par défaut sont les suivants.

Élément de réglage		Paramètre par défaut	Élément de réglage	Paramètre par défaut
Wiring		Mode 1 (1P2W x 4)	Folder	HI3390
Sync source		U1, U2, U3, U4	RS connection*	OFF
U range		600 V	RS com speed*	38400bps
U rect		RMS	IP address*	192.168.1.1
VT rate		OFF	Subnet mask*	255.255.255.0
I range		Sensor Rating (Classement de sonde)	DefaultGateway*	0.0.0.0
I rect		RMS	Language*	Japonais
CT rate		OFF	Color	Color1
LPF (Input)		OFF	Beep	ON
Integ mode		RMS	LCD back light	ON
Freq measure		U	Start page	Wiring
Lowest freq		10 Hz	Zero suppress	0.5%f.s.
Harm sync src		U1	Motor Sync	DC 50 ms
THD calc		THD-F	LPF (Motor Testing Option)	OFF
$\Delta$ -Y convert		OFF	Freq source	f1
Efficiency	Pin1 to Pin3	P1	CHA input	AnalogDC
	Pout1 to Pout3	P1	CHA range	5 V
Noise	Sampling	250 kS/s	CHA scaling	1.0
	Points	10000	CHA unit	N•m
	Lowest noise	1 kHz	Rated torque	1
	Analysis CH	CH1	Freq range fc	60 kHz
	Window type	Rect	Freq range fd	30 kHz
Averaging		OFF	CHB input	Pulses
ZeroCross filt		Weak	CHB range	5 V
AutoRange type		Narrow	CHB scaling	1.0
Interval		1min	CHB unit	r/min
Timer mode		OFF	Max frequency	5 kHz
Timer setting		1min	No. of pulses	2
Real time		OFF	Motor poles	4
Sync control		Master (Maître)	CHZ	OFF
Sync event		HOLD	Wave output	ON
Media (Manual saving)		CF Card (Carte CF)	Freq f.s.	5 kHz
Folder (Manual saving)		HI3390	Integ f.s.	1/1
Auto save		OFF	Output items CH1 to CH16	Urms1

\* Éléments non initialisés par la réinitialisation du système (initialisés uniquement par la réinitialisation au démarrage, p.107).

**REMARQUE** Les paramètres relatifs à l'affichage de mesure et aux données d'enregistrement sont également initialisés.

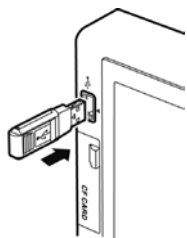


# Enregistrement des données et opérations sur fichier

## Chapitre 7

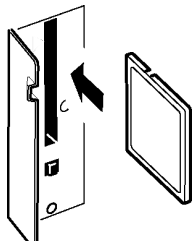
L'appareil supporte l'enregistrement des configurations des paramètres, des données de mesure, des données d'onde, et des captures d'écran sur une carte CF ou sur une clé USB (seules les configurations des paramètres peuvent être rechargées).

### Clé USB



Connecteur	USB type A
Spécifications électriques	USB2.0
Alimentation électrique	500 mA maximum
Nbre de ports	1
Dispositif USB compatible	Classe de stockage de masse USB

### Carte CF



Fente	TYPE1 × 1
Carte supportée	Carte mémoire CompactFlash (au moins 32 Mo)
Capacité max. supportée	Jusqu'à 2 Go
Format de données	Format MS-DOS(FAT16/FAT32)

• : supporté × : non supporté

Contenu enregistrable	Carte CF	Clé USB	Voir
Enregistrement manuel des données de mesure	•	•	(p. 114)
Enregistrement automatique des données de mesure	•	×	(p. 116)
Enregistrement d'ondes	•	•	(p. 120)
Enregistrement d'une capture d'écran	•	•	(p. 120)
Enregistrement d'une configuration de paramètres	•	•	(p. 121)
Chargement d'une configuration de paramètres	•	•	(p. 121)
Copie de fichiers et dossiers	•	•	(p. 124)

### Important

- Utilisez uniquement des cartes PC vendues par Hioki. La compatibilité et les performances ne sont pas garanties pour les cartes PC d'autres fabricants. Il se peut que vous ne puissiez pas enregistrer ou lire des données sur ces cartes.

#### Options Hioki

#### Cartes PC (carte CF + adaptateur)

9726 CARTE PC 128 Mo  
 9727 CARTE PC 256 Mo  
 9728 CARTE PC 512 Mo  
 9729 CARTE PC 1 Go  
 9830 CARTE PC 2 Go  
 (l'adaptateur n'est pas utilisé avec cet analyseur)

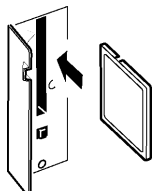
- Formatez les cartes CF neuves avant de les utiliser.

[Voir "7.3 Formatage de la Carte CF" \(p. 112\)](#)

## 7.1 Insertion et retrait d'un support de stockage

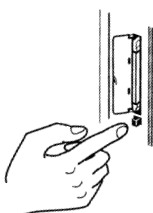
Insérez et retirez les cartes CF et les clés USB comme suit.

### Carte CF



#### Pour insérer une carte CF

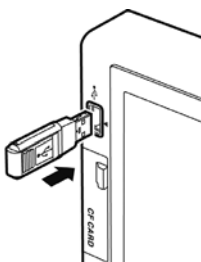
Ouvrez le couvercle de la fente pour carte CF, et avec la marque ▲ orientée vers l'écran, insérez la carte dans le sens indiqué par la flèche jusqu'en butée.



#### Pour retirer une carte CF

Ouvrez le couvercle de la fente pour carte CF, appuyez sur le bouton d'éjection pour la faire sortir et appuyez à nouveau pour éjecter la carte CF.

### Clé USB



Insérez une clé USB dans le port USB à l'avant de l'appareil (et tirez juste dessus pour la retirer).

- N'insérez aucun dispositif autre qu'une clé USB.
- Toutes les clés USB disponibles dans le commerce ne sont pas compatibles.

### ⚠ PRÉCAUTION

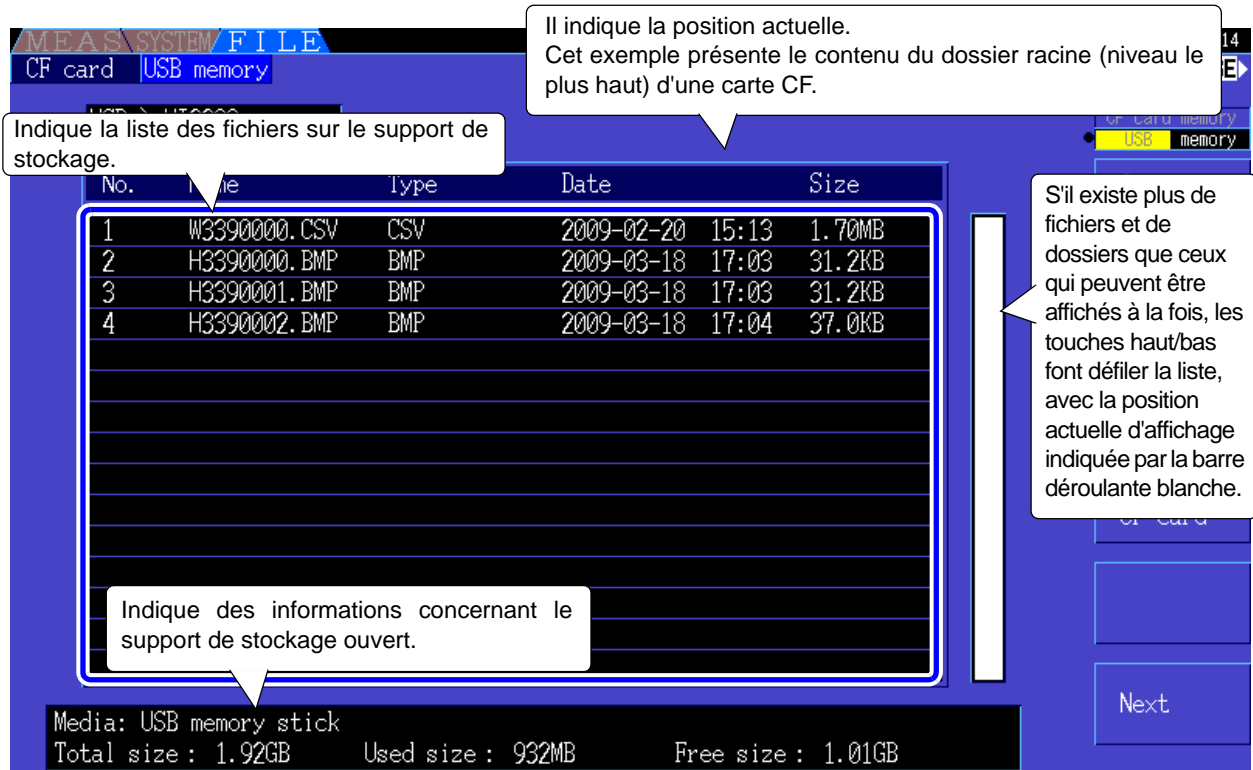
- Hioki ne peut pas récupérer les données d'un support de stockage endommagé ou défectueux. Nous ne proposons aucune compensation pour de telles pertes de données, quel qu'en soit le contenu ou la cause. Nous vous recommandons de réaliser des sauvegardes de toutes les données importantes.
- Évitez de forcer l'insertion d'un support de stockage à l'envers, car cela pourrait endommager le support ou l'appareil.
- Les indicateurs support occupé (p. 17) s'allument en vert lorsque vous accédez au support de stockage. Ne mettez pas l'appareil hors tension tant qu'un indicateur est allumé. Évitez également de retirer un support de stockage en cours d'utilisation, car cela pourrait corrompre les données stockées.
- Retirez le support de stockage lorsque vous transportez l'appareil. Dans le cas contraire, l'appareil ou le support pourraient être endommagés.
- Ne déplacez pas l'appareil avec une clé USB insérée. Dans le cas contraire, l'appareil ou le support pourraient être endommagés.
- Certaines clés USB sont très sensibles à l'électricité statique. Lorsque vous manipulez la clé USB, faites attention de ne pas l'endommager ou de provoquer des dysfonctionnements sur l'appareil à cause de l'électricité statique.
- Certaines clés USB peuvent empêcher de mettre l'appareil sous tension lorsqu'elles sont insérées. Dans ce cas, mettez l'appareil sous tension avant d'insérer la clé USB. Nous vous recommandons de tester une clé USB avant de l'utiliser.

### REMARQUE

Les supports de stockage ont une durée de vie limitée. Après une longue période d'utilisation, la lecture et l'écriture des données échouera, il sera alors temps de remplacer le support.

## 7.2 L'écran d'opérations sur fichier

L'écran d'opérations sur fichier est décrit ci-dessous.



### REMARQUE

L'écran d'opérations sur fichier n'est pas disponible pendant l'enregistrement automatique.


### À propos des types de fichiers

Les types de fichiers de données suivants peuvent être stockés.

Nom	Type (extension du fichier)	Description
M3390nnn.CSV	CSV	Données de mesure enregistrées manuellement
MMDDnnkk.CSV	CSV	Données de mesure enregistrées automatiquement
W3390nnn.CSV	CSV	Données d'onde
H3390nnn.BMP	BMP	Données des captures d'écran
xxxxxxx.SET	SET	Données de configuration de paramètres
xxxxxxx	Folder →	Dossier (pas d'extension)
xxxxxxx	???	Les fichiers ne peuvent pas être utilisés ni enregistrés sur cette unité.

- Dans ce tableau, « nnn » et « nn » indiquent un numéro de série (de 000 à 999 ou de 00 à 99) au sein du même dossier, et « kk » est un numéro de série pour un fichier scindé lorsque sa taille dépasse 100 Mo. MMDD indiquent le mois et le jour.
- Il est également possible, en option, d'assigner des noms (jusqu'à huit caractères) aux fichiers de configuration de paramètres.

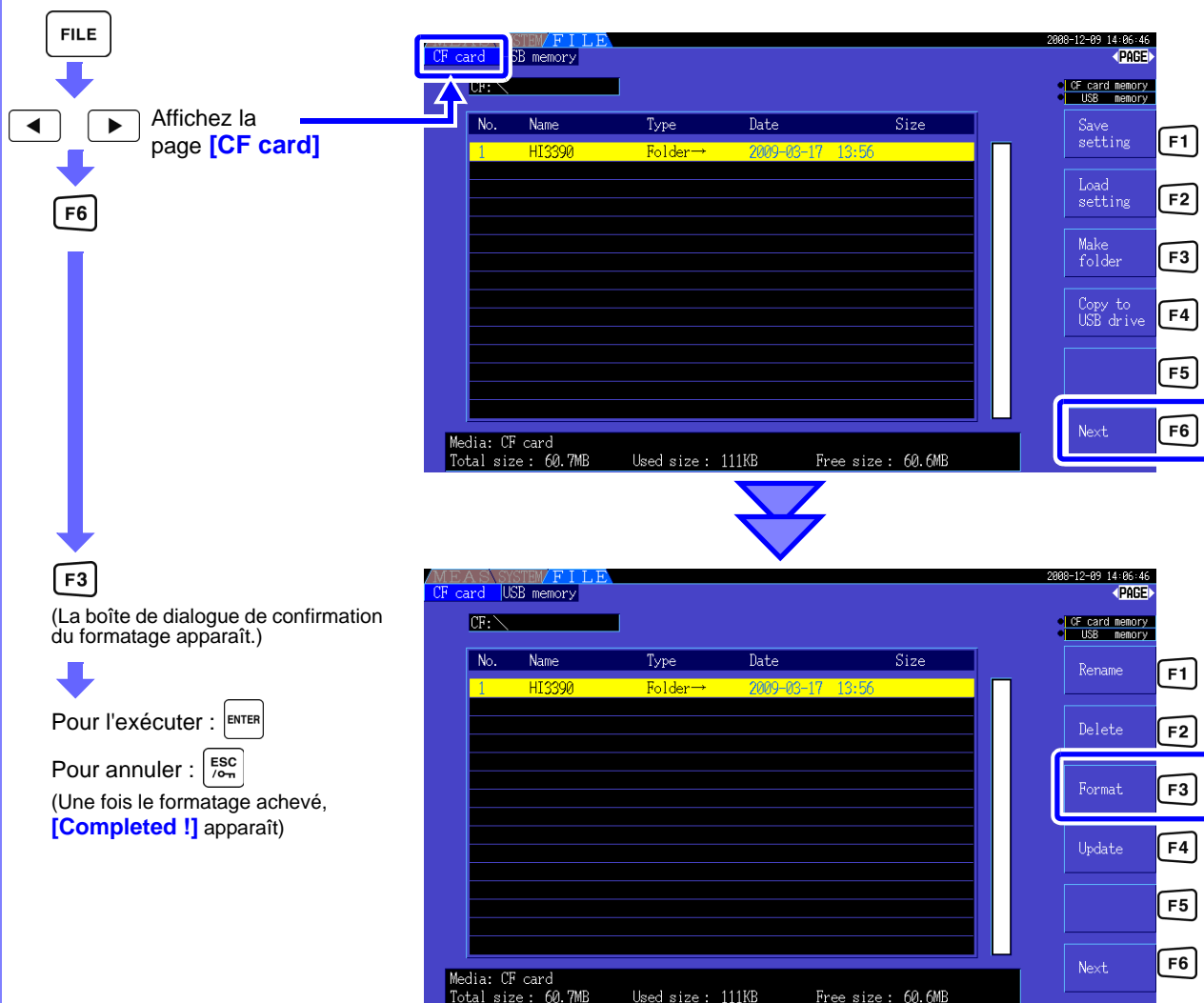
### Changement de dossier, Sélection du dossier racine

- À partir de la racine, appuyez sur  ou sur le bouton droit pour afficher le contenu du dossier actuellement sélectionné.
- Appuyez sur le bouton gauche pour revenir au dossier racine.
- Les dossiers se trouvant dans d'autres dossiers que celui racine ne sont pas accessibles.

## 7.3 Formatage de la Carte CF

Formatez une carte CF si elle n'a pas encore été formatée (initialisée).  
Insérez la carte CF à formater (p. 110), et lancez le formatage.

### Procédure de formatage



**REMARQUE** Le formatage efface toutes les données stockées sur la carte CF, qui ne peuvent alors plus être récupérées. Réalisez-le uniquement après vous être assuré qu'aucun fichier important ne s'y trouve. Nous vous recommandons de conserver une sauvegarde de toutes les données importantes stockées sur une carte CF.

### Mise à niveau **F4**

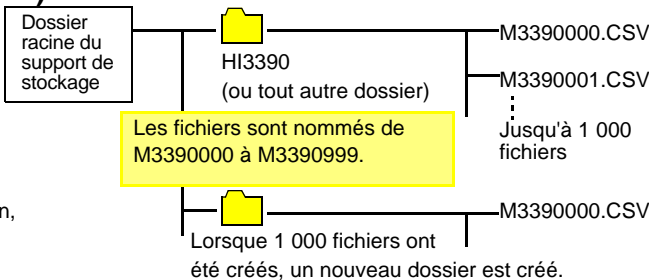
Cette touche n'est utilisée que pour mettre le micrologiciel à niveau.

# 7.4 Enregistrement des opérations

## Enregistrement manuel (p. 114)

Destination de l'enregistrement	Carte CF Clé USB
Méthode d'enregistrement	Appuyez sur <b>SAVE</b> .

- Lorsque le support de stockage est plein, l'enregistrement s'arrête.

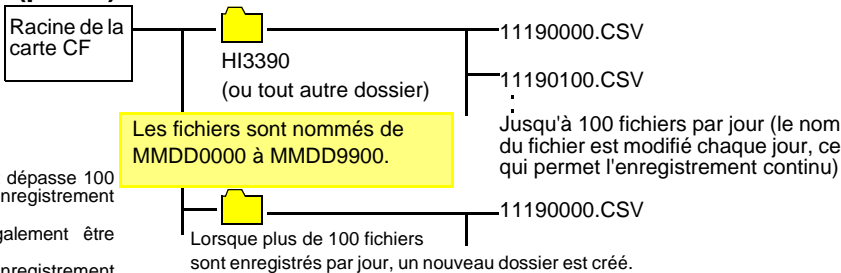


Un nouveau fichier est créé lorsque l'un des éléments suivants est modifié :  
**Dossier de destination de l'enregistrement**  
**Mode de câblage**  
**Objets de mesure à enregistrer**

## Enregistrement automatique (p. 116)

Destination de l'enregistrement	Carte CF
Méthode d'enregistrement	Automatiquement, en fonction des paramètres de contrôle de la temporisation

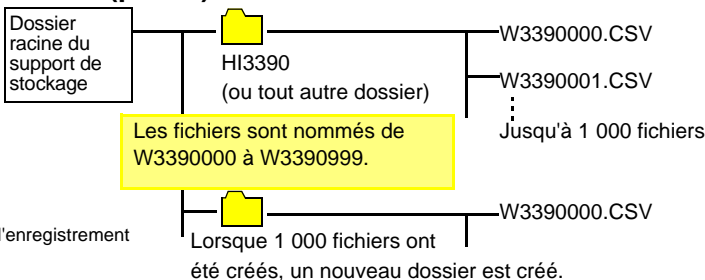
- Lorsqu'un fichier enregistré automatiquement dépasse 100 Mo, un nouveau fichier est créé et l'enregistrement continue.
- Jusqu'à 100 fichiers par jour peuvent également être enregistrés dans le dossier racine.
- Lorsque le support de stockage est plein, l'enregistrement s'arrête.



## Enregistrement de données d'onde (p. 120)

Destination de l'enregistrement	Carte CF Clé USB
Méthode d'enregistrement	Appuyez sur <b>F6</b> sur la page [Wave + Noise] de l'écran des paramètres

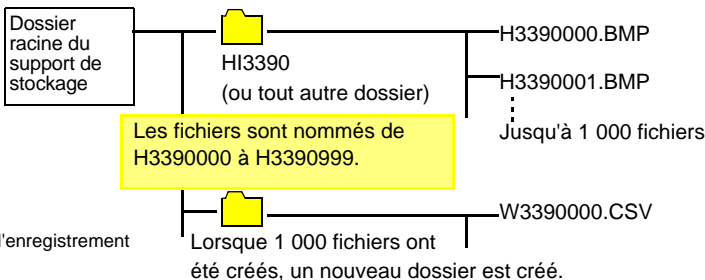
- Lorsque le support de stockage est plein, l'enregistrement s'arrête.



## Enregistrement des captures d'écran (p. 120)

Destination de l'enregistrement	Carte CF Clé USB
Méthode d'enregistrement	Affichez l'écran à enregistrer et appuyez sur <b>SHIFT</b> et <b>SAVE</b> .

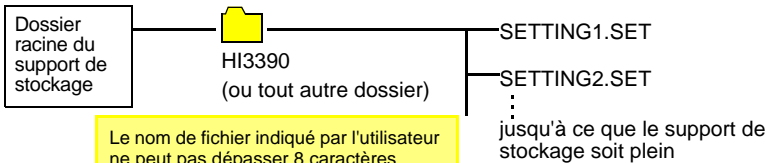
- Lorsque le support de stockage est plein, l'enregistrement s'arrête.



## Enregistrement des configurations de paramètres (p. 121)

Destination de l'enregistrement	Carte CF Clé USB
Méthode d'enregistrement	Déplacez-vous vers un dossier de l'écran des opérations sur fichier, et appuyez sur <b>F1</b> .

- Les fichiers peuvent également être enregistrés dans le dossier racine.
- Lorsque le support de stockage est plein, l'enregistrement s'arrête.



**REMARQUE** Le nombre maximum de fichiers à enregistrer dans le dossier racine sous forme d'enregistrement manuel, d'onde et de captures d'écran est de 512 fichiers au format FAT16 et 1 000 fichiers au format FAT32.


## 7.5 Enregistrement des données de mesure

Les données de mesure peuvent être enregistrées manuellement ou automatiquement. Toutes les valeurs de mesure des fonctions FFT incluant des harmoniques et des valeurs de pic peuvent être sélectionnées et enregistrées.


Les fichiers sont enregistrés au format CSV.

**REMARQUE** L'enregistrement manuel et automatique sont désactivés lorsque vous accédez au support de stockage (l'indicateur de support occupé s'allume en vert, (p. 17)).

### 7.5.1 Enregistrement manuel des données de mesure


Appuyez sur  pour enregistrer des valeurs mesurées en appuyant sur la touche. Indiquez auparavant les éléments à enregistrer.

**Procédure d'enregistrement**

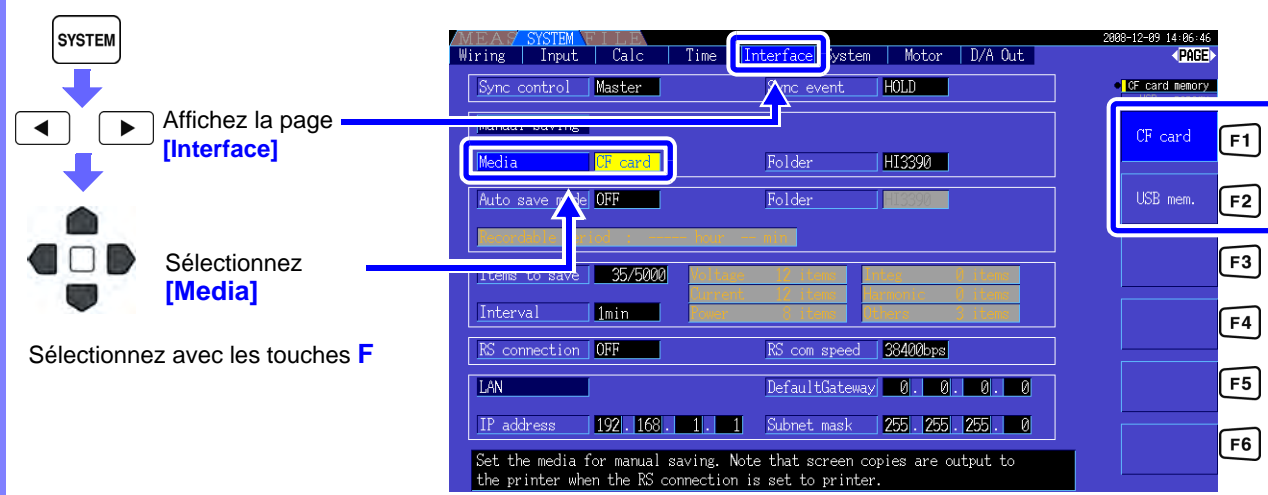
1. Sélectionnez les éléments de mesure à enregistrer.  
(Reportez-vous à 7.5.3 (p.118))
2. Sélectionnez le support et le dossier de destination de l'enregistrement.
3. Appuyez sur  lorsque vous souhaitez enregistrer.  
(Le dossier indiqué est automatiquement créé et les données enregistrées.)

Destination de l'enregistrement :	Carte CF ou clé USB
Noms du fichier :	Créé automatiquement, avec extensions CSV M3390nnn.CSV (« nnn » est un numéro de série compris entre 000 et 999 dans le même dossier) Exemple : M3390000.CSV
Remarques :	Un nouveau fichier est créé la première fois, et les données sont ensuite ajoutées au même fichier. Néanmoins, en cas de modification de la destination d'enregistrement, du mode de câblage ou des éléments de mesure à enregistrer, un nouveau fichier est créé et les données correspondantes enregistrées.

**REMARQUE**

- La seule finalité des fichiers CSV enregistrés est d'être rechargés.
- Les données affichées et celles enregistrées peuvent ne pas correspondre, du fait de la différence de temporisation, lorsque vous enregistrez les données en appuyant sur la touche . Utilisez la fonction HOLD pour enregistrer les mêmes données.

#### Sélection de la destination d'enregistrement



**SYSTEM**

Affichez la page **[Interface]**

Sélectionnez **[Media]**

Sélectionnez avec les touches **F**

CF card **F1**

USB mem. **F2**

CF card memory

Media **CF card** Folder **M3390**

Auto save **OFF** Folder **M3390**

Items to save **35/5000** Interval **1min**

RS connection **OFF** RS com speed **38400bps**

LAN **DefaultGateway 0.0.0.0**

IP address **192.168.1.1** Subnet mask **255.255.255.0**

Set the media for manual saving. Note that screen copies are output to the printer when the RS connection is set to printer.

**REMARQUE** L'enregistrement manuel est indisponible lorsque celui automatique est activé.

Sélection du dossier de destination et des éléments de mesure à enregistrer

SYSTEM

← → Affichez la page [Interface]

Pour l'enregistrement manuel : [Folder]  
Pour l'enregistrement automatique : [Folder]  
(Peut être réglé lorsque le mode d'enregistrement automatique est activé.)

F1 (Une boîte de dialogue apparaît)

↑

touches de sélection des caractères

Saisissez les caractères avec les touches F

Valider: F6  
Annuler: ESC / On

Éléments de réglage de la boîte de dialogue

Input	Saisit le caractère sur lequel se trouve le curseur. (Équivaut à <input type="button" value="ENTER"/> .)
BS	Supprime le caractère précédant la position du curseur.
Del	Supprime le caractère sur lequel se trouve le curseur.
Pos← / Pos→	Déplace la position du curseur.
OK	Valide le nom de fichier saisi. Une fois validé, la boîte de dialogue se ferme.

REMARQUE

- L'enregistrement manuel est indisponible lorsque celui automatique est activé.
- Les noms de dossier peuvent comporter jusqu'à huit caractères.





## 7.5 Enregistrement des données de mesure

### 7.5.2 Enregistrement automatique des données de mesure

Chaque valeur de mesure peut être enregistrée automatiquement au moment indiqué.  
Les éléments précisés au préalable sont enregistrés.

#### Procédure d'enregistrement

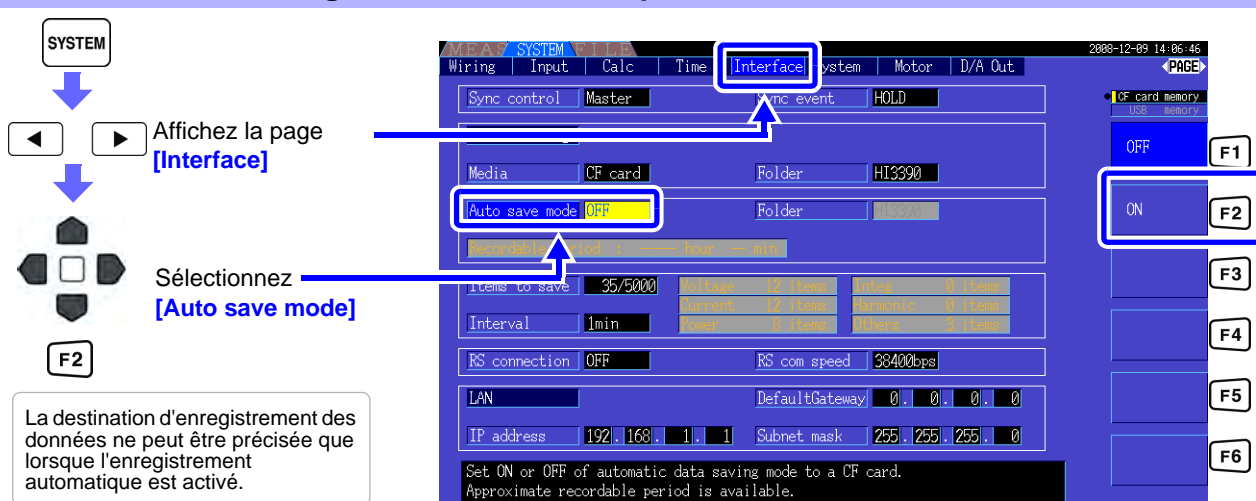
1. Sélectionnez les éléments de mesure à enregistrer.  
(Voir 7.5.3 (p.118))
2. Activez l'enregistrement automatique et sélectionnez le dossier de destination (si nécessaire).  
(Voir **Paramètres de l'enregistrement automatique** ci-dessous et "Sélection du dossier de destination et des éléments de mesure à enregistrer" (p. 115).)
3. Réglez le moment de l'enregistrement.  
(Voir 5.1 (p.95))
4. Appuyez sur  pour lancer l'enregistrement automatique (et appuyez à nouveau sur  pour l'arrêter).  
(Le dossier indiqué est automatiquement créé et les données enregistrées dedans.)

Destination de l'enregistrement :	Carte CF
Noms du fichier :	Créé automatiquement à partir de la date de lancement, avec extension CSV. MMDDnnkk.CSV (MM : année, DD : jour, nn : numéro de série compris entre 00 et 99 dans le même dossier, kk : nombre consécutif de scission du fichier lorsque sa taille dépasse 100 Mo) Exemple : 11040000.CSV (pour le premier fichier enregistré le 4 novembre)

#### REMARQUE

- La finalité des fichiers CSV enregistrés à intervalle régulier est uniquement d'être rechargés.
- L'enregistrement manuel, d'onde et des captures d'écrans sont indisponibles tant que l'enregistrement automatique est activé.
- Si l'enregistrement automatique est lancé pendant l'enregistrement manuel, d'onde ou de captures d'écrans, plusieurs données peuvent être perdues.

#### Paramètres de l'enregistrement automatique



La destination d'enregistrement des données ne peut être précisée que lorsque l'enregistrement automatique est activé.

#### REMARQUE

- Le nombre maximum de points de données pouvant être enregistrés (p. 118) dépend de l'intervalle (des intervalles plus longs permettent d'enregistrer plus de points de données).
- Une fois l'enregistrement automatique désactivé ([OFF]), il est impossible de régler [Folder].
- Les noms de dossier peuvent comporter jusqu'à huit caractères.



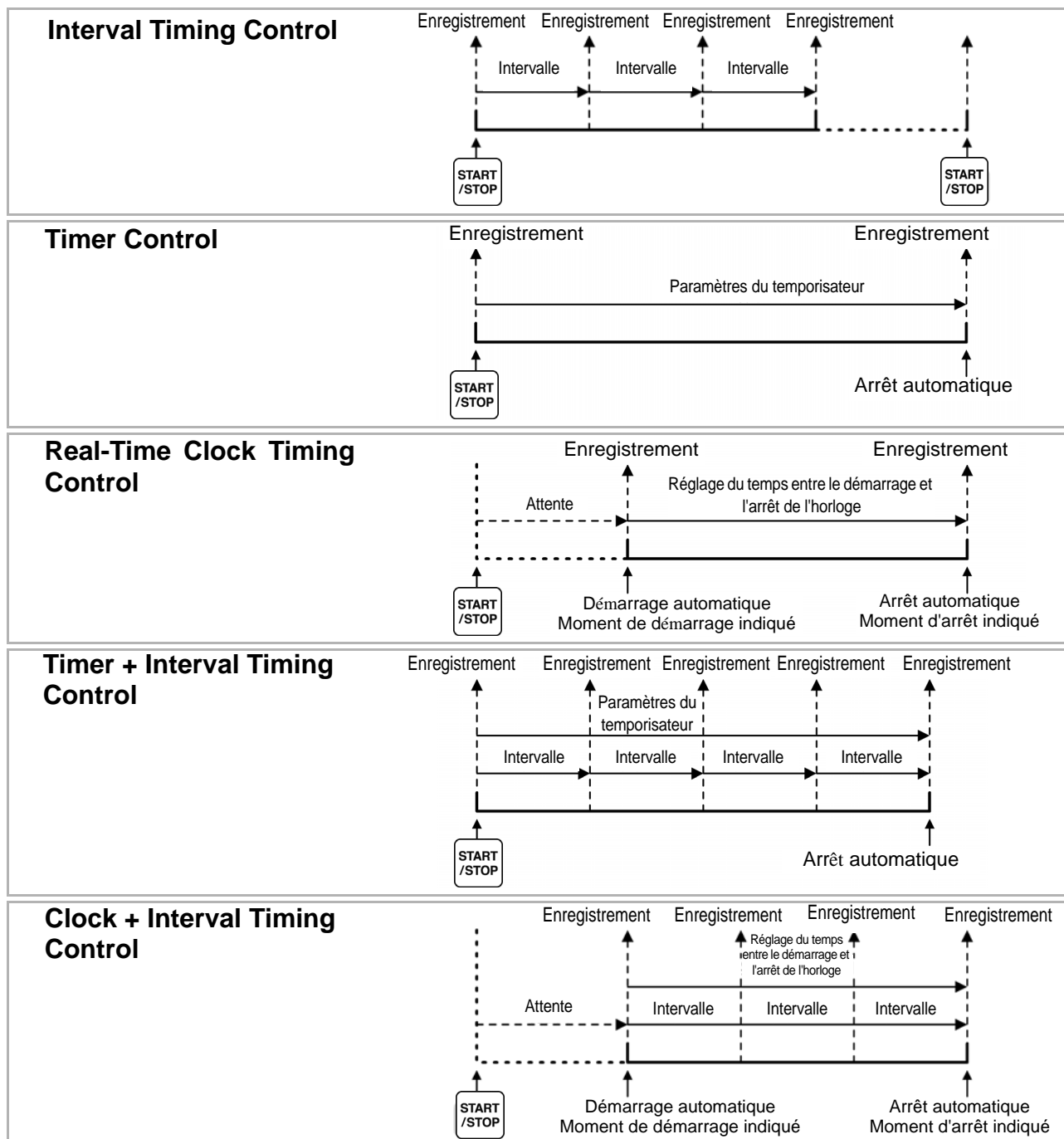
#### Temps d'enregistrement restant disponible


Lorsque [Auto save mode] est activé, le temps d'enregistrement restant disponible sur le support sélectionné apparaît. Le temps restant affiché est une estimation calculée à partir de la capacité du support de stockage, du nombre d'éléments à enregistrer et de l'intervalle.



## Enregistrement automatique des opérations

Les contrôles de temporisation disponibles pour l'enregistrement automatique sont les suivants.



- REMARQUE**
- Les paramètres ne peuvent pas être modifiés tant que les contrôles de temporisation sont activés. De même, lorsque le calcul d'écart automatique est activé avec le contrôle de temporisation, la gamme active lorsque vous appuyez sur , reste fixe.
  - L'ensemble des données sont enregistrées dans un même fichier sous le contrôle de temporisation. Après la réinitialisation de l'intégration, les données sont enregistrées dans un nouveau fichier au prochain démarrage.
  - Lorsque le moment d'arrêt du temporisateur et la fin de l'intervalle ne correspondent pas, le moment d'arrêt du temporisateur est prioritaire et le dernier intervalle est tronqué.
  - Lorsque le moment d'arrêt du contrôle via horloge et la fin de l'intervalle ne correspondent pas, le moment d'arrêt du contrôle via horloge est prioritaire et le dernier intervalle est tronqué.
  - Lorsque le support de stockage atteint sa capacité maximale au cours de l'enregistrement automatique, une erreur apparaît et l'enregistrement s'arrête. Dans ce cas, l'enregistrement automatique peut reprendre (en utilisant un fichier nommé automatiquement avec le même nom) en remplaçant la carte CF par une autre (formatée).
- Voir** Pour mettre fin à l'intervalle. (p. 96)

### 7.5.3 Sélection des éléments de mesure à enregistrer

Il est possible de sélectionner les éléments à enregistrer dans le support de stockage.

Le nombre d'éléments pouvant être enregistrés dépend du paramètre de temporisation de l'intervalle.

Intervalle	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	Autre
Nombre maximal d'éléments enregistrables	130	260	520	1 300	2 600	5 000

#### Procédure de réglage

**Appuyez sur [F6] pour sélectionner Pic de bruit, Temp, ChA, ChB, Pm, et Slip.**

**Sélectionnez les éléments à enregistrer.**

**Définis grâce aux touches F\***  
(Appuyez sur [ENTER] pour les activer/désactiver.)

**Appuyez sur [F6] (ou [ESC/On]) pour revenir à la page précédente.**  
« O » indique ON, un vide indique OFF et « - » indique non sélectionnable.

**Nbre d'éléments à enregistrer**  
Indique le nombre d'éléments de données activés (définis sur « ON »)

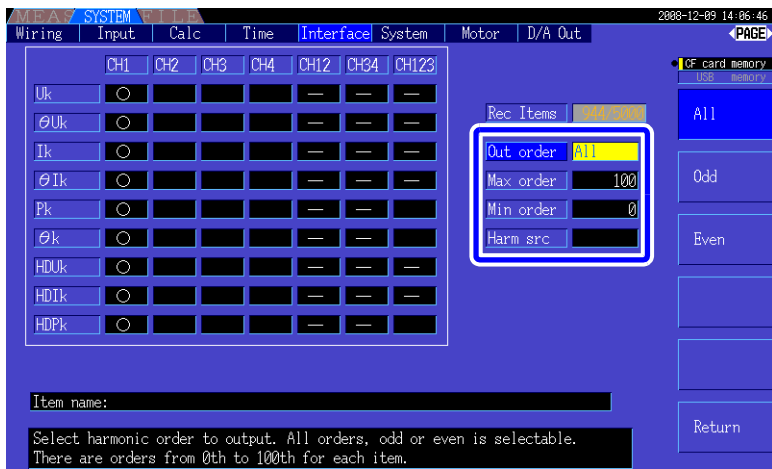
**Volume maximum d'enregistrement**  
déterminé par les paramètres d'intervalle

#### \* : Contenu des paramètres

OFF	Enregistrement désactivé
ON	Enregistrement activé
All CH set	Active ou désactive tous les canaux (non affiché lorsque [Others] est sélectionné). Voir "Utilisation de [All CH Set]" (p. 16)
All OFF	Désactive tous les éléments sélectionnés.
All ON	Active tous les éléments sélectionnés.

### Lorsque [Harmonic] est sélectionné

Lorsque [Harmonic] est sélectionné pour les contenus de mesure à enregistrer, il est possible de sélectionner les commandes sortie, maximum, et minimum en plus des éléments à enregistrer.



#### Out order

Sélectionne les commandes pour la sortie.

All	Sélectionne toutes les commandes d'harmonique.
Odd	Sélectionne uniquement des commandes d'harmonique irrégulières.
Even	Sélectionne uniquement des commandes d'harmonique régulières.
Return	Retour à la page précédente.

#### Max order

Définit la commande maximum de sortie. Propose une plage allant de 0 à 100. Ce paramètre doit être supérieur à celui de la commande minimum.

+1↑ /-1↓	Augmentation ou diminution de 1.
+10↑ /-10↓	Augmentation ou diminution de 10.
100th	Réglé sur la 100e commande.

#### Min order

Définit la commande minimum de sortie. Propose une plage allant de 0 à 100. Ce paramètre doit être inférieur à celui de la commande maximum.

+1↑ /-1↓	Augmentation ou diminution de 1.
+10↑ /-10↓	Augmentation ou diminution de 10.
0th	Définit la commande zéro (composant DC).

#### Harm src (Harmonic source)

Ce paramètre enregistre la fréquence mesurée de la source de synchronisation d'harmonique.

## 7.6 Enregistrement de données d'onde

Cette opération enregistre l'onde affichée sur la page **[Wave + Noise]** en tant que fichier CSV.

### Procédure de réglage

MEAS

← Affichez la page **[Wave + Noise]**

→

**F6**  
(enregistre l'onde à ce moment précis)

MEAS

Vector CH1 CH2 CH3 CH4 Wave + Noise Select Efficiency XY Graph Motor

HSync U1 1P2W Sync U1 U: Manu 50V I: Manu 80A OFF OFF 10Hz

Time scale 2ms/div CH1 U x 1 I x 1

CH1 rms 99.99 141.72  
CH2 0.3381k 0.4579k  
CH3 0.0700k 0.0993k  
CH4 0.9201k 1.305k

U/I F1  
CH F2  
Noise F3  
Wave+Noise F4  
F5  
Save F6

Destination de l'enregistrement :	Carte CF, clé USB (Le paramètre de destination de l'enregistrement est identique à celui de l'enregistrement manuel, (p. 114))
Noms du fichier :	Créé automatiquement, avec extension CSV W3390nnn.CSV (« nnn » est un numéro de série compris entre 000 et 999 dans le même dossier) Exemple : W3390000.CSV

- REMARQUE**
- L'élément n'est pas enregistré lorsque l'affichage est désactivé.
  - L'enregistrement d'onde est impossible lorsque l'enregistrement automatique est activé.
  - Les données d'onde sont enregistrées comme un ensemble de données max/min pic-pic compressées.
- [Voir "4.5.1 Affichage des ondes" \(p. 71\)](#)

## 7.7 Enregistrement de captures d'écran

L'écran actuellement affiché peut être enregistré sous un fichier bitmap bmp de 256 couleurs (extension BMP du fichier).

Si une imprimante est branchée, l'impression monochrome est disponible. (p. 129)

Appuyez sur **SHIFT** et **SAVE** pour enregistrer une image bitmap de l'écran actuel sur un support défini.

Destination de l'enregistrement :	Carte CF, clé USB (Le paramètre de destination de l'enregistrement est identique à celui de l'enregistrement manuel, (p. 114))
Connexion RS :	Imprimante <a href="#">Voir "8.1 Raccordement d'une imprimante (pour imprimer des captures d'écran)" (p. 129)</a>
Noms du fichier :	Créé automatiquement, avec extension CSV H3390nnn.CSV (« nnn » est un numéro de série compris entre 000 et 999 dans le même dossier) Exemple : H3390000.CSV

- REMARQUE**
- La capture d'écran n'est pas disponible lorsque l'enregistrement automatique est activé.
  - Pour enregistrer des captures d'écran sur une carte CF ou une clé USB, confirmez que la **[RS connection]** sur la page **[Interface]** de l'écran des Paramètres n'est pas définie sur **[Printer]**. Sinon, les données sont envoyées uniquement vers l'imprimante.
- [Voir "Configuration de l'imprimante sur l'appareil" \(p. 131\)](#)

## 7.8 Enregistrement des configurations de paramètres

Plusieurs paramètres de l'appareil peuvent être enregistrés sur un support de stockage en tant que fichiers de paramètres.

### Procédure d'enregistrement (exemple : enregistrement dans le dossier d'une carte CF)

**FILE**

← → Affichez la page [CF card]

⏮ ⏪ ⏩ ⏭ touches de sélection d'un dossier

⏭ ou **ENTER** pour ouvrir un dossier

**F1**  
(Une boîte de dialogue apparaît.)

⏮ ⏪ ⏩ ⏭ touches de sélection d'un caractère

Saisissez les caractères avec les touches **F**.

Valider: **F6**

Annuler: **ESC / On**

**CF card** BB memory

2008-12-09 14:06:46

CF card memory

Save setting **F1**

Load setting **F2**

Make folder **F3**

Copy to USB drive **F4**

**F5**

Next **F6**

Media: CF card  
Total size: 60.7MB Used size: 111KB Free size: 60.6MB

**CF card** USB memory

2008-12-09 14:06:46

CF card memory

USB memory

Input **F1**

BS **F2**

Del **F3**

Pos ← **F4**

Pos → **F5**

**OK** **F6**

Media: CF card  
Total size: 60.7MB Used size: 50.0KB Free size: 60.7MB

### Éléments de réglage de la boîte de dialogue

Input	Saisit le caractère sur lequel se trouve le curseur. (Identique à <b>ENTER</b> )
BS	Supprime le caractère à gauche.
Del	Supprime le caractère sur lequel se trouve le curseur.
Pos ← / Pos →	Déplace la position du curseur.
OK	Valide le nom de fichier saisi. La boîte de dialogue se ferme après la validation.

Destination de l'enregistrement :	Carte CF, clé USB (Le paramètre de destination de l'enregistrement est identique à celui de l'enregistrement manuel, (p. 114))
Noms du fichier :	Nommé par l'utilisateur (jusqu'à huit caractères), l'extension du fichier est SET Exemple : SETTING1.SET

- REMARQUE**
- Les paramètres de langue et de communication ne sont pas enregistrés.
  - L'enregistrement de la configuration des paramètres n'est pas disponible pendant l'enregistrement automatique.
  - Les dossiers contenant des dossiers ne peuvent pas être sélectionnés.

## 7.9 Rechargement des configurations de paramètres

Les paramètres préalablement enregistrés peuvent être rechargés à partir des fichiers de configuration des paramètres.

### Procédure de chargement (exemple : chargement d'un fichier de configuration de paramètres à partir du dossier d'une carte CF)

**FILE**

← → Affichez la page [CF card]

← → touches de sélection d'un dossier

ou **ENTER** pour ouvrir un dossier

← → touches de sélection d'un fichier de configuration de paramètres

**F2** (ou **ENTER**)  
(Une boîte de dialogue apparaît.)

Valider: **ENTER**.

Annuler: **ESC** / **On**.

**CF card** **USB memory**

2008-12-09 14:06:46

CF: \

No.	Name	Type	Date	Size
1	HI3390	Folder→	2009-02-06 18:20	
2	HI9793	Folder→	2009-02-06 18:36	

Media: CF card  
Total size: 60.7MB Used size: 1.1MB Free size: 60.6MB

Save setting **F1**

Load setting **F2**

Make folder **F3**

Copy to USB drive **F4**

**F5**

Next **F6**

2009-03-17 14:03:07

CF: \HI3390

No.	Name	Type	Date	Size
1	H3390000.BMP	BMP	2009-03-17 13:56	35.8KB
2	H3390001.BMP	BMP	2009-03-17 13:56	35.8KB
3	SETTING.SET	Setting	2009-03-17 13:56	988B

Media: CF card  
Total size: 60.7MB Used size: 74.0KB Free size: 60.7MB

Save setting **F1**

Load setting **F2**

Make folder **F3**

Copy to USB drive **F4**

**F5**

Next **F6**

**REMARQUE** Si une configuration de paramètres nécessite une combinaison d'options, elle ne sera chargée que si ces options sont présentes.

## 7.10 Opérations sur fichier et dossier

### 7.10.1 Création de dossiers

L'enregistrement automatique et manuel nécessitent la création d'un dossier de destination de l'enregistrement.

Insérez un support de stockage avant de créer des dossiers. (p. 110)

#### Procédure de création

**FILE**

← → Afficher la page **[CF card]**

**F3**  
(Une boîte de dialogue apparaît.)

⬅ ➡ touches de sélection d'un caractère

Saisissez les caractères avec les touches **F**.

Valider: **F6**.

Annuler: **ESC / On**.

**CF card** **NEW FILE** 2008-12-09 14:06:46

CF card memory  
USB memory

CF: \

No. Name Type Date Size

Media: CF card  
Total size: 60.7MB Used size: 0B Free size: 60.7MB

Save setting **F1**  
Load setting **F2**  
Make folder **F3**  
Copy to USB drive **F4**  
Next **F6**

**MAKE FOLDER / FILE** 2008-12-09 14:06:46

CF card USB memory

CF: \

No. Name Type Date Size

Make folder

Folder name

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
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 . ^ \_ !  
# % & ' ( ) ~  
{ }

Media: CF card  
Total size: 60.7MB Used size: 0B Free size: 60.7MB

Input **F1**  
BS **F2**  
Del **F3**  
Pos ← **F4**  
Pos → **F5**  
OK **F6**

#### Éléments de réglage de la boîte de dialogue

Input	Saisit le caractère sur lequel se trouve le curseur. (Identique à <b>ENTER</b> )
BS	Supprime le caractère à gauche.
Del	Supprime le caractère sur lequel se trouve le curseur.
Pos ← / Pos →	Déplace la position du curseur.
OK	Valide le nom de fichier saisi. La boîte de dialogue se ferme après la validation.

**REMARQUE**

- Les noms de dossier peuvent comporter jusqu'à huit caractères.
- Les dossiers ne peuvent être créés que dans le dossier racine.

## 7.10.2 Copie de fichiers et dossiers

Les fichiers peuvent être copiés d'une carte CF vers une clé USB.  
Insérez la carte CF et la clé USB avant la copie. (p. 110)

### Procédure de copie de fichier

(Exemple : copie des fichiers racine d'une carte CF vers le dossier d'une clé USB)

**FILE**

← → Afficher la page **[CF card]**

⬅ ➡ touches de sélection du fichier

**F4**  
 (Le contenu du dossier racine de la clé USB apparaît dans la boîte de dialogue)

Appuyez sur **ENTER** pour accepter

⬅ ➡ touches de sélection du dossier de la copie

⬅ ou **ENTER** pour ouvrir un dossier

Copie : **F1** (ou **ENTER**)

Annuler la copie : **F6** (ou **ESC / On**)  
 (Une boîte de dialogue apparaît une fois la copie achevée.)

**ENTER**

**CF card** (SB memory)

No.	Name	Type	Date	Size
1	H3390000.BMP	BMP	2009-03-17 13:56	35.8KB
2	H3390001.BMP	BMP	2009-03-17 13:56	35.8KB
3	SETTING.SET	Setting	2009-03-17 13:56	968B

Media: CF card  
 Total size: 60.7MB Used size: 74.0MB Free size: 60.7MB

Save setting **F1**  
 Load setting **F2**  
 Make folder **F3**  
**Copy to USB drive** **F4**  
**Next** **F6**

**USB memory**

No.	Name	Type	Date	Size
1	HI33900	Folder→	2008-12-24 13:38	
2	HI9793	Folder→	2009-03-17 13:59	

Media: USB memory stick  
 Total size: 955MB Used size: 217KB Free size: 955MB

**Copy here** **F1**  
**Cancel** **F6**

Si un fichier avec le même nom existe :  
 Une boîte de dialogue apparaît pour confirmer l'écrasement.

Pour écraser : **ENTER**

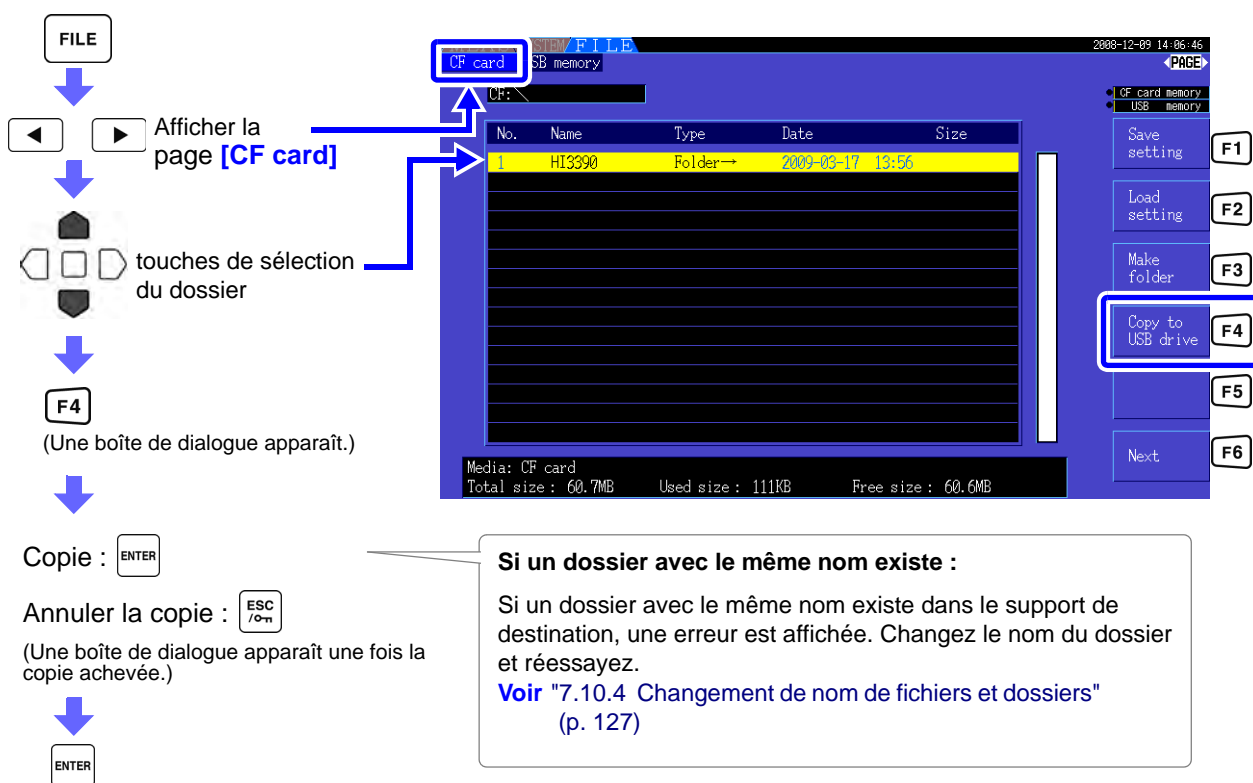
Pour annuler la copie : **ESC / On**

Il est impossible d'écraser les fichiers enregistrés manuellement ou automatiquement (fichiers en lecture seule).

- REMARQUE**
- Les fichiers peuvent être copiés à partir de dossiers du support de stockage source.
  - Les fichiers et dossiers peuvent être copiés dans le dossier racine du support de stockage de destination.
  - Si un fichier avec le même nom existe dans le dossier de destination, une erreur est affichée. Changez le nom du dossier et réessayez.
- Voir** "7.10.4 Changement de nom de fichiers et dossiers" (p. 127)



## Procédure de copie d'un dossier (exemple : copie d'un dossier d'une carte CF sur une clé USB)



**REMARQUE** Les dossiers ne peuvent être copiés que dans le dossier racine.

### 7.10.3 Suppression de fichiers et dossiers

Les fichiers peuvent être supprimés du support de stockage.

Insérez le support de stockage avant de supprimer des fichiers. (p. 110)

#### Procédure de suppression (exemple : suppression d'un fichier (ou dossier) sur une carte CF)

**FILE**

← → Afficher la page [CF card]

⏮ ⏭ ⏮ ⏭ touches de sélection du fichier/dossier à supprimer

Supprimer : **F2**

Annuler la suppression : **ESC / ⏮**

(Le fichier ou dossier sélectionné est supprimé. La suppression d'un dossier supprime également tous les fichiers qu'il contient.)

No.	Name	Type	Date	Size
1	HI3990	Folder→	2009-03-17 13:56	

Media: CF card  
Total size: 60.7MB Used size: 111KB Free size: 60.6MB

Right-hand menu options: **F1** Rename, **F2** Delete, **F3** Format, **F4** Update, **F5** (blank), **F6** Next

**REMARQUE** Pour supprimer un fichier dans un dossier, ouvrez le dossier et sélectionnez le fichier.  
 Voir "Changement de dossier, Sélection du dossier racine" (p. 111)

### 7.10.4 Changement de nom de fichiers et dossiers

Il est possible de renommer les fichiers d'un support de stockage.  
Insérez le support de stockage avant de renommer un fichier. (p. 110)

#### Procédure de changement de nom (exemple : changement de nom d'un fichier (ou dossier) sur une carte CF)

**FILE**

← → Afficher la page **[CF card]**

⬅ ➡ touches de sélection du fichier ou dossier à renommer

**F1**  
(Une boîte de dialogue apparaît)

⬅ ➡ touches de sélection d'un caractère

Saisissez les caractères avec les touches **F**.

Valider: **F6**

Annuler: **ESC / On**

**CF card** **FILE** 2008-12-09 14:06:46  
 CF card memory  
 CP: \

No.	Name	Type	Date	Size
1	HI3390	Folder→	2009-03-17 13:56	

Media: CF card  
 Total size: 60.7MB Used size: 111KB Free size: 60.6MB

**Rename** **F1**  
 Delete **F2**  
 Format **F3**  
 Update **F4**  
 Next **F6**

**CF card** **FILE** 2008-12-09 14:06:46  
 CF card USB memory  
 CF: \

No.	Name	Type	Date	Size
1	HI3390	Folder→	2009-03-17 13:56	

Rename  
 Folder name HI3390

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 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 ^ \_ !  
 # \$ % & ' ( ) ~  
 { } [ ]

Media: CF card  
 Total size: 60.7MB Used size: 111KB Free size: 60.6MB

**Input** **F1**  
 BS **F2**  
 Del **F3**  
 Pos ← **F4**  
 Pos → **F5**  
**OK** **F6**

#### Éléments de réglage de la boîte de dialogue

Input	Saisit le caractère sur lequel se trouve le curseur. (Identique à <b>ENTER</b> )
BS	Supprime le caractère à gauche.
Del	Supprime le caractère sur lequel se trouve le curseur.
Pos ←/ Pos →	Déplace la position du curseur.
OK	Valide le nom de fichier saisi. La boîte de dialogue se ferme après la validation.

**REMARQUE**

- Les noms de dossier peuvent comporter jusqu'à huit caractères.
- Pour renommer un fichier dans un dossier, ouvrez le dossier et sélectionnez le fichier.  
**Voir** "Changement de dossier, Sélection du dossier racine" (p. 111)



# Raccordement de dispositifs externes

## Chapitre 8

### 8.1 Raccordement d'une imprimante (pour imprimer des captures d'écran)

Raccordez le 9670 Imprimante Hioki à l'interface RS-232C de l'appareil pour imprimer des captures d'écran.

[Voir Option de l'imprimante \(p. 2\)](#)

#### ⚠ AVERTISSEMENT

Les risques de choc électrique et de dommages sur l'appareil existent, c'est pourquoi vous devez toujours suivre les étapes suivantes lorsque vous raccordez l'imprimante.

- Mettez toujours l'appareil et l'imprimante hors tension avant de les raccorder.
- Il existe un grave danger si un câble se détache et entre en contact avec un autre conducteur pendant l'opération. Assurez-vous que les raccordements sont sécurisés.

#### ⚠ PRÉCAUTION

- Pour utiliser un câble autre que le 9638 Câble RS-232C Hioki, le connecteur latéral de l'appareil doit être de type moulé. La structure de l'appareil ne supporte pas les prises en métal (qui ne sont pas droites).
- Évitez d'imprimer dans des environnements chauds ou humides, car cela pourrait grandement réduire la durée de vie de l'imprimante.

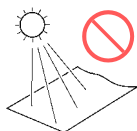
#### REMARQUE

- L'appareil peut initialiser l'imprimante 9670 automatiquement.
- L'interface de l'appareil RS-232C ne supporte que le 9670 Imprimante Hioki.
- Consultez les manuels fournis avec l'imprimante pour obtenir les instructions de fonctionnement.

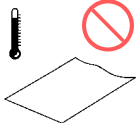
### Manipulation et stockage du papier d'enregistrement

Le papier d'enregistrement est sensible à la chaleur et aux produits chimiques.

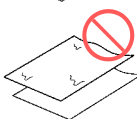
Respectez les précautions suivantes pour éviter la décoloration et la dégradation du papier.



Évitez toute exposition directe au soleil.



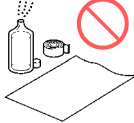
Ne stockez pas le papier thermique au-delà de 40 °C ou 90 % d'humidité relative.



Évitez de l'empiler avec du papier de diazocopie humide.



Évitez toute exposition à des solvants organiques volatiles, tels que l'alcool, l'éther et les cétonogènes.



Évitez tout contact avec des rubans adhésifs tels qu'une bande cellophane et du chlorure de vinyle doux.

8.1 Raccordement d'une imprimante (pour imprimer des captures d'écran)

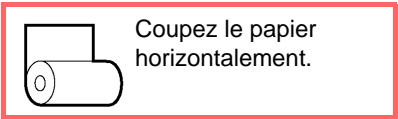
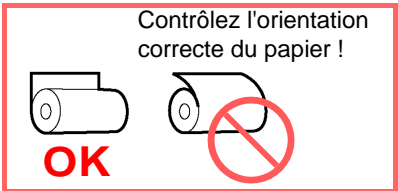
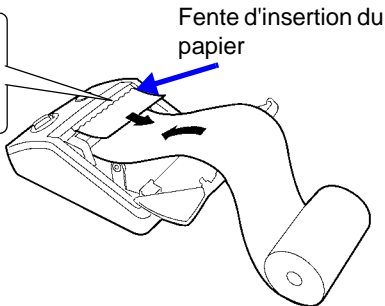
8.1.1 Préparation et raccordement de l'imprimante

Chargement du 9237 Papier d'enregistrement Hioki dans l'imprimante

Conditions requises : 9237 Papier d'enregistrement Hioki

Procédure

Soulevez le couvercle de l'imprimante et chargez le papier dans la fente d'insertion.



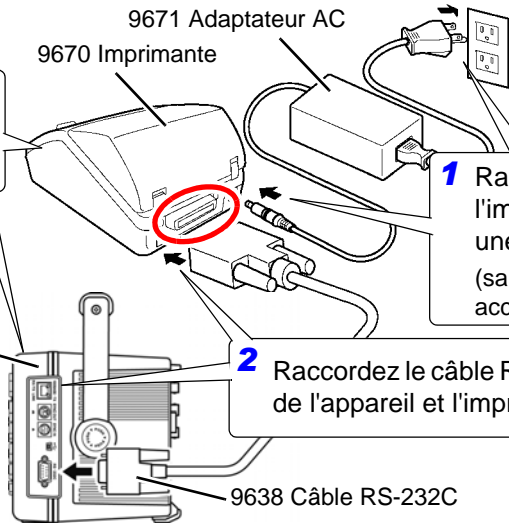
- REMARQUE
- Utilisez uniquement le papier d'enregistrement indiqué par Hioki. Les autres papiers peuvent altérer les performances ou même empêcher l'impression.
  - Des bourrages de papier peuvent se produire si le papier est déformé dans le rouleau.
  - L'impression est impossible si l'avant et l'arrière du papier d'enregistrement sont inversés.

Raccordement de l'imprimante à l'appareil

Conditions requises : 9671 Adaptateur AC Hioki (pour Hioki 9670 ; pas nécessaire lors du fonctionnement avec accumulateur), et 9638 Câble RS-232C

Procédure

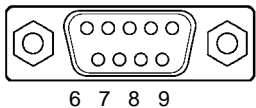
3 Mettez l'appareil et l'imprimante sous tension.



1 Raccordez l'adaptateur AC à l'imprimante, puis branchez-le sur une prise.  
(sauf pour le fonctionnement avec accumulateur)

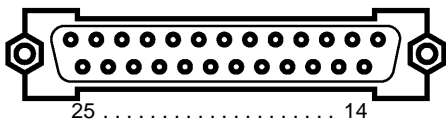
2 Raccordez le câble RS-232C entre l'interface RS-232C de l'appareil et l'imprimante.

Broche d'interface RS232C  
1 2 3 4 5



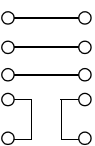
Interface de l'appareil (9 broches)

13.....1



Interface de l'imprimante (25 broches)

Circuit	Signal	N° de broche
Réception de données	RxD	2
Transmission de données	TxD	3
Terre commune pour retour de signal	GND	5
Demande à envoyer	RTS	7
Suppression à envoyer	CTS	8



N° de broche	Signal	Circuit
2	TxD	Transmission de données
3	RxD	Réception de données
7	GND	Terre commune pour retour de signal
4	RTS	Demande à envoyer
5	CTS	Suppression à envoyer

## 8.1 Raccordement d'une imprimante (pour imprimer des captures d'écran)

### 8.1.2 Paramètres d'utilisation de l'imprimante

#### Configuration de l'imprimante sur l'appareil

Sélectionnez la page **[Interface]** sur l'écran des paramètres.

#### Procédure de réglage

**À propos du réglage automatique de l'imprimante**  
Le réglage automatique de l'imprimante applique automatiquement les paramètres d'imprimante suivants :

- Débit en baud : vitesse RS-232 définie sur l'appareil.
- Cara. internationaux : Affiche la langue définie sur l'appareil.
- Mise hors tension automatique : Désactivée (OFF)

#### RS com speed

Les indications de vitesse d'impression sont les suivantes.

9 600 bps	Impression lente
19 200 bps	Impression à vitesse moyenne
38 400 bps	Impression rapide

#### REMARQUE

- Le réglage automatique de l'imprimante supporte uniquement les débits en baud de 9 600, 19 200, et 38 400 bps. Réglez le débit en baud de l'imprimante sur l'une de ces vitesses avant de lancer le réglage automatique.
- Lorsque vous passez en « Connexion RS », redémarrez l'appareil.

## 8.1 Raccordement d'une imprimante (pour imprimer des captures d'écran)

### Paramètres du modèle 9670 Imprimante

Consultez le manuel d'instructions fourni avec l'imprimante pour plus de détails.

- Voici quelques exemples de configuration pour l'imprimante qui sera utilisée avec l'appareil.

BL-80RS II/RSII [VX.XX] XXXX/XX/XX

SANEI ELECTRIC INC.

\*\*\*\*\*

Entrée de données = Série

Cara. internationaux = U.S.A

Mode d'impression = Graphique

Réglage des caractères = 24Dot ANK Gothic type

Commutateur de sélection = Disponible (ON)

Débit en baud = 19 200 bps

Longueur de bit = 8 bits

Parité = Non

Contrôle de données = SBUSY

Sélection du papier = Papier normal

Vertical/inversé = Impression verticale

Mise hors tension auto = Désactivée (OFF)

Mode pile = Désactivé (OFF)

Interface = RS232C

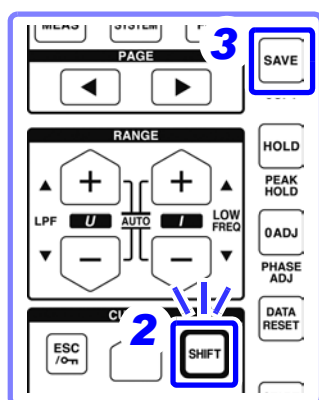
shr=0119 temp=026 shvp=718



- Les paramètres d'usine par défaut incluent le japonais (langue), 9 600 bps (débit en baud), et la mise hors tension automatique (après 90 minutes).
- Lorsque vous appliquez le réglage automatique de l'imprimante (p. 131), la langue, le débit en baud et la mise hors tension automatique s'appliquent directement à l'appareil.
- N'oubliez pas que modifier d'autres réglages peut empêcher d'imprimer des captures d'écran.

### 8.1.3 Impression de captures d'écran

Pour capturer et imprimer une image à l'écran :

#### Procédure



1. Affichez l'écran à imprimer.
2. Appuyez sur  (touche bleue)
3. Appuyez sur .

Une image de l'écran (tel qu'il apparaît lorsque vous appuyez sur la touche) est imprimée.

- REMARQUE**
- Les captures d'écran peuvent être enregistrées en tant que fichiers d'image sur une carte CF ou une clé USB (p. 120), au lieu d'être envoyées vers l'imprimante. Pour cela, réglez le **[RS connection]** (p. 131) sur n'importe quel paramètre autre qu'Imprimante.
  - La capture d'écran est désactivée pendant l'impression. Attendez la fin de l'impression pour capturer un autre écran.
  - Ne modifiez pas les paramètres de **[RS connection]** et « Vitesse de com RS », et n'appliquez pas le « Réglage automatique de l'imprimante » pendant l'impression.



## 8.2 Raccordement d'un thermomètre (pour relever des données de température)

# 8.2 Raccordement d'un thermomètre (pour relever des données de température)

Il est également possible d'obtenir des données de température à partir d'un thermomètre raccordé à l'interface RS-232C de l'appareil. Les données obtenues peuvent être affichées et enregistrées sur une carte CF avec d'autres données de mesure.



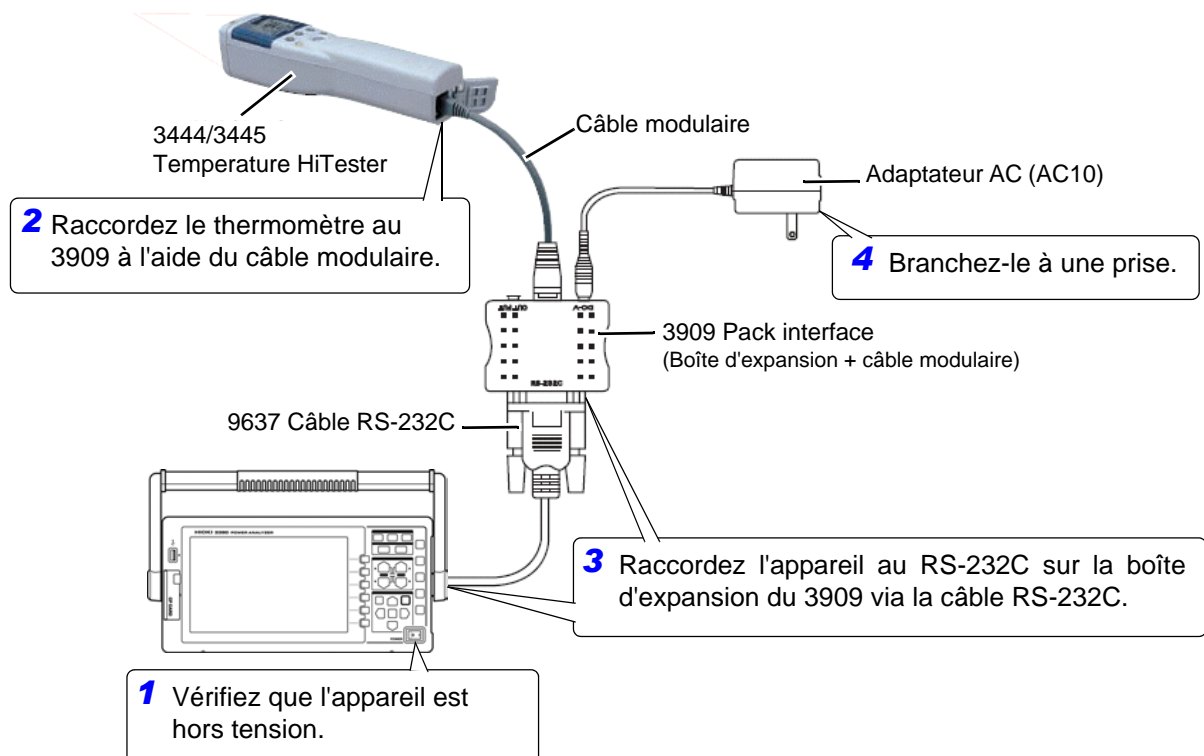
Nous recommandons d'utiliser les modèles suivants dont la compatibilité est prouvée :

- 3444 Temperature HiTester+3909 Pack interface+9637 Câble RS-232C
- 3445 Temperature HiTester+3909 Pack interface+9637 Câble RS-232C

## Raccordement d'un thermomètre à l'appareil

Conditions requises : 9637 Câble RS-232C, 3444 Temperature HiTester (ou 3445 Temperature HiTester), 3909 Pack interface Hioki, adaptateur AC (AC10, accessoires pour modèles 3444 et 3445)

### Procédure

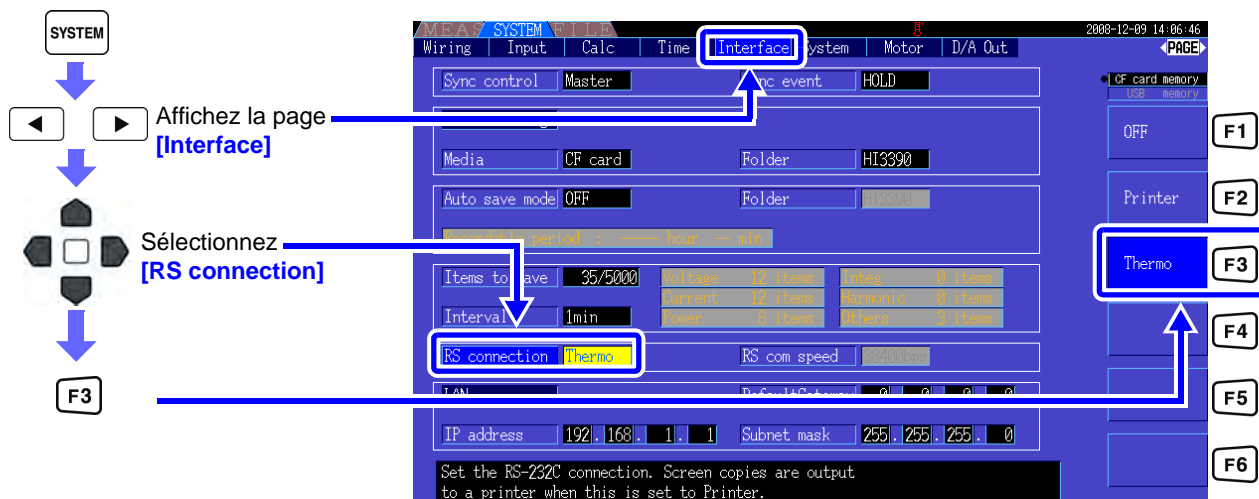


## 8.2 Raccordement d'un thermomètre (pour relever des données de température)

### Paramètres du thermomètre sur l'appareil

Appliquez les paramètres sur la page **[Interface]** de l'écran des paramètres.

#### Procédure de réglage



- REMARQUE**
- Redémarrez l'appareil après avoir modifié la **[RS connection]**.
  - Lorsque la **[RS connection]** est réglée sur Temperature HiTester, la vitesse de communication est fixée à 2 400 bps.
  - En l'absence de communication avec le thermomètre, ou lorsqu'aucune donnée de température ne peut être relevée, les données de mesure sont affichées ainsi : « ----- ».

#### Réglage de l'unité de température

Appuyez sur les touches **SYSTEM**, **ESC / On** et **F3** simultanément pour sélectionner l'unité de température parmi deg.C et deg.F.

### Relevé de données de température

Mettez l'appareil et le thermomètre sous tension.

Lorsque la mesure du thermomètre commence, des données de température sont relevées par l'appareil.

- REMARQUE**
- Consultez le manuel d'instructions fourni avec le thermomètre pour plus de détails.
  - Lors de la mesure de la température, la fonction Mémorisation est désactivée sur le thermomètre. Utilisez plutôt les fonctions Mémorisation de l'appareil. "5.3.1 Fonction de mémorisation des données" (p. 98)

Pour afficher la température, sélectionnez **[OPT.] - [Temp]** comme **[Select]** sur la page **[Select]** de l'écran de Mesure.

Voir "Sélection des éléments mesurés à afficher" (p. 40)

### Enregistrement de données de température

Reportez-vous à "Chapitre 7 Enregistrement des données et opérations sur fichier" (p. 109).

## 8.3 Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées)

Jusqu'à quatre 3390 peuvent être raccordés avec un 9683 Câble de connexion Hioki en option (pour des mesures simultanées).

Lorsqu'ils sont raccordés, l'un des 3390 fonctionne en tant que maître et les autres sont des esclaves, offrant ainsi des mesures simultanées à partir de plusieurs appareils.

Le délai maximum de synchronisation est de 5  $\mu$ s/connexion et de 5  $\mu$ s+50 ms pour un événement de synchronisation.

Les fonctions de contrôle de temporisation peuvent s'appliquer aux mesures simultanées.

Voir "5.1 Fonctions de contrôle de temporisation" (p. 95)

Les esclaves 3390 sont synchronisés par le maître 3390 pour les opérations suivantes.

- Délai d'actualisation de l'horloge et des données (les esclaves suivent l'horloge et le délai d'actualisation des données)
- Contrôle de temporisation, démarrage/arrêt d'intégration et réinitialisation des données (les touches **START/STOP** et **DATA RESET** sur le maître commandent également les esclaves)
- Événements (sélectionnez parmi mémorisation de données, enregistrement de données ou capture d'écran)

### ⚠ PRÉCAUTION

- Afin d'éviter d'endommager l'appareil, n'insérez et ne retirez aucun connecteur lorsque l'appareil est sous tension.
- Définissez une terre commune en un seul point pour tous les appareils dans le système de mesure. Différents points de mise à la terre peuvent entraîner des différences de potentiel dangereuses entre les bornes GND du maître et des esclaves. Si les câbles de synchronisation sont raccordés dans ces conditions, des dysfonctionnements ou des dégâts peuvent survenir.

**REMARQUE** Affichez l'écran MEAS à la fois sur les unités maître et esclave au cours du contrôle de temporisation, du démarrage/arrêt de l'intégration, de la réinitialisation des données et lors de la mémorisation d'un événement.

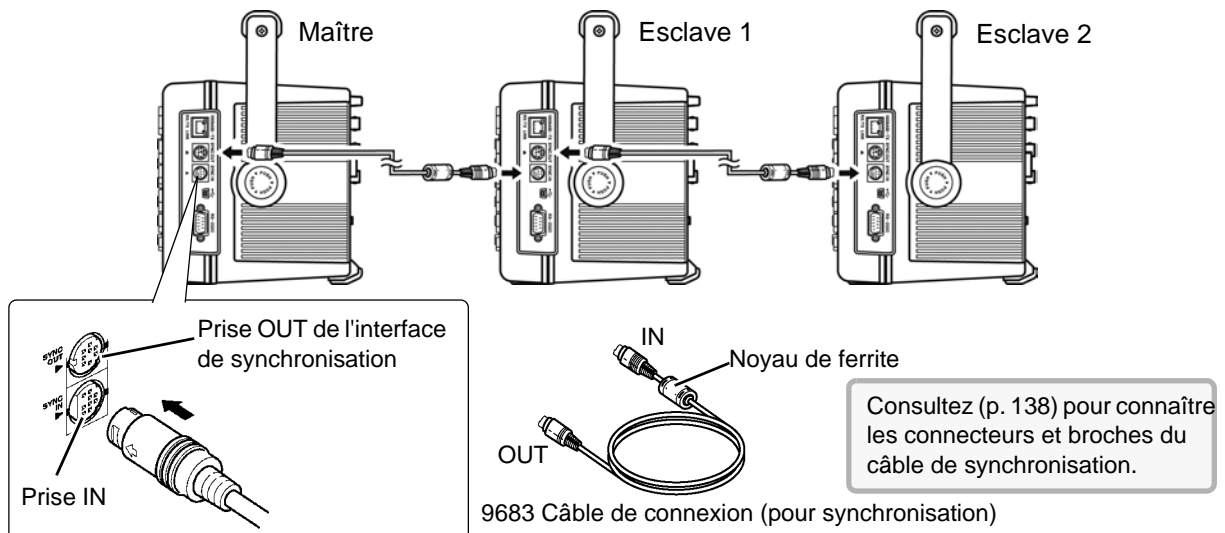
### Raccordement de plusieurs 3390 avec des câbles de synchronisation

Cette description utilise un exemple avec trois 3390.

Conditions requises : Trois 3390, deux modèles 9683 Câble de connexion

#### Procédure

1. Vérifiez que tous les 3390 sont hors tension.
2. Comme indiqué ci-dessous, raccordez les câbles de synchronisation entre les bornes OUT et IN du maître et de chaque esclave.
3. Mettez chaque appareil sous tension dans l'ordre suivant : maître, esclave 1, esclave 2 (mettez les appareils hors tension dans l'ordre inverse).



### 8.3 Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées)

---

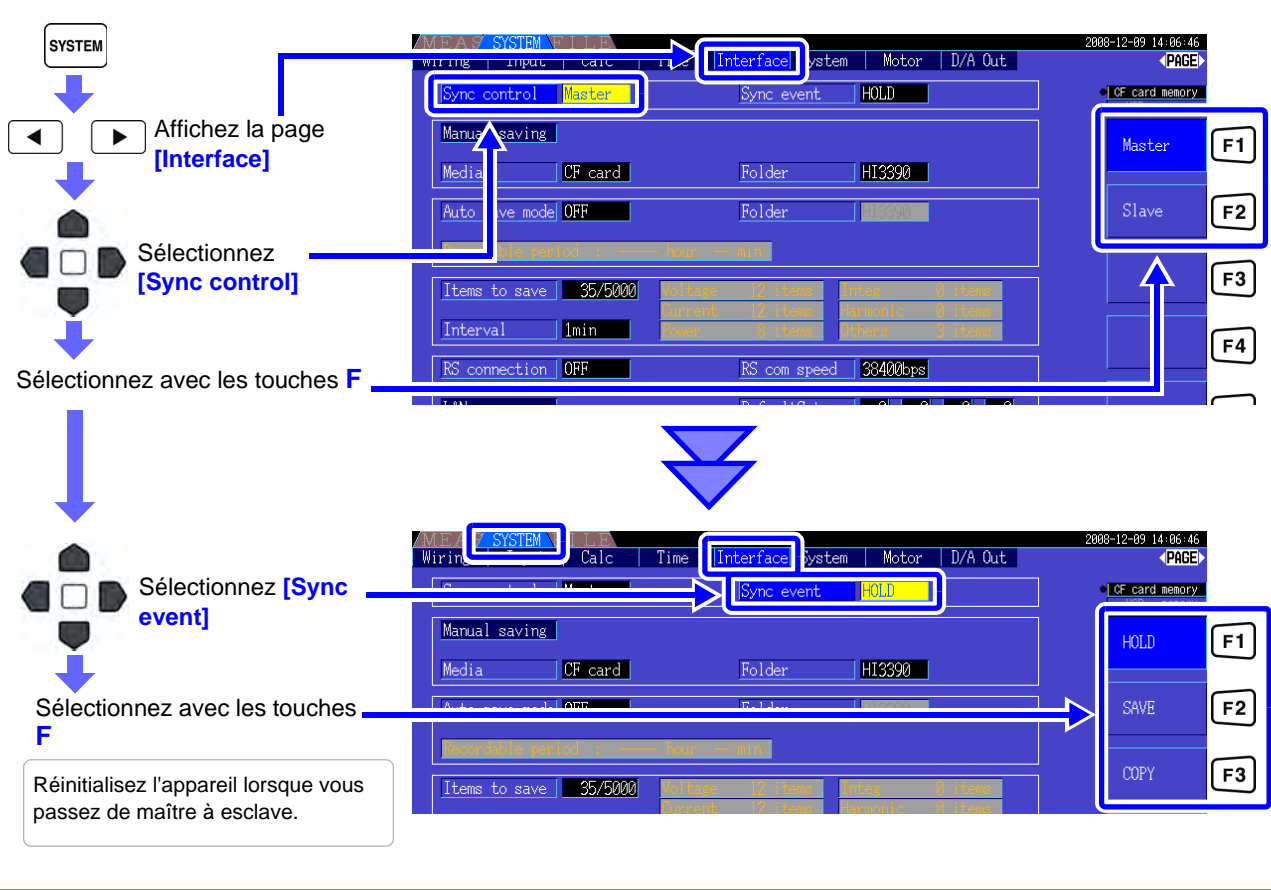
- REMARQUE**
- En tant que système de mesure unique, les paramètres ne s'appliquent qu'au maître.
  - Lors du contrôle simultané, le 9683 Câble de connexion transporte les signaux de contrôle. Ne débranchez jamais un câble de synchronisation au cours du contrôle simultané, car les signaux de contrôle seraient alors interrompus.
  - Les extrémités IN et OUT du 9683 Câble de connexion sont différentes. N'appliquez pas de force excessive lors de l'insertion.
  - Mettre les esclaves sous tension au préalable peut provoquer des erreurs de synchronisation.

### 8.3 Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées)

#### Paramètres de l'appareil pour la mesure simultanée

Définissez pour chaque appareil s'il sera le maître ou un esclave.  
Ces paramètres s'appliquent sur la page **[Interface]** de l'écran des paramètres.

#### Procédure de réglage



#### Sync event

Sélectionnez les événements à synchroniser  
(les paramètres du maître se reflètent sur les esclaves)

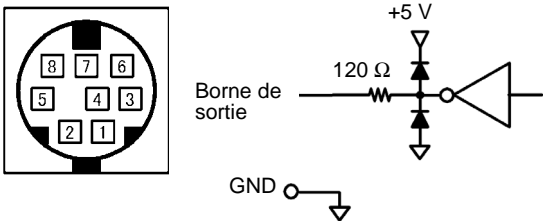
HOLD	Appuyer sur <b>HOLD</b> sur le maître active la Mémoire des données sur tous les appareils.
SAVE	Appuyer sur <b>SAVE</b> sur le maître applique l'enregistrement manuel sur tous les appareils.
COPY	Appuyer sur <b>SHIFT</b> + <b>SAVE</b> sur le maître capture l'écran actuel sur tous les appareils.

- REMARQUE**
- Les temps de démarrage et d'arrêt du contrôle par horloge, par temporisateur et par horloge temps réel ne peuvent pas être réglés sur les appareils esclaves.
  - Sélectionner **[SAVE]** ou **[COPY]** comme événement synchronisé permet de définir précisément le dossier de destination de l'enregistrement manuel et sauvegarde les données sur chaque 3390.  
**Voir** "7.5.1 Enregistrement manuel des données de mesure" (p. 114), "7.7 Enregistrement de captures d'écran" (p. 120)
  - Pour enregistrer des données de mesure sur un support de stockage en le combinant avec un contrôle par intervalle, définissez le même paramètre d'intervalle sur le maître et tous les esclaves, et activez l'enregistrement automatique (réglé sur ON). Dans ce cas, sélectionner **[SAVE]** comme événement simultané n'a aucun effet.  
**Voir** "5.1 Fonctions de contrôle de temporisation" (p. 95), "7.5.2 Enregistrement automatique des données de mesure" (p. 116)
  - Vérifiez qu'aucune erreur ne s'affiche sur l'écran de l'unité esclave lorsque vous appliquez l'événement de synchronisation.

8.3 Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées)

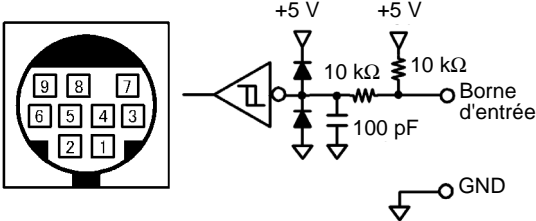
Broches du câble de synchronisation

Sortie de synchronisation (OUT) : Configuration de fiche mini-DIN à 8 broches



N° de broche	I/O (E/S)	Fonction
1	O (S)	Réinitialisation de données 0 pour réinitialisation de données
2	O (S)	Démarrage/arrêt de l'intégration 0 : Démarrage, 1 : Arrêt
3	O (S)	Horloge 1 s
4	O (S)	Événement 0 pour événement valide
5	I (E)	Paramètre maître/esclave
6	-	Non utilisé
7	I/O (E/S)	GND
8	I/O (E/S)	GND

Entrée de synchronisation (IN) : Configuration de fiche mini-DIN à 9 broches



N° de broche	I/O (E/S)	Fonction
1	I (E)	Réinitialisation de données 0 pour réinitialisation de données
2	I (E)	Démarrage/arrêt de l'intégration 0 : Démarrage, 1 : Arrêt
3	I (E)	Horloge 1 s
4	I (E)	Événement 0 pour événement valide
5	O (S)	Paramètre maître/esclave
6	-	Non utilisé
7	I/O (E/S)	GND

## 8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique (doivent être installées d'usine avant transport)

L'appareil peut proposer une sortie (p. 142) d'onde ou analogique (p. 143) en utilisant l'une des options de sortie numérique/analogique suivantes (indiquées avant transport).

- 9792 Option sortie numérique/analogique
- 9793 Option de test de moteur et sortie numérique/analogique

Ces deux options de sortie proposent 16 canaux de sortie sélectionnables à partir des éléments de mesure de base.

### ⚠ AVERTISSEMENT

Afin d'éviter les chocs électriques et les courts-circuits, mettez l'appareil et la conduite de mesure hors tension avant de raccorder ou débrancher des sorties numériques/analogiques.

### ⚠ PRÉCAUTION

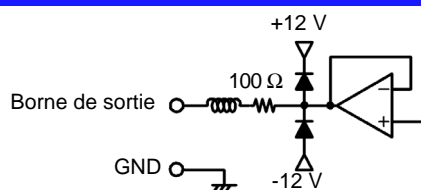
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil, ne réalisez pas de court-circuit et n'appliquez aucune tension entre les sorties.
- Les sorties ne sont pas isolées les unes des autres.

### 8.4.1 Raccordement de dispositifs à application spécifique sur l'appareil

Utilisez un connecteur homologue D-sub pour raccorder les sorties numériques/analogiques au dispositif souhaité (oscilloscope, enregistreur de données).

Pour des raisons de sécurité, mettez toujours l'appareil et les dispositifs hors tension avant de procéder aux raccordements. Mettez l'appareil et les dispositifs sous tension après avoir confirmé les raccordements.

#### Circuit de sortie



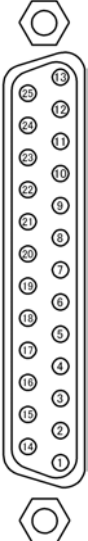
**REMARQUE** L'impédance de chaque sortie est d'environ 100  $\Omega$ , les entrées d'enregistrement, de DMM ou d'autres dispositifs à raccorder doivent présenter une impédance élevée (au moins 1 M $\Omega$ ).

Voir "Chapitre 10 Spécifications" (p. 157)

8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique

Broches du connecteur de sortie numérique/analogique

Panneau arrière de l'appareil

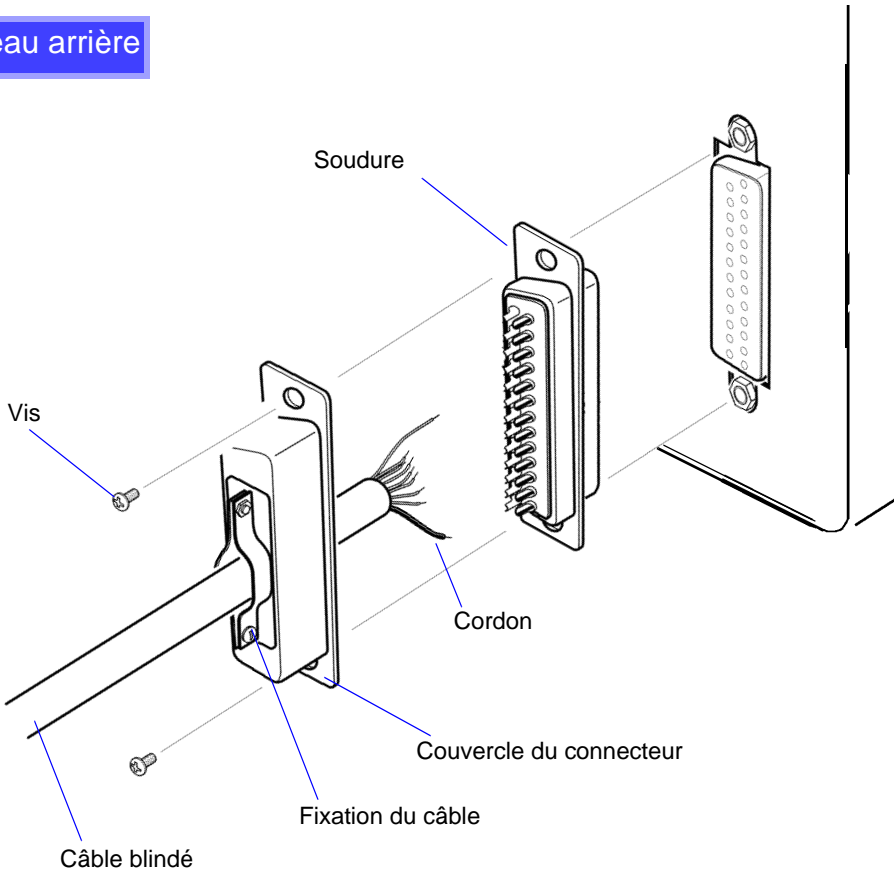


N° de broche	Sortie ( ) contenu de sortie d'onde	N° de broche	Sortie
1	GND	14	GND
2	D/A1 (U1)	15	D/A9
3	D/A2 (I1)	16	D/A10
4	D/A3 (U2)	17	D/A11
5	D/A4 (I2)	18	D/A12
6	D/A5 (U3)	19	D/A13
7	D/A6 (I3)	20	D/A14
8	D/A7 (U4)	21	D/A15
9	D/A8 (I4)	22	D/A16
10	GND	23	GND
11	GND	24	GND
12	GND	25	GND
13	GND		

Raccordement aux bornes de sortie numérique/analogique

Utilisez le connecteur fourni (DB-25P-NR, D819678-2R Japan Aviation Electronics Industry,Ltd.) ou un connecteur équivalent pour le raccordement aux bornes de sortie et de contrôle externe.

Panneau arrière



- REMARQUE
- Soudez le cordon de manière sécurisée.
  - Fixez le connecteur et son couvercle à l'aide des vis fournies (M2,6x6).
  - Maintenez le couvercle du connecteur lors de son raccordement ou débranchement.
  - Utilisez le câble blindé pour le contrôle de sortie et externe.
  - Raccordez le couvercle du connecteur ou la fixation du câble si le blindage du câble n'est pas mis à la terre.



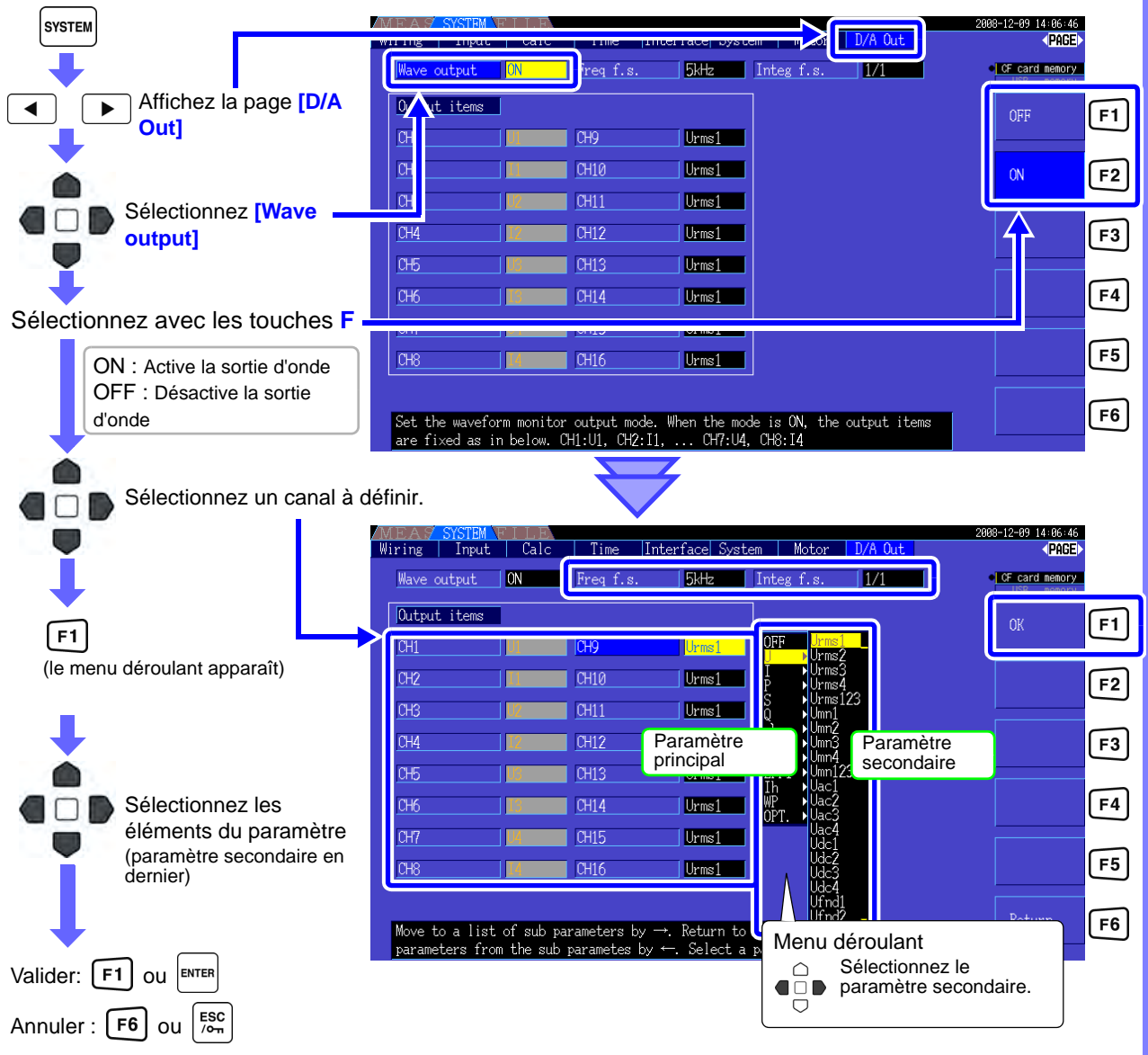
## 8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique

### 8.4.2 Sélection de l'élément indiqué

Sélectionnez les éléments pour la sortie numérique/analogique. Jusqu'à 16 éléments peuvent être sélectionnés.

Appliquez les paramètres sur la page **[D/A Out]** de l'écran des paramètres.

#### Procédure de réglage



#### Freq f.s.

Permet de produire une fréquence sur la sortie analogique.

100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz

Lorsqu'une option d'analyse moteur est installée, cela équivaut au paramètre de fréquence de mesure de moteur maximum. ("Max frequency" (p. 91))

#### Integ f.s.

Défini pour des sorties analogiques. ("À propos de l'intégration complète" (p. 142))

1/10, 1/2, 1/1, 5, 10, 50, 100, 500, 1 000, 5 000, 10 000

**REMARQUE**

- La sortie d'onde ne peut être sélectionnée que pour les canaux D/A1 à D/A8. Les canaux D/A9 à D/A16 ne sont valables que pour la sortie analogique.
- Les éléments sélectionnés sur l'écran MEAS, SYSTEM ou FILE sont toujours des sorties.

## 8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique

### À propos des sorties analogiques

- Les valeurs de mesure de l'appareil sont générées comme des tensions DC avec conversion de niveau.
- Les entrées de tension et de courant (sonde) sont isolées des sorties.
- Sélectionnez un élément de mesure de base pour les 16 sorties maximum, ou huit sorties d'onde maximum.
- L'enregistrement sur la durée est disponible en raccordant un enregistreur de données.

Spécifications	
Tension de sortie	$\pm 5$ V DC (environ $\pm 12$ V max. Consultez "Niveau de puissance" (p. 144) pour obtenir les débits de sortie pour chaque élément)
Impédance de sortie	$100 \Omega \pm 5 \Omega$
Fréquence d'actualisation de la sortie	50 ms (en fonction de la fréquence d'actualisation des données de l'élément sélectionné)
Fréquence complète	100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz (identique au paramètre de fréquence de mesure moteur maximum)
Intégration complète	(1/10, 1/2, 1/1, 5, 10, 50, 100, 500, 1 000, 5 000, 10 000) $\times$ plage

- REMARQUE**
- Les tensions positives et négatives en dehors de la plage sont d'environ +6 et -6 V respectivement. (Pour les pics de tension et de courant elles sont d'environ 5,3 V)
  - La tension de sortie maximale qui peut être produite à partir d'un dysfonctionnement, etc. est d'environ  $\pm 12$  V.
  - Lorsque vous utilisez les rapports VT ou CT, la sortie est de  $\pm 5$  V DC au « rapport VT/CT  $\times$  plage ».
  - Lors de la mémorisation, de la mémorisation de pic ou du calcul de moyenne, la valeur de sortie est le résultat de ces fonctions.
  - Au cours de la mémorisation des données, lorsqu'un intervalle est défini, les sorties sont rafraîchies après chaque intervalle.
  - Lorsque le calcul d'écart automatique est activé, les niveaux de la sortie analogique passent au calcul d'écart automatique. Veillez à éviter les erreurs de conversion de plage lors de la mesure rapide de valeurs fluctuantes. Ces erreurs peuvent être évitées en utilisant une plage fixe sélectionnée manuellement.
  - Les données d'analyse d'harmonique autres que les éléments de mesure de base ne sont pas disponibles pour la sortie.

### À propos de l'intégration complète

- La valeur grandeur nature est définie pour la sortie analogique lors de l'intégration.
- Par exemple, lorsque la valeur d'intégration est inférieure à la valeur grandeur nature, le temps nécessaire pour que la valeur d'intégration atteigne celle de grandeur nature est longue, la tension de sortie numérique/analogique change alors lentement.  
À l'inverse, lorsque la valeur d'intégration est plus grande que celle de grandeur nature, le temps nécessaire pour atteindre la valeur grandeur nature est court, la tension de sortie numérique/analogique change alors rapidement.
- La valeur grandeur nature de la puissance intégrée peut être modifiée pour la sortie numérique/analogique en définissant l'intégration complète.

## 8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique

### À propos des sorties d'onde

- Les signaux de sortie sont des ondes des valeurs instantanées de tensions et courants d'entrée.
- Les entrées de tension et les entrées sur la sonde de courant sont isolées les unes des autres.
- Combinez-les avec un oscilloscope pour observer les ondes de phénomènes tels que le courant d'appel d'un dispositif.

Spécifications	
Tension de sortie	$\pm 2$ V Facteur de pic 2.5 ou plus
Impédance de sortie	$100 \Omega \pm 5 \Omega$
Fréquence d'actualisation de la sortie	500 kHz

- REMARQUE**
- D/A1 : U1, D/A2 : I1, D/A3 : U2, D/A4 : I2, D/A5 : U3, D/A6 : I3, D/A7 : U4, D/A8 : I4
  - La coupure d'onde intervient à environ  $\pm 7$  V.
  - La tension de sortie maximale qui peut être produite à partir d'un dysfonctionnement, etc. est d'environ  $\pm 12$  V.
  - Lorsque vous utilisez les rapports VT ou CT, la sortie est de  $\pm 2$  V au « rapport VT/CT  $\times$  plage ».
  - La sortie d'onde se compose de valeurs instantanées continues, indépendamment des opérations de mémorisation de données, de pic, ou de calcul de moyenne.
  - Lorsque le calcul d'écart automatique est activé, les niveaux de la sortie analogique passent au calcul d'écart automatique. Veillez à éviter les erreurs de conversion de plage lors de la mesure rapide de valeurs fluctuantes. Ces erreurs peuvent être évitées en utilisant une plage fixe.

## 8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique

### 8.4.3 Niveau de puissance

La plage de la sortie numérique/analogique grandeur nature est de  $\pm 5$  V DC. Elle correspond aux plages d'entrée de mesure grandeur nature suivantes.

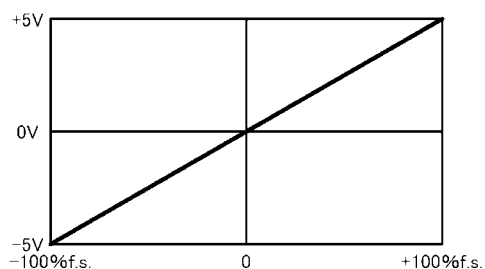
Élément de sortie sélectionné	Grandeur nature
Tension et courant de chaque canal, somme des tensions et courants (dc, pk+ et pk- pour chaque U1 à U4, I1 à I4, U12, U34, U123, I12, I34, ou I123) Options d'analyse moteur, température (chA, Pm, Temp)	Plage de mesure (avec polarité) Valeur de sortie numérique/analogique De -100 % f.s. à 0 à +100 % f.s. → De -5 V à 0 à +5 V
Tension et courant de chaque canal, somme des tensions et courants (rms, mn, ac et fnd pour chaque U1 à U4, I1 à I4, U12, U34, U123, U12, I34 ou I123) Options d'analyse moteur (chB)	Plage de mesure (avec polarité) Valeur de sortie numérique/analogique De 0 à +100 % f.s. → De 0 à +5 V
Puissance active, réactive et apparente sur chaque canal (P1 à P4, Q1 à Q4, S1 à S4) La puissance apparente n'a pas de polarité	(plage de tension) × (plage de courant) Par exemple, le relevé dans les plages 300 V et 10 A supporte des mesures de puissance active grandeur nature de 3 kW. Valeur de puissance active sur sortie numérique/analogique De -3 kW à 0 à +3 kW → De -5 V à 0 à +5 V Valeur de puissance apparente sur sortie numérique/analogique De 0 à +3 kVA → De 0 à +5 V
Somme de la puissance active, réactive et apparente sur la mesure 1P3W, 3P3W2M ou 3P3W3M. (P12, P34, Q12, Q34, S12, S34, P123, Q123, S123) La puissance apparente n'a pas de polarité	(plage de tension) × (plage de courant) x2 Par exemple, le relevé dans les plages 300 V et 10 A supporte des mesures de puissance active grandeur nature de 6 kW. Valeur de puissance active sur sortie numérique/analogique De -6 kW à 0 à +6 kW → De -5 V à 0 à +5 V Valeur de puissance apparente sur sortie numérique/analogique De 0 à +6 kVA → De 0 à +5 V
Somme de la puissance active, réactive et apparente sur la mesure 3P4W. (P123, Q123, S123) Le facteur de puissance n'a pas de polarité	(plage de tension) × (plage de courant) x3 Par exemple, le relevé dans les plages 300 V et 10 A supporte des mesures de puissance active grandeur nature de 9 kW. Valeur de puissance active sur sortie numérique/analogique De -9 kW à 0 à +9 kW → De -5 V à 0 à +5 V Valeur de puissance apparente sur sortie numérique/analogique De 0 à +9 kVA → De 0 à +5 V
Facteur puissance ( $\lambda$ )	Valeur de facteur de puissance sur sortie numérique/analogique De -1 à 0 à +1 → De -5 V à 0 à +5 V
Angle de phase de puissance ( $\phi$ )	Valeur d'angle de phase de puissance sur sortie numérique/analogique -180° à 0 à +180° → De -5 V à 0 à +5 V
Efficacité ( $\eta$ )	Valeur d'efficacité sur sortie numérique/analogique De 0 à 200 % → De 0 à +5 V
Intégration du courant (Ih)	(plage de courant) × (intégration complète) Par exemple, l'intégration pendant une heure dans la plage de 10 A supporte des mesures d'intégration de courant grandeur nature de 10 Ah. Valeur d'intégration de courant sur sortie numérique/analogique De -10 Ah à 0 à +10 Ah → De -5 V à 0 à +5 V
Intégration de puissance active (WP) dans 1P2W	(plage de tension) × (plage de courant) × (intégration complète) Par exemple, l'intégration pendant une heure dans les plages 300 V et 10 A supporte des mesures d'intégration de puissance active grandeur nature de 3 kW. Valeur d'intégration de puissance active sur sortie numérique/analogique De -3 kWh à 0 à +3 kWh → De -5 V à 0 à +5 V
Intégration de puissance active (WP) dans 1P3W, 3P3W2M, et 3P3W3M	(plage de tension) × (plage de courant) × (intégration complète) x2 Par exemple, l'intégration pendant une heure dans les plages 300 V et 10 A supporte des mesures d'intégration de puissance active grandeur nature de 6 kWh. Valeur d'intégration de puissance active sur sortie numérique/analogique De -6 kWh à 0 à +6 kWh → De -5 V à 0 à +5 V

## 8.4 Utilisation des options de sortie analogique et d'onde numérique/analogique

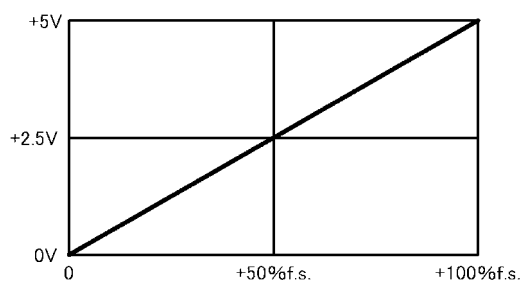
Élément de sortie sélectionné	Grandeur nature
Intégration de puissance active (WP) dans 3P4W	(plage de tension) x (plage de courant) x (intégration complète) x3 Par exemple, l'intégration pendant une heure dans les plages 300 V et 10 A supporte des mesures d'intégration de puissance active grandeur nature de 9 kWh. Valeur d'intégration de puissance active sur sortie numérique/ analogique De -9 kWh à 0 à +9 kWh → De -5 V à 0 à +5 V
Fréquence (f1 à f4)	Fréquence grandeur nature.

**REMARQUE** Reportez-vous au point "10.4.1 Éléments de mesure de base" (p. 172) pour les éléments absents de la liste précédente.

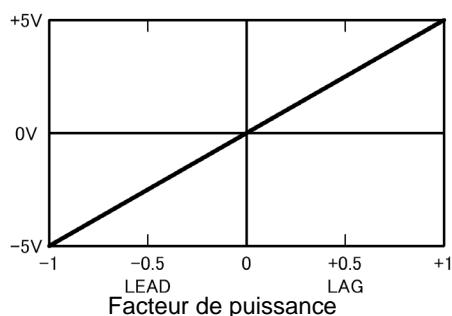
## 8.4.4 Exemples de sortie numérique/analogique



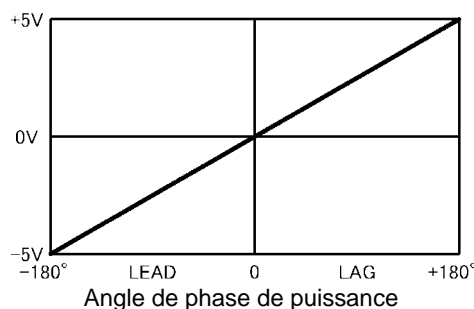
Tension et courant (dc, pk+, pk-),  
puissance active, puissance réactive



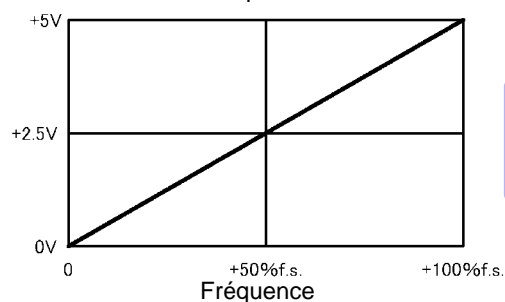
Tension et courant (rms, mn, ac, fnd, thd),  
puissance apparente



Facteur de puissance

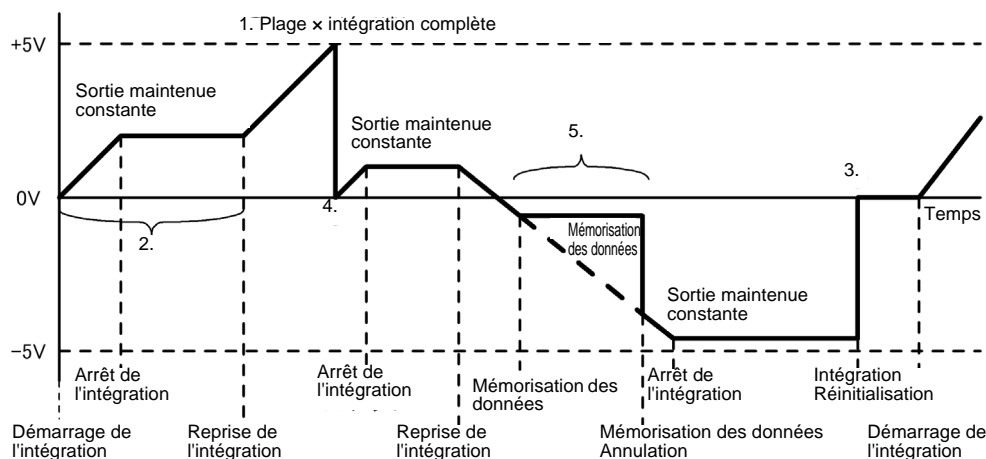


Angle de phase de puissance



Fréquence

La sortie est de zéro volts (0,0000 Hz affiché) pour les fréquences inférieures à 0,5 Hz et supérieures à 5 kHz



Intégration de puissance active et de courant

1. La sortie analogique de la valeur d'intégration est de 5 V, soit le produit de la plage de mesure  $\times$  l'intégration complète.  
Par exemple, lorsque l'intégration complète est définie sur 10 avec la plage 300 W, 3 kWh (300 W  $\times$  10), 6 kWh (300 W  $\times$  10  $\times$  2), et 9 kWh (300 W  $\times$  10  $\times$  3) sont toutes des sorties de 5 V. (Les multiples de -3 kWh sont valables pour -5 V.)
2. La sortie analogique change lorsque l'intégration démarre, et elle est maintenue constante après l'arrêt de cette dernière.
3. La valeur d'intégration est réinitialisée et la sortie analogique passe à 0 V.
4. Lorsque la valeur d'intégration dépasse  $\pm 5$  V, la sortie analogique passe à 0 V et les changements s'effectuent à partir de là.
5. Lorsque la mémorisation des données est activée pendant l'intégration, la sortie analogique est maintenue constante. Néanmoins, une fois la mémorisation des données annulée, la sortie analogique revient sur la valeur d'intégration réelle.

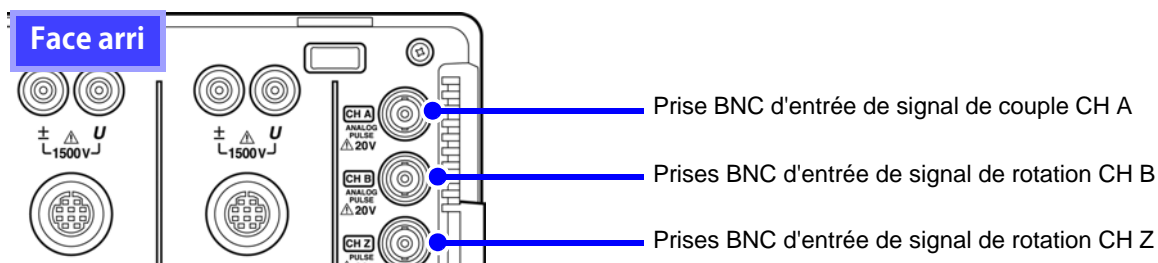
## 8.5 Utilisation de l'option de test de moteur (lorsqu'elle est spécifiée avant le transport pour l'analyse moteur)

L'analyse moteur peut être réalisée lorsque les 9791 Option de test de moteur ou 9793 Option de test de moteur et sortie numérique/analogique Hioki (nommées fonction d'analyse moteur ci-dessous) sont installées. Utilisez la fonction d'analyse moteur pour mesurer le couple, le rapport de rotation, la puissance et le glissement du moteur en relevant des signaux provenant d'un tachymètre, capteur de couple ou encodeur incrémental.

### Raccordement d'un couplemètre et d'un tachymètre

Lorsque la fonction d'analyse moteur est installée, appliquez des signaux de couple sur la prise CH A, et des signaux de l'encodeur de rotation aux prises CH B et CH Z (les prises BNC isolées se trouvent à l'arrière de l'appareil).

Les prises CH A, CH B et CH Z sont isolées pour supporter des couplemètres et des tachymètres avec différents potentiels de terre.



#### ⚠ AVERTISSEMENT

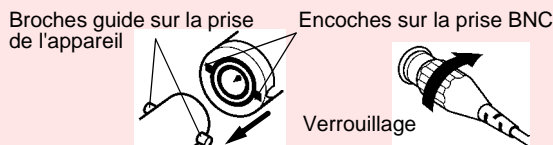
Afin d'éviter un choc électrique et des dommages sur l'appareil, faites attention à ce qui suit lors du raccordement à la prise BNC d'entrée de signal de couple CH A et aux prises BNC d'entrée de signal de rotation CH Z et CH B.

- Avant le branchement, mettez hors tension l'appareil et les dispositifs à raccorder.
- Ne dépassez pas les valeurs de signal d'entrée maximales.
- Il existe un grave danger si une prise se détache et entre en contact avec un autre conducteur au cours du fonctionnement. Assurez-vous que tous les raccordements sont sécurisés.

#### ⚠ PRÉCAUTION

Lorsque vous débranchez une prise BNC, saisissez toujours la prise et ôtez le verrouillage avant de tirer dessus. Si vous essayez de tirer sur une prise avant d'ôter le verrouillage, ou en tirant fort sur le câble, vous risquez d'endommager les connecteurs.

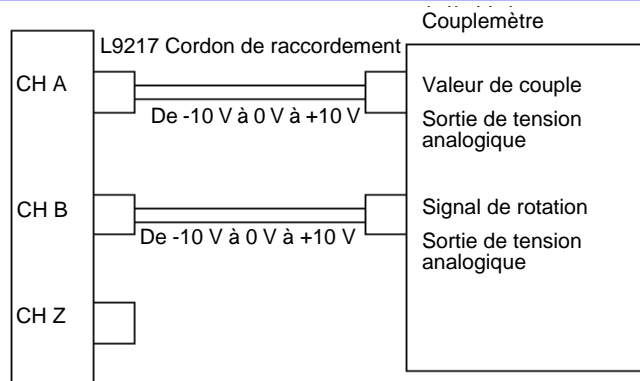
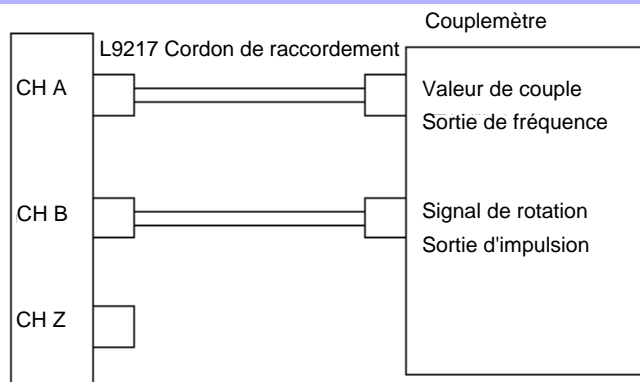
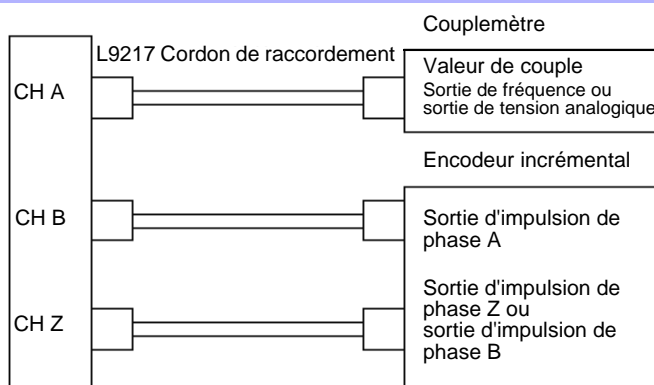
**Raccordez l'appareil et les dispositifs d'entrée en utilisant les L9217 Cordon de raccordement Hioki.**



Conditions requises : L9217 Cordon de raccordement Hioki (le cas échéant), dispositifs d'entrée

#### Procédure

1. Assurez-vous que l'appareil et les dispositifs d'entrée sont hors tension.
2. Comme indiqué dans les exemples de la page suivante, raccordez les prises de sortie sur les dispositifs d'entrée à l'appareil en utilisant les cordons de raccordement.
3. Mettez l'appareil sous tension.
4. Mettez les dispositifs raccordés sous tension.

**Exemple 1. Raccordement d'un couplémètre fournissant des valeurs de couple analogiques et des signaux de rotation****Exemple 2. Raccordement d'un couplémètre fournissant des valeurs de couple analogiques en guise de fréquence et des signaux de rotation en guise d'impulsions****Exemple 3. Raccordement du couplémètre fournissant des valeurs de couple et de l'encodeur incrémental****REMARQUE**

- La mesure CHPulse est disponible sauf avec CH Z. Utilisez toujours l'entrée d'impulsion sur CH B en combinaison avec CH Z.
- Lorsque vous utilisez CH Z (signal de position d'origine ou de phase Z), appliquez une séquence d'au moins quatre impulsions sur CH B.

**Paramètres d'analyse moteur sur l'appareil, Affichage des valeurs mesurées**

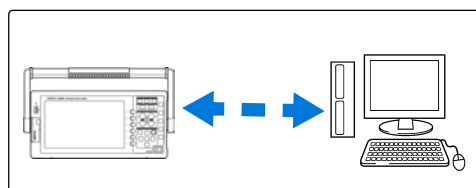
Consultez la section "4.8 Visualisation des valeurs de mesure du moteur (avec Hioki 9791 ou 9793 installés)" (p. 85) pour en savoir plus sur les affichages de mesure et sur les procédures de réglage de l'appareil.



# Fonctionnement avec un ordinateur

## Chapitre 9

L'appareil inclut des interfaces standard USB et Ethernet afin de raccorder un ordinateur pour le contrôle à distance. L'appareil peut être contrôlé par des commandes de communication, et les données de mesure peuvent être transmises à l'ordinateur à l'aide du programme d'application correspondant.



### Possibilités de branchement Ethernet (« LAN »)

- **Contrôle de l'appareil à distance par navigateur Internet.** (p. 154)
- **Contrôle de l'appareil à distance avec les commandes de communication**  
(en créant un programme et en le raccordant au port de commande de communication TCP/IP)
- **Contrôle de l'appareil à distance en utilisant le programme d'application correspondant afin de transférer les données de mesure à l'ordinateur.**

### Possibilités de branchement USB

- **Contrôle de l'appareil à distance en utilisant le programme d'application correspondant afin de transférer les données de mesure à l'ordinateur**  
(le pilote USB du programme doit être installé sur l'ordinateur).

**REMARQUE** Téléchargez le programme d'application (avec le guide d'utilisation) et le manuel de commande de communication sur le site Internet de Hioki (<http://www.hioki.com>).

## 9.1 Contrôle et mesure via interface Ethernet (« LAN »)

Le contrôle à distance est possible par navigateur Internet. Les données de mesure sont transmises à l'ordinateur en utilisant le logiciel correspondant.

Avant toute communication, configurez les paramètres LAN de réseau de l'appareil et raccordez l'appareil à un ordinateur avec le câble Ethernet.

- REMARQUE**
- Consultez le guide d'utilisation du programme d'application pour découvrir les procédures de fonctionnement.
  - Consultez le manuel des commandes de communication pour en découvrir les procédures. (Vous pouvez les télécharger à l'adresse <http://www.hioki.com>).

### 9.1.1 Paramètres LAN et configuration du réseau

Configurez les paramètres LAN de l'appareil

- REMARQUE**
- Définissez ces paramètres avant toute connexion à un réseau. La modification des paramètres lorsque l'appareil est raccordé peut créer un doublon des adresses IP d'autres dispositifs sur le réseau, et des informations incorrectes sur l'adresse peuvent également être présentées sur le réseau.
  - L'appareil ne supporte pas le protocole DHCP (assignation automatique d'une adresse IP) sur un réseau.

**Définition des paramètres réseau**

Navigation instructions:

- ← → Affichez la page [Interface]
- ☐ sélectionner un élément de réglage
- Sélectionner avec les touches F

Reinitialisez l'appareil lorsque vous modifiez les paramètres réseau.

+1↑ /-1↓	Augmentation/diminution de 1
+10↑ /-10↓	Augmentation/diminution de 10
+100↑ /-100↓	Augmentation/diminution de 100

## Éléments de réglage

<b>IP address (Adresse IP)</b>	Identifie chaque dispositif raccordé à un réseau. Chaque dispositif réseau doit être défini avec une adresse unique. L'appareil supporte le protocole IP version 4, avec des adresses IP à quatre nombre décimaux, par exemple « 192.168.0.1 ».
<b>Subnet mask (Masque de sous-réseau)</b>	Ce paramètre est utilisé pour distinguer l'adresse du réseau des adresses de dispositifs réseaux individuels. La valeur normale de ce paramètre sont les quatre nombres décimaux « 255.255.255.0 ».
<b>Default Gateway (Passerelle par défaut)</b>	Lorsque l'ordinateur et l'appareil se trouvent sur des réseaux différents mais interconnectés (sous-réseaux), cette adresse IP indique le dispositif 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.

### Configuration du réseau

#### Exemple 1. Raccordement de l'appareil à un réseau existant

Pour le raccorder à un réseau existant, l'administrateur réseau (département TI) doit auparavant définir des paramètres.  
Certains paramètres de dispositif réseau ne doivent pas avoir de doublons.  
Obtenez les assignations de l'administrateur pour les éléments suivants et notez-les.

IP Address	____.____.____.____
Subnet Mask	____.____.____.____
Default Gateway	____.____.____.____

#### Exemple 2. 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.

Configurez le réseau en utilisant les adresses 192.168.1.0 à 192.168.1.24

IP Address .....	Ordinateur :192.168.1.1
	Analyseurs de puissance : assignent à chaque appareil dans l'ordre 192.168.1.2, 192.168.1.3, 192.168.1.4, ...
Subnet Mask .....	255.255.255.0
Default Gateway .....	0.0.0.0

#### Exemple 3. Raccordement d'un appareil à un seul ordinateur via le 9642 Câble LAN

Le 9642 Câble LAN 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.

IP Address .....	Ordinateur :192.168.1.1
	Analyseurs de puissance :192.168.1.2 (réglés sur une adresse IP différente de l'ordinateur).
Subnet Mask .....	255.255.255.0
Default Gateway .....	0.0.0.0

## 9.1.2 Raccordement de l'appareil

Raccordez l'appareil à l'ordinateur en utilisant un câble LAN Ethernet.

### Conditions requises : Lors du raccordement de l'appareil à un réseau existant

(préparez l'un des éléments suivants) :

- Câble Ethernet droit Cat. 5, conforme à la norme 100BASE-TX (jusqu'à 100 m, disponible dans le commerce). Pour une communication 10BASE, un câble conforme à la norme 10BASE-T peut également être utilisé.
- Hioki 9642 Câble LAN (en option)

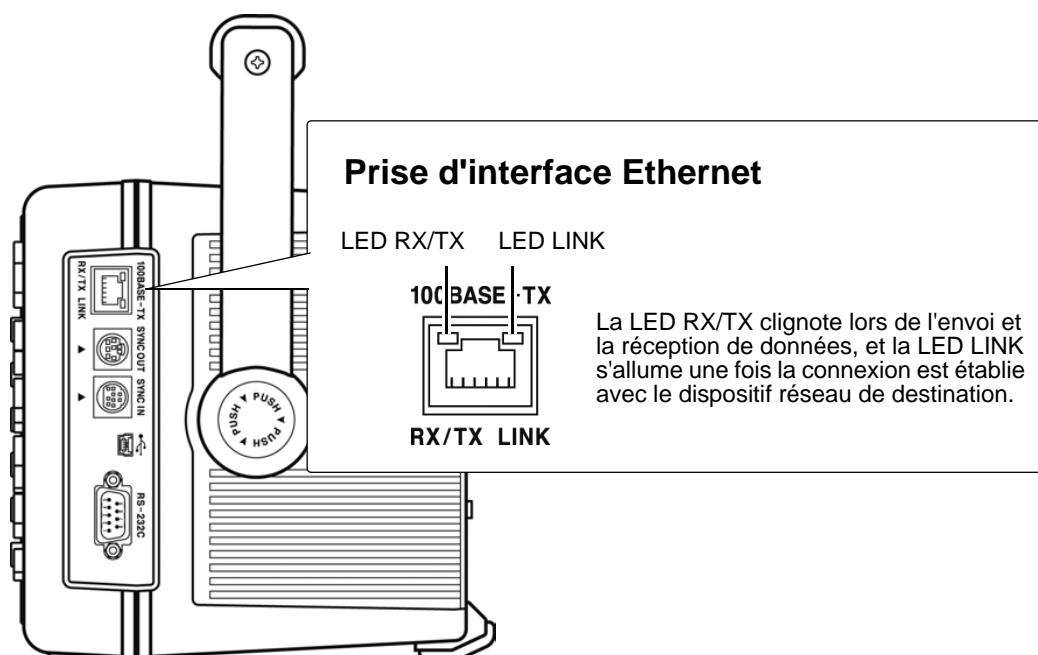
### Lors du raccordement d'un appareil à un seul ordinateur

(préparez l'un des éléments suivants) :

- Câble inverseur conforme à la norme 100BASE-TX (jusqu'à 100 m)
- Câble droit conforme à la norme 100BASE-TX avec adaptateur inverseur (jusqu'à 100 m)
- Hioki 9642 Câble LAN (en option)

## Interface Ethernet (« LAN ») de l'appareil

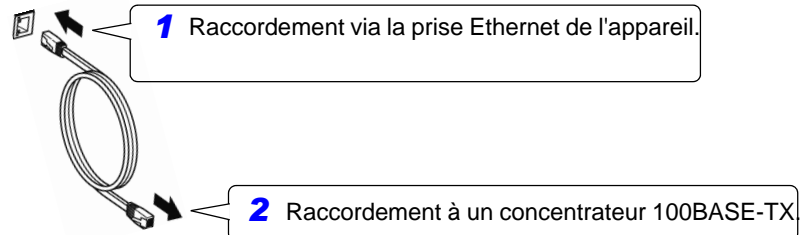
La prise de l'interface Ethernet se trouve sur le côté droit.



## Raccordement de l'appareil à un ordinateur avec un câble Ethernet (« LAN »)

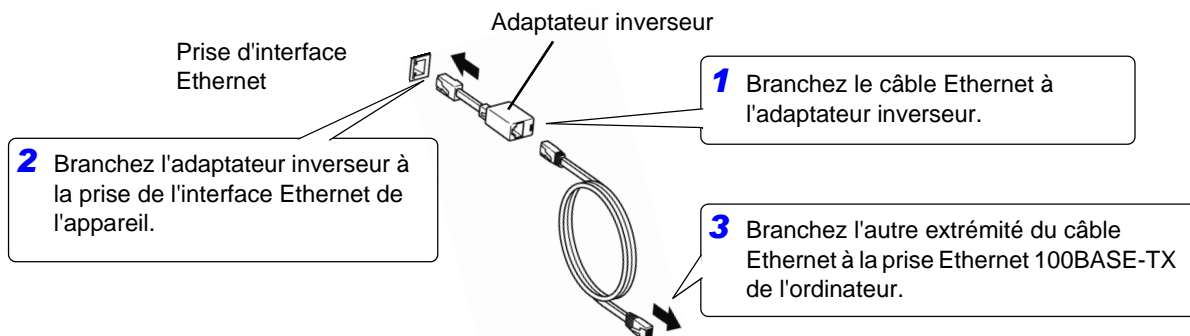
Raccordement via la procédure suivante.

### Lors du raccordement de l'appareil à un réseau existant (raccordez l'appareil à un concentrateur)

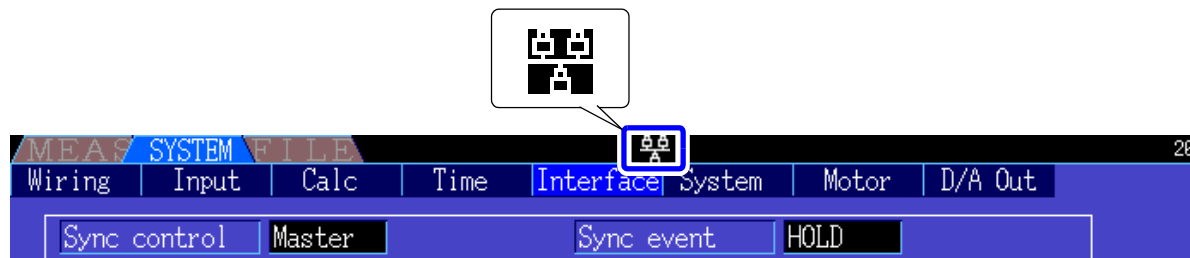


### Lors du raccordement de l'appareil à un seul ordinateur (raccordez l'appareil à l'ordinateur)

Utilisez le 9642 Câble LAN Hioki et l'adaptateur inverseur (accessoire 9642)



Lorsque la connexion Ethernet est établie, l'indicateur LAN apparaît en haut de l'écran, comme indiqué ci-dessous.



## 9.2 Contrôle à distance de l'appareil via un navigateur Internet

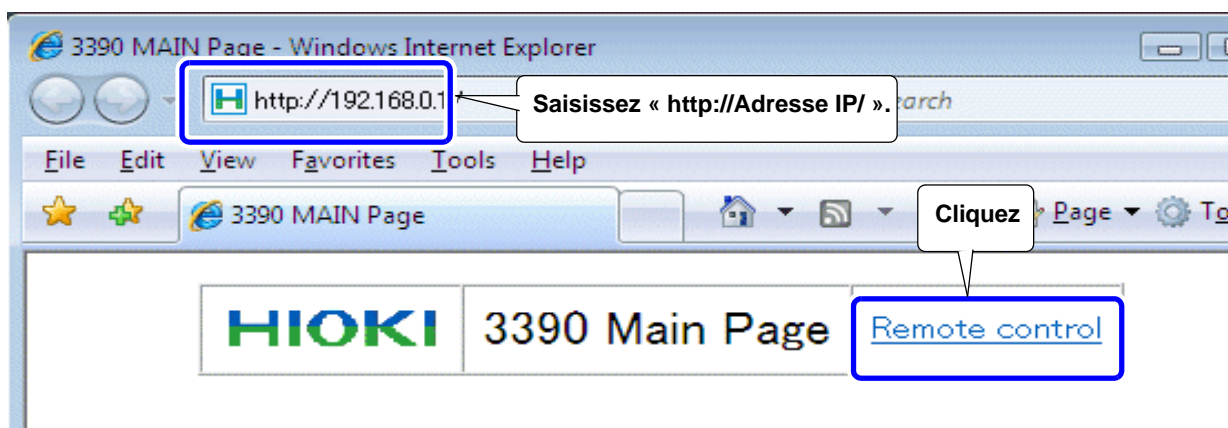
L'appareil inclut une fonction de serveur HTTP standard qui supporte le contrôle à distance via un navigateur Internet sur un ordinateur. L'écran et les touches du panneau de commande de l'appareil sont émulés dans le navigateur. Les procédures de fonctionnement sont identiques à celles de l'appareil.

- REMARQUE**
- Pour le contrôle à distance de l'appareil par le navigateur, il peut s'avérer nécessaire d'installer Java, en fonction de l'environnement de l'ordinateur. Si nécessaire, téléchargez et installez JRE (l'environnement d'exécution Java) à partir de l'adresse <http://www.java.com>.
  - Le niveau de sécurité du navigateur (Internet Explorer) doit être réglé sur Moyen ou Moyen-élevé.
  - Des opérations non intentionnelles peuvent se produire si le contrôle à distance est utilisé par plusieurs ordinateurs simultanément. Utilisez un ordinateur à la fois pour le contrôle à distance.

### 9.2.1 Raccordement à l'appareil

Lancez Internet Explorer (appelé plus loin IE), et saisissez « http:// » suivi de l'adresse IP assignée à l'appareil dans la barre d'adresse du navigateur.


Par exemple, si l'adresse IP de l'appareil est 192.168.0.1, saisissez comme suit.



Lorsque la page d'accueil apparaît comme indiqué, la connexion à l'appareil aura été établie. Cliquez sur le lien [\[Remote control\]](#) pour passer sur la page de Contrôle à distance.



#### Et si la page d'accueil ne s'affiche pas ?

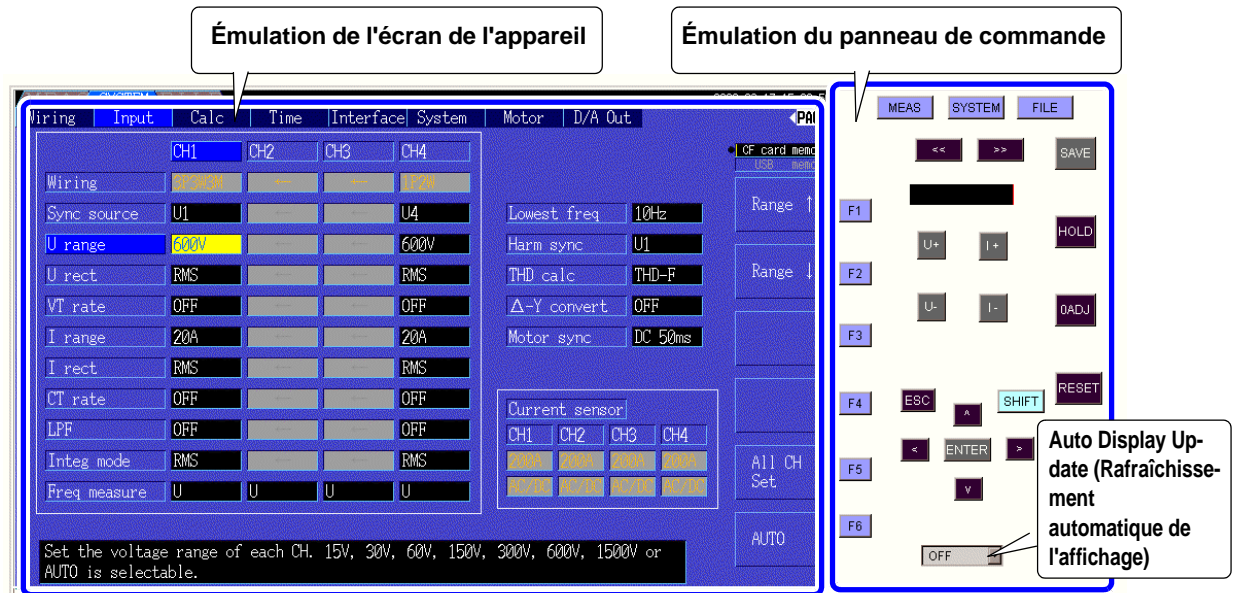
- Vérifiez les paramètres réseau sur l'appareil et l'adresse IP de l'ordinateur.  
[Voir](#) "9.1.1 Paramètres LAN et configuration du réseau" (p. 150)
- Vérifiez si la LED LINK sur la prise Ethernet est allumée, et si  (l'indicateur LAN) est affiché sur l'écran de l'appareil.  
[Voir](#) "9.1.2 Raccordement de l'appareil" (p. 152)

## 9.2 Contrôle à distance de l'appareil via un navigateur Internet

### 9.2.2 Procédure de fonctionnement

L'écran et les émulations du panneau de commande de l'appareil apparaissent dans le navigateur. Cliquez sur les touches du panneau de commande pour réaliser les mêmes opérations qu'avec les touches de l'appareil.

Pour activer le rafraîchissement automatique de l'écran du navigateur, réglez le temps de rafraîchissement dans le menu de Rafraîchissement automatique.



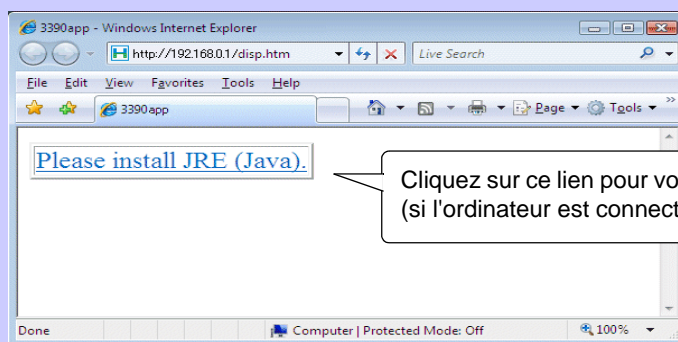
#### Auto Display Update Settings

L'émulation de l'écran de l'appareil est rafraîchie à intervalles définis.

OFF, 0.5s, 1s, 2s, 10s, 60s



#### Et si le message suivant apparaît ?



- La restriction de sécurité du navigateur est-elle trop élevée ou Java est-il désactivé par un logiciel de sécurité ?  
Définissez le réglage de sécurité du navigateur sur Moyen ou Moyen-élevé.
- Java est-il installé sur l'ordinateur ?  
Installez Java.

**REMARQUE** La communication peut ralentir dans l'environnement de Java 6. Dans ce cas, choisissez de ne pas conserver le fichier Internet temporaire depuis la boîte de dialogue Java dans le panneau de commande de l'ordinateur.



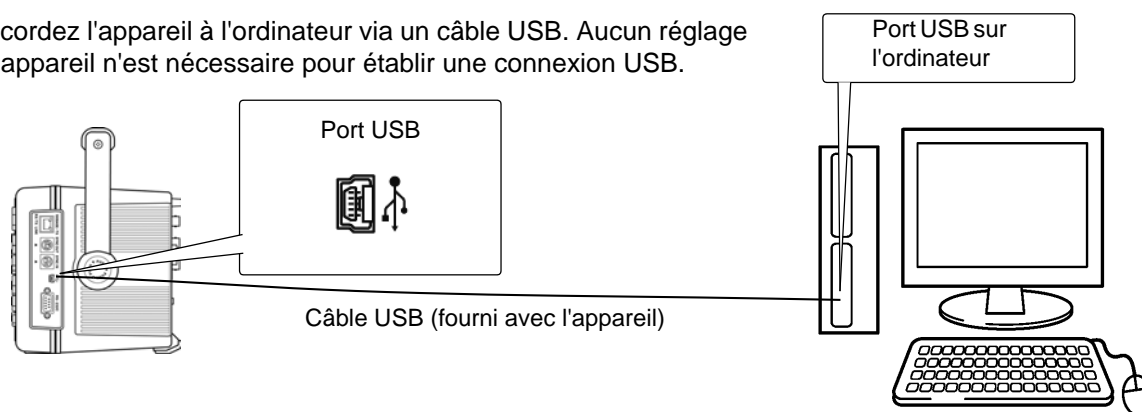
## 9.3 Contrôle et mesure via interface Ethernet USB

L'appareil peut être contrôlé à distance et les données de mesure transmises à un ordinateur en utilisant une connexion USB standard.

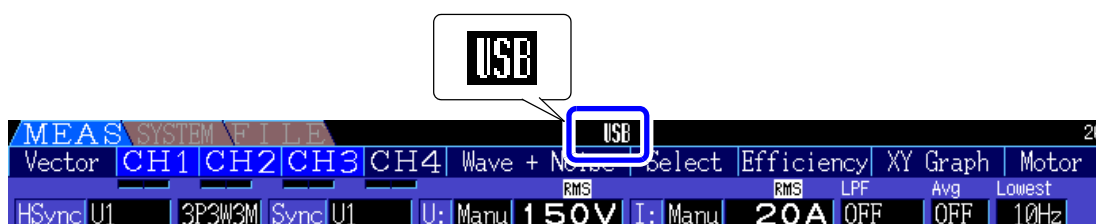
- REMARQUE**
- Installez le logiciel correspondant sur un ordinateur avant de raccorder cet appareil à un ordinateur.
  - Vous pouvez télécharger un programme d'application correspondant sur le site Web de Hioki (<http://www.hioki.com>). Consultez le guide du programme d'application pour découvrir les procédures de fonctionnement.
  - Pour raccorder l'appareil à un ordinateur pour la première fois, un pilote USB correspondant doit être installé. Ce pilote est fourni avec le programme d'application précédent. (Compatible avec Windows7(32-bit, 64-bit), XP et Vista (32-bit))

### 9.3.1 Raccordement à l'appareil

Raccordez l'appareil à l'ordinateur via un câble USB. Aucun réglage de l'appareil n'est nécessaire pour établir une connexion USB.



L'indicateur USB apparaît lorsque la connexion à l'ordinateur est établie.



#### ⚠ PRÉCAUTION

- Pour éviter toute erreur, ne débranchez et ne rebranchez pas le câble USB pendant le fonctionnement de l'appareil.
- Branchez l'appareil et l'ordinateur sur une prise de terre commune. Utiliser des terres différentes pourrait provoquer une différence de potentiel entre l'appareil et l'ordinateur. Une différence de potentiel sur le câble USB peut provoquer des dysfonctionnements et des erreurs.

**REMARQUE** Si l'appareil et l'ordinateur sont hors tension et raccordés par le câble USB, mettez d'abord sous tension l'ordinateur. La communication est impossible si l'appareil est mis sous tension le premier.

### 9.3.2 Une fois le raccordement effectué

Installez le pilote USB sur l'ordinateur avant de lancer le programme d'application correspondant.

Avant de débrancher le câble USB de l'ordinateur, cliquez sur l'icône « Retirer le périphérique en toute sécurité » dans la barre d'outils et sélectionnez l'appareil à débrancher.



# Spécifications Chapitre 10

## 10.1 Spécifications générales

### Spécifications de sécurité environnementales

Environnement d'exploitation	Intérieur, jusqu'à 2 000 m d'altitude Degré de pollution 2
Température et humidité d'entreposage	De -10 à 50°C 80 % d'humidité relative maximum (sans condensation)
Température et humidité de service	De 0 à 40 °C 80 % d'humidité relative maximum (sans condensation)
Force diélectrique	50/60 Hz, pendant 15 s 5,312 kVrms AC (courant de détection de 1 mA) Entre les prises de mesure de tension et le châssis de l'appareil 3,32 kVrms AC (courant de détection de 1 mA) Entre les prises de mesure de tension et courant, et les prises d'interface 370 Vrms AC (courant de détection d'1 mA) 9791, 9793 borne d'entrée (CH A, CH B, CH Z) - 3390 jusqu'au châssis de l'appareil, Entre les canaux A, B, et Z
Normes applicables	Sécurité : EN61010 CEM : EN61326 Classe A EN61000-3-2 EN61000-3-3
Tension nominale d'alimentation	De 100 V à 240 VA Surtension transitoire prévue : 2 500 V (Les fluctuations de tension de $\pm 10$ % au niveau de la tension d'alimentation nominale sont prises en compte.)
Fréquence d'alimentation nominale	50/60 Hz
Puissance nominale maximale	140 VA
Dimensions	Environ 340x170x157 mm (LxHxP) (sans les saillies)
Poids	Environ 4,8 kg (avec modèle 9793)
Durée de vie de la batterie de secours	Horloge, paramètres et valeurs d'intégration (batterie au lithium), (Batterie au lithium), Environ 10 ans à 23 °C

### Spécifications des accessoires et options

Accessoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuel d'instructions..... 1</li> <li>Cordon électrique ..... 1</li> <li>Guide de Mesure ..... 1</li> <li>Câble USB (USB 2.0, avec noyau de ferrite, environ 0,9 m) ..... 1</li> <li>Planche d'étiquettes pour câbles de mesure ..... 2</li> <li>Connecteur D-sub (pour options de sortie numérique/analogique modèle 9792 et 9793)1</li> </ul>
Options de commande spéciale (installation avant transport uniquement)	9791 Option de test de moteur 9792 Option de sortie numérique/analogique 9793 Option de test de moteur et sortie numérique/analogique
Option de mesure de courant	9272-10 Sonde de courant 9277 Sonde de courant universelle 9278 Sonde de courant universelle 9279 Sonde de courant universelle 9709 Sonde de courant AC/DC CT6862 Sonde de courant AC/DC CT6863 Sonde de courant AC/DC CT6865 Sonde de courant AC/DC
Option de mesure de tension	L9438-50 Cordon de tension (banane mâle-mâle avec pinces crocodile, un rouge et un noir, environ 3 m de long) L1000 Cordon de tension (1 rouge, 1 jaune, 1 bleu et 1 gris, et 4 noirs, longueur du cordon d'environ 3 m, avec pinces crocodile) PW9000 Adaptateur de câblage (pour 3P3W) PW9001 Adaptateur de câblage (pour 3P4W) 9243 Grip fils (un rouge et un noir)
Option de l'imprimante	9670 Imprimante 9671 Adaptateur AC (pour modèle 9670) 9638 Câble RS-232C (pour imprimante) 9237 Papier d'enregistrement (80 mm - 25 m, 4 rouleaux)
Option de raccordement à un ordinateur	9642 Câble LAN 9726 Carte PC 128 Mo (Carte CompactFlash 128 Mo + Adaptateur) 9727 Carte PC 256 Mo (Carte CompactFlash 256 Mo + Adaptateur) 9728 Carte PC 512 Mo (Carte CompactFlash 512 Mo + Adaptateur) 9729 Carte PC 1 Go (Carte CompactFlash 1 Go + Adaptateur) 9830 Carte PC 2 Go (Carte CompactFlash 2 Go + Adaptateur)
Autres options	9794 Housse de transport L9217 Cordon de raccordement (Connecteur BNC isolé mâle-mâle, 1,5 m (pour modèles 9791 et 9793) 9683 Câble de connexion (pour synchronisation 1,5 m)

## 10.1 Spécifications générales

### Spécifications de base

#### 1. Spécifications d'entrée de mesure de puissance

Type de ligne de mesure Monophasé 2 fils (1P2W), Monophasé 3 fils (1P3W), Triphasé, 3 fils (3P3W2M, 3P3W3M), Triphasé, 4 fils (3P4W)				
	CH1	CH2	CH3	CH4
Mode 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Mode 2	1P3W		1P2W	1P2W
Mode 3	3P3W2M		1P2W	1P2W
Mode 4	1P3W		1P3W	
Mode 5	3P3W2M		1P3W	
Mode 6	3P3W2M		3P3W2M	
Mode 7	3P3W3M			1P2W
Mode 8	3P4W			1P2W
Nombre de canaux d'entrée	Tension ..... 4 canaux U1 à U4 Courant ..... 4 canaux I1 à I4			
Type de borne d'entrée de mesure	Tension ..... Prises de connexion (prises de secours) Courant ..... Connecteur sur mesure dédié			
Modes d'entrée	Tension ..... Entrées isolées, diviseurs résistifs Courant ..... Sondes de courant isolées (sortie de tension)			
Plage de tension	1 500 V, 600 V, 300 V, 150 V, 60 V, 30 V, 15 V @disponible pour chaque système de câblage mesuré			
Plage de courant	20 A, 8 A, 4 A, 2 A (20 A avec 9272-10) 20 A, 8 A, 4 A, 2 A, 0,8 A, 0,4 A (20 A avec 9277) 200 A, 80 A, 40 A, 20 A, 8 A, 4 A (200 A avec 9272-10, 9278 et CT6863) 50 A, 20 A, 10 A, 5 A, 2 A, 1 A (CT6862) 500 A, 200 A, 100 A, 50 A, 20 A, 10 A (9279 et 9709) disponible pour chaque canal de mesure (cependant, le même type de sonde doit être utilisé pour chaque canal sur les systèmes de câblage multiphasés)			
Facteur de pic	3 (Voltage, Current) Sauf la plage de 1 500 V : 1.33			
Résistance d'entrée (50/60 Hz)	Section d'entrée de tension 2 M $\Omega$ $\pm$ 40 k $\Omega$ (entrées différentielles) Section d'entrée de sonde de courant 1 M $\Omega$ $\pm$ 50 k $\Omega$			
Tension d'entrée maximale	Section d'entrée de tension 1 500 V, $\pm$ 2 000 V de pic Section d'entrée de courant 5 V, $\pm$ 10 V de pic			
Tension nominale maximale de mise à la terre	Borne d'entrée de tension 1 000 V (50/60 Hz) 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)			
Méthode de mesure	Échantillonnage numérique simultané de tension et courant, mode de calcul de passage par zéro simultané			
Échantillonnage	500 kHz/16 bits			
Plage de fréquence de mesure	DC, de 0,5 Hz à 150 kHz			
Plage de fréquence de synchronisation	0,5 Hz à 5 kHz Limite inférieure de fréquence de mesure sélectionnable (0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz)			
Source de synchronisation	U1 à U4, I1 à I4, Ext (avec l'option d'évaluation du moteur installée et CH B défini comme entrée d'impulsions), DC (50 ou 100 ms fixés) Disponible pour chaque canal de mesure (l'U/I pour chaque canal doit être identique à celui de la source de synchronisation) Le filtre de passage par zéro bascule automatiquement sur LPF numérique lorsque U ou I est sélectionné. Deux niveaux de filtre (fort ou bas) Le fonctionnement et la précision sont indéfinis lorsque le filtre de passage par zéro est désactivé (off). Le fonctionnement et la précision sont indéfinis lorsque U ou I est sélectionné et que l'entrée mesurée est inférieure à 30 % f.s.			
Intervalle d'actualisation des données	50 ms			
LPF	OFF, 500 Hz, 5 kHz, 100 kHz (disponible pour chaque système de câblage) 500 Hz.... Précis jusqu'à 60 Hz ou mieux, Avec précision indiquée jusqu'à +0,1 % f.s. 5 kHz..... Précis jusqu'à 500 Hz ou mieux 100 kHz.. Précis jusqu'à 20 kHz ou mieux, (ajouter 1 % lec. entre 10 kHz et 20 kHz)			
Discrimination de polarité	Mode de comparaison de la temporisation de passage par zéro de la tension/courant Filtre de passage par zéro fourni par LPF numérique			
Éléments de mesure	Tension (U), Courant (I), Puissance active (P), Puissance apparente (S), Puissance réactive (Q), Facteur de puissance ( $\lambda$ ), Angle de phase de puissance ( $\Phi$ ), Fréquence (f), Efficacité ( $\eta$ ), Perte (Perte), Facteur d'ondulation de tension (Urf), Facteur d'ondulation de courant (Irf), Intégration de courant (Ih), Intégration de puissance (WP), Tension de pic (Upk), Courant de pic (Ipk)			

## 1. Spécifications d'entrée de mesure de puissance

Précision	Tension(U)	Courant(I)	Puissance active(P)
DC	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.
0,5 Hz à 30 Hz	±0,1 % lec. ±0,2 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,2 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,2 % f.s.
30 Hz à 45 Hz	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.
45 Hz à 66 Hz	±0,05 % lec. ±0,05 % f.s.	±0,05 % lec. ±0,05 % f.s.	±0,05 % lec. ±0,05 % f.s.
66 Hz à 1 kHz	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,1 % lec. ±0,1 % f.s.
1 kHz à 10 kHz	±0,2 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,2 % lec. ±0,1 % f.s.	±0,2 % lec. ±0,1 % f.s.
10 kHz à 50 kHz	±0,3 % lec. ±0,2 % f.s.	±0,3 % lec. ±0,2 % f.s.	±0,4 % lec. ±0,3 % f.s.
50 kHz à 100 kHz	±1,0 % lec. ±0,3 % f.s.	±1,0 % lec. ±0,3 % f.s.	±1,5 % lec. ±0,5 % f.s.
100 kHz à 150 kHz	±20 % f.s.	±20 % f.s.	±20 % f.s.

Entre 0,5 et 10 Hz, les valeurs de tension, courant et puissance active sont réservées à la comparaison uniquement  
Entre 10 et 16 Hz, et au-delà de 220 V, les valeurs de tension et puissance active sont réservées à la comparaison uniquement  
Entre 30 kHz et 100 kHz, et au-delà de 750 V, les valeurs de tension et puissance active sont réservées à la comparaison uniquement  
Entre 100 kHz et 150 kHz, et au-delà de 22 000/f [kHz], les valeurs de tension et puissance active sont réservées à la comparaison uniquement  
Au-delà de 1 000 V, les valeurs de tension et puissance active sont réservées à la comparaison relative uniquement  
Pour les mesures de courant et puissance active, combinez la précision de la sonde de courant avec les précisions précédentes

Période de précision garantie	6 mois (et 1,5 fois la précision indiquée pendant un an)
Conditions de précision garantie	Température et humidité pour la précision garantie : 23±3°C, à 80 % d'humidité relative ou moins Temps de préchauffage.....30 minutes ou plus Entrée..... Dans les plages définies, lorsque l'onde fondamentale est synchronisée avec la source de synchronisation, pour entrée d'onde sinusoïdale, facteur de puissance de un, tension de mise à la terre de zéro, après réglage du zéro
Coefficient de température	±0,01 % f.s./ °C (pour DC, ajouter ±0,01 % f.s./°C)
Effet de la tension du mode habituel	±0,01 % f.s. ou moins (avec 1 000 V à 50/60 Hz appliqués entre les prises de mesure de tension et le châssis)
Interférence de champ magnétique	±1 % f.s. ou moins (dans un champ magnétique de 400 A/m, DC et 50/60 Hz)
Influence du facteur puissance	±0,15 % f.s. ou moins (45 Hz à 66 Hz avec facteur de puissance = 0,0) avec LPF de 500 Hz, ajouter ±0,45 % f.s.
Vulnérabilité au champ électromagnétique par conduction	à 3 V, courant et puissance active non supérieurs à ±6 % f.s., où le courant f.s. correspond au courant nominal côté primaire de la sonde de courant La puissance active f.s. équivaut à la plage de tension x le courant nominal du côté primaire de la sonde de courant
Vulnérabilité au champ électromagnétique rayonné	à 10 V/m, courant et puissance active non supérieurs à ±6 % f.s., où le courant f.s. correspond au courant nominal côté primaire de la sonde de courant, et la puissance active f.s. équivaut à la plage de tension x le courant nominal côté primaire de la sonde de courant
Plage de mesure effective	Tension, courant, puissance de 1 % à 110 % de la plage
Zone d'affichage totale	Tension, courant, puissance Tension, courant et puissance : du paramètre de la plage de suppression de zéro jusqu'à 120 %
Plages de suppression du zéro	OFF, 0,1 ou 0,5 % f.s. disponibles Sur OFF, les valeurs non égales à zéro peuvent être affichées même sans entrée de mesure
Réglage du zéro	Tension ±10 % f.s., courant ±10 % f.s. avec compensation de réglage du zéro de ±4 mV maximum
Plage de mesure du pic d'onde	Dans ±300 % de chaque plage de tension et courant
Précision de la mesure de pic d'onde	Dans ±2 % f.s. de la précision d'affichage de tension et courant

## 2. Spécifications de mesure de fréquence

Canaux de mesure	Quatre (f1 à f4)
Source de mesure	Sélectionnez U/I pour chaque canal de mesure
Méthode de mesure	Mode réciproque + correction de valeur d'échantillon de passage par zéro
Plage de mesure	Plage synchrone entre 0,5 Hz et 5 kHz (avec temps non mesurable à 0,0000 Hz) Limite inférieure de fréquence de mesure sélectionnable (0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz)
Intervalle d'actualisation des données	50 ms (en fonction de la fréquence de mesure à 45 Hz et en dessous)
Précision	±0,05 % lec. ±1 rés. (onde sinusoïdale, amplitude au moins 30 % de la plage de mesure)
Format d'affichage numérique	0,5000 Hz à 9,9999 Hz, 9,900 Hz à 99,999 Hz, 99,00 Hz à 999,99 Hz, 0,9900 kHz à 5,0000 kHz

## 10.1 Spécifications générales

### 3. Spécifications de mesure d'intégration

Mode de mesure	RMS ou DC disponibles pour chaque mode de câblage (DC est disponible uniquement pour le câblage 1P2W et les sondes AC/DC)
Éléments de mesure	Intégration de courant (Ih+, Ih-, et Ih), intégration de puissance active (WP+, WP-, et WP) Ih+ et Ih- uniquement pour les mesures du mode DC, et Ih uniquement pour les mesures du mode RMS
Méthode de mesure	Calcul numérique pour chaque phase de courant et de puissance active (le calcul de mesure est réalisé avec la valeur moyenne précédente) En mode DC : calcule la valeur de courant à chaque échantillon, et intègre la puissance instantanée indépendante de la polarité En mode RMS : Intègre les valeurs effectives de courant entre les intervalles de mesure, ainsi que la valeur de puissance active indépendante de la polarité
Intervalle de mesure	Intervalle d'actualisation des données de 50 ms
Résolution d'affichage	999999 (6 chiffres + décimales)
Plage de mesure	0 à $\pm 9\,999,99$ TAh / TWh (limité au temps d'intégration maximum de 9 999 heures, 59 minutes et 59 secondes) L'intégration s'arrête dès qu'une valeur ou un temps d'intégration maximum est dépassé.
Précision du temps d'intégration	$\pm 50$ ppm $\pm 1$ rés. (0°C à 40°C)
Précision d'intégration	$\pm$ (précision de courant et puissance active) $\pm$ précision du temps d'intégration
Fonction de secours	L'intégration reprend automatiquement après des coupures de courant.

### 4. Spécifications de mesure d'harmonique

Nombre de canaux de mesure	4 Canaux Mesures d'harmonique non disponibles pour les systèmes multiples avec différentes fréquences.
Éléments de mesure	Tension rms d'harmonique, pourcentage de tension d'harmonique, angle de phase de tension d'harmonique, courant rms d'harmonique, pourcentage de courant d'harmonique, angle de phase de courant d'harmonique, puissance active d'harmonique, pourcentage de puissance d'harmonique, différence de phase tension-courant d'harmonique, distorsion de tension d'harmonique totale, distorsion de courant d'harmonique totale, déséquilibre de tension, déséquilibre de courant
Méthode de mesure	Calcul simultané de passage par zéro (tous les canaux dans la même fenêtre), avec intervalle d'échantillonnage fixé à 500 kHz/s, après filtre anti-crênelage numérique Rétrécissement équivalent entre les passages par zéro (avec calcul d'interpolation)
Source de synchronisation	U1 à U4, I1 à I4, Externe (avec option d'évaluation du moteur installée et CH B défini comme entrée d'impulsions), DC disponible (50 ou 100 ms)
Longueur du calcul FFT	32 bits
Filtre anti-crênelage	Filtre numérique (variable en fonction de la fréquence de synchronisation)
Fenêtres	Rectangular (Rectangulaire)
Plage de fréquence de synchronisation	Comme indiqué pour les mesures de puissance
Intervalle d'actualisation des données	50 ms (en fonction de la fréquence de mesure à 45 Hz et en dessous)
Réglage du zéro de phase	Fourni par actionnement de touche ou commande externe (uniquement avec source de synchronisation externe)

#### Analyse de commande maximum

Plage de fréquence de synchronisation	Ondes dans la fenêtre	Commande d'analyse
0,5 Hz à 40 Hz	1	100 <sup>e</sup>
40 Hz à 80 Hz	1	100 <sup>e</sup>
80 Hz à 160 Hz	2	80 <sup>e</sup>
160 Hz à 320 Hz	4	40 <sup>e</sup>
320 Hz à 640 Hz	8	20 <sup>e</sup>
640 Hz à 1,2 kHz	16	10 <sup>e</sup>
1,2 kHz à 2,5 kHz	32	5 <sup>e</sup>
2,5 kHz à 5,0 kHz	64	3 <sup>e</sup>

#### Précision

Fréquence	Tension(U), Courant(I), Puissance active(P)
0,5 Hz à 30 Hz	$\pm 0,4$ % lec. $\pm 0,2$ % f.s.
30 Hz à 400 Hz	$\pm 0,3$ % lec. $\pm 0,1$ % f.s.
400 Hz à 1 kHz	$\pm 0,4$ % lec. $\pm 0,2$ % f.s.
1 kHz à 5 kHz	$\pm 1,0$ % lec. $\pm 0,5$ % f.s.
5 kHz à 10 kHz	$\pm 2,0$ % lec. $\pm 1,0$ % f.s.
10 kHz à 13 kHz	$\pm 5,0$ % lec. $\pm 1,0$ % f.s.

Non défini pour les fréquences de synchronisation de 4,3 kHz et plus  
Ajoutez la précision LPF aux valeurs précédentes lorsque vous utilisez LPF.

## 5. Spécifications de mesure de bruit

Canaux de calcul	1 (En sélectionner un entre CH1 et CH4)
Paramètres de calcul	Tension/courant
Type de calcul	Spectre RMS
Mode de calcul	Échantillonnage fixé à 500 kHz/s, rétrécissement après filtre anti-crénelage numérique
Longueur du calcul FFT	32 bits
Points de données FFT	1 000, 5 000, 10 000, ou 50 000 (en fonction de la longueur d'enregistrement d'onde affichée)
Filtre anti-crénelage	Filtre numérique automatique (varie avec la fréquence d'analyse maximum)
Fenêtres	Rectangulaire, Hanning, flat-top
Intervalle d'actualisation des données	Défini par les points FFT à environ 400 ms, 1 s, 2 s, ou 15 s, avec intervalle
Fréquence d'analyse maximum	100 kHz, 50 kHz, 20 kHz, 10 kHz, 5 kHz, 2 kHz
Résolution de fréquence	0,2 Hz à 500 Hz (Définie par les points FFT et la fréquence d'analyse maximum)
Mesure d'amplitude du bruit	Calcule les dix niveaux les plus élevés, ainsi que les valeurs de tension de fréquence et de pic de courant (maximum local). Dans les résultats du calcul FFT, les valeurs de pic sont reconnues lorsque les niveaux de données des deux côtés sont inférieurs. Il est possible de définir la limite minimale de fréquence de bruit.

## 6. Spécifications de l'option d'évaluation du moteur (modèles 9791 et 9793)

Nombre de canaux d'entrée	3 canaux CH A ..... Entrée DC analogique, entrée de fréquence CH B ..... Entrée DC analogique, entrée d'impulsions CH Z ..... Entrée d'impulsions
Prises d'entrée de mesure	Prises BNC isolées
Impédance d'entrée (DC)	1 M $\Omega$ $\pm$ 100 k $\Omega$
Modes d'entrée	Entrées isolées et différentielles (non isolées entre les canaux B et Z)
Paramètres de mesure	Tension, couple, rapport de rotation, fréquence, glissement et puissance moteur
Tension d'entrée maximale	$\pm$ 20 V (au cours de l'entrée analogique, de fréquence et d'impulsions)
Tension nominale maximale de mise à la terre	50 V (50/60 Hz) 50 V (500 V surtension transitoire prévue)
Période de précision garantie	6 mois (et 1,5 fois la précision indiquée pendant un an)
Conditions de précision garantie	Température et humidité pour la précision garantie 80 % d'humidité relative ou moins Temps de préchauffage....30 minutes ou plus Entrée .... Avec 0 V à la terre, après réglage du zéro

## (1) Entrée DC analogique (CH A/ CH B)

Plage de mesure	$\pm$ 1 V, $\pm$ 5 V, $\pm$ 10 V (lors de l'entrée de DC analogique)
Plage d'entrée valide	1 % à 110 % f.s.
Échantillonnage	10 kHz/16 bits
Temps de réponse	1 ms (mesure entre zéro et grandeur nature, avec LPF off)
Méthode de mesure	Système d'échantillonnage numérique simultané et de calcul simultané du passage par zéro (moyenne cumulative d'intervalles compris entre les passages par zéro)
Source de synchronisation	Identique à la spécification d'entrée de mesure de puissance 3390 (commune à CH A et CH B)
Précision de mesure	$\pm$ 0,1 % lec. $\pm$ 0,1 % f.s.
Coefficient de température	$\pm$ 0,03 % f.s./°C
Effet de la tension du mode habituel	Pas plus de $\pm$ 0,01 % f.s. (avec 50 V [DC ou 50/60 Hz] entre les prises de mesure et le châssis 3390)
Effet du champ magnétique externe	Pas plus de $\pm$ 0,1 % f.s. (à 400 A/m DC et champs magnétiques de 50/60 Hz)
LPF	OFF/ ON (OFF : 4 kHz, ON : 1 kHz)
Zone d'affichage totale	Paramètre de plage de suppression de zéro + 120 %
Réglage du zéro	Écarts d'entrée de zéro corrigé de la tension $\pm$ 10 % f.s. ou moins

## (2) Entrée de fréquence (CH A uniquement)

Plage d'amplitude valide	$\pm$ 5 V de pic
Fréquence de mesure max.	100 kHz
Plage de mesure	1 kHz à 100 kHz
Source de synchronisation	3390 Identique aux spécifications de précision
Intervalle de sortie de données	En fonction de la source de synchronisation
Précision de mesure	$\pm$ 0,05 % lec. $\pm$ 3 rés.
Zone d'affichage totale	1,000 kHz à 99,999 kHz

10.1 Spécifications générales

(3) Entrée d'impulsions (CH B uniquement)

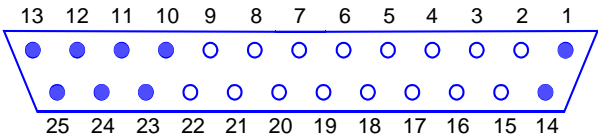
Niveau de détection	Faible : 0,5 V ou moins, Élevé : 2,0 V ou plus
Plage de mesure	1 Hz à 200 kHz (utilisation à 50 %)
Plage de réglage de scission	1 à 60 000
Plage de fréquence de mesure	0,5 Hz à 5,0 kHz (limitée à la fréquence d'impulsion mesurée divisée par le nombre de scissions sélectionné)
Largeur d'onde minimale détectable	2,5 µs ou mieux
Précision de mesure	±0,05 % lec. ±3 rés.

(4)Entrée d'impulsions (CH Z uniquement)

Niveau de détection	Faible : 0,5 V ou moins, Élevé : 2,0 V ou plus
Plage de mesure	0,1 Hz à 200 kHz
Largeur d'onde minimale détectable	2,5 µs ou mieux
Paramètres	OFF/Z Phase/B Phase (effacent les mesures de CHB dans la courbe ascendante de la phase Z, détectent le code polaire du nombre de rotations pendant la phase B)

7. Spécifications de l'option de sortie numérique/analogique (modèles 9792 et 9793)

Nombre de canaux de sortie	16 canaux
Composantes de sortie	Sorties analogiques/d'onde disponibles (à partir des paramètres de mesure de base) Sortie d'onde uniquement sur les canaux 1 à 8
Connecteur de sortie	Un connecteur D-sub femelle à 25 broches
Résolution de conversion numérique/analogique	16 bits (polarité + 15 bits)
Précision de sortie	Sortie analogique ...Précision de mesure ±0,2 % f.s. (niveau DC) Sortie d'onde .....Précision de mesure±0,5 % f.s. (niveau rms dans la plage de fréquence synchrone)
Intervalle d'actualisation de sortie	Sortie analogique ...50 ms (en fonction de l'intervalle d'actualisation des données d'entrée du paramètre sélectionné) Sortie d'onde .....500 kHz
Tension de sortie	Sortie analogique ... ±5 V DC nom. (environ ±12 V DC max.) Sortie d'onde .....±2 V (facteur de pic d'au moins 2,5)
Impédance de sortie	100 Ω ±5 Ω
Période de précision garantie	6 mois (et 1,5 fois la précision indiquée pendant un an)
Conditions de précision garantie	Température et humidité : ... 23±3°C 80 % d'humidité relative ou moins Temps de préchauffage : ... 30 minutes ou plus, Après réglage du zéro de 3390
Coefficient de température	±0,05 % f.s./°C
Brochage	



N° de broche	Sortie (onde)	N° de broche	Sortie (onde)
1	GND	14	GND
2	D/A1 (U1)	15	D/A9
3	D/A2 (I1)	16	D/A10
4	D/A3 (U2)	17	D/A11
5	D/A4 (I2)	18	D/A12
6	D/A5 (U3)	19	D/A13
7	D/A6 (I3)	20	D/A14
8	D/A7 (U4)	21	D/A15
9	D/A8 (I4)	22	D/A16
10	GND	23	GND
11	GND	24	GND
12	GND	25	GND
13	GND	--	-----



## 8. Spécifications d'affichage

Langues	Japonais, anglais
Type d'affichage	Écran TFT LCD couleur de 9 pouces (800×480 points)
Pas de masque	0,246(V) mm×0,246(H) mm
Rétro-éclairage de l'écran LCD	Toujours ON, Auto OFF (après 1, 5, 10, 30, ou 60 minutes)
Résolution numérique de l'affichage	99 999 chiffres (999 999 chiffres pour l'intégration) 99 999 chiffres (999 999 chiffres)
Intervalle d'actualisation de l'affichage	Valeurs de mesure : .. 200 ms (indépendamment de l'intervalle d'actualisation des données internes) Ondes, FFT : ..... en fonction de l'écran
Écrans	Écrans de mesure, paramètres et opérations sur fichier

## 9. Spécifications de l'interface externe

## (1) Interface USB (Fonctions)

Connecteur	Réceptacle Mini-B
Norme de conformité	USB2.0 (Pleine vitesse/Haute vitesse)
Nbre de ports	1
Classe	Individuel (USB488h)
Destination du raccordement	Ordinateur (Windows 7 (32 bits, 64 bits), XP, Vista 32 bits uniquement)
Fonction	Transfert de données, fonctionnement à distance et commande Non indiqué pour une utilisation simultanée avec Ethernet : USB est prioritaire lorsque les deux interfaces sont utilisées

## (2) Interface clé USB

Connecteur	Connecteur USB type A
Norme de conformité	USB2.0
Alimentation électrique USB	500 mA maximum
Nbre de ports	1
Support de stockage USB	Classe de stockage de masse USB
Contenu enregistrable	Enregistrer et charger des fichiers de paramètres Copier des valeurs de mesure et des données enregistrées (à partir d'une carte CF) Enregistrer des données d'onde Captures d'écran

## (3) Interface LAN

Connecteur	Connecteur RJ-45 × 1
Norme de conformité	Conforme à la norme IEEE802.3
Mode de transmission	10BASE-T/ 100BASE-TX Détection automatique
Protocole	TCP/IP
Fonction	Serveur HTTP (fonctionnement à distance), Port dédié (transfert de données et commande) Non indiqué pour une utilisation simultanée avec USB (fonctions) : USB est prioritaire lorsque les deux interfaces sont utilisées

## (4) Interface carte CF

Fente	Une type 1
Carte compatible	Carte mémoire CompactFlash (32 Mo ou plus)
Capacité de mémoire supportée	Jusqu'à 2 Go
Format de données	Format MS-DOS (FAT16/ FAT32)
Contenu enregistrable	Enregistrer et charger des fichiers de paramètres Sauvegarder des données enregistrées automatiquement et des données de mesure de tension (format CSV) Copier des mesures/données enregistrées (à partir d'une clé USB) Enregistrer des données d'onde Captures d'écran

## (5) Interface RS-232C

Méthode	Conforme aux normes RS-232C, [EIA RS-232D], [CCITT V.24], [JIS X5101]
Connecteur	Connecteur à broches D-sub9 ×1
Destination du raccordement	Imprimante, thermomètre
Format de communication	Duplex intégral, début/fin de synchronisation, données 8 bits, sans parité, un bit d'arrêt, contrôle de flux du matériel, séparateur CR+LF
Vitesses de communication	2 400, 9 600, 19 200, 38 400 bps (2 400 bps pour thermomètres)

10.1 Spécifications générales

(6) Interface de contrôle de synchronisation

Composantes du signal	Intervalles d'une seconde, début/fin d'intégration , RÉINITIALISATION DES DONNÉES, ÉVÉNEMENT
Types de connecteur	IN : Une prise mini-DIN femelle à 9 broches OUT : Une prise mini-DIN femelle à 8 broches
Signal	5 V CMOS
Entrée max.	±20 V
Délai max. du signal	2 µs (courbe ascendante)



## 10.2 Spécifications des fonctions

### 1. AUTO range Function

Function	Sélectionne automatiquement les plages de tension et courant en fonction de l'amplitude mesurée sur chaque phase.
Operating states	ON ou OFF disponibles pour chaque système de phase
Auto-ranging span	Wide/Narrow (commun à tous les systèmes de câblage) Wide : ..... lorsque la valeur rms ou de dépassement de pic d'un système de phase dépasse 110 % f.s., permet d'augmenter d'une plage et, lorsque toutes les valeurs rms dans le système de phase sont inférieures à 10 % f.s., permet de diminuer de deux plages (sauf lorsque le dépassement de pic intervient sur la plage la plus basse, dans ce cas, aucune diminution de plage n'intervient). Narrow : .. lorsque la valeur rms ou de dépassement de pic d'un système de câblage dépasse 105 % f.s., permet d'augmenter d'une plage et, lorsque toutes les valeurs rms dans le système de câblage sont inférieures à 40 % f.s., permet de diminuer d'une plage (sauf lorsque le dépassement de pic intervient sur la plage la plus basse, dans ce cas, aucune diminution de plage n'intervient).  Lorsque la conversion $\Delta$ -Y est activée, la tension de diminution de la plage est de $1/\sqrt{3}$ (environ 0,57735) f.s.

### 2. Timing Control Functions

Interval	OFF, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min Ce paramètre définit la capacité maximale d'enregistrement de données
Timing controls	OFF, Timer, RTC Temporisateur : 10 s à 9 999:59:59 [h:m:s] (en secondes) Horloge temps réel : Heures de démarrage et arrêt (en minutes)

### 3. Hold Functions

#### (1) Hold

Function	Arrête toute actualisation des valeurs de mesure et ondes affichées, et conserve l'affichage. Néanmoins, l'horloge et l'affichage de dépassement de pic continuent à être rafraîchis. Désactivé lorsque la fonction de mémorisation de pic est activée.
Data updating	L'actualisation suivante des données d'affichage intervient lorsque vous appuyez à nouveau sur la touche HOLD, à la fin de l'intervalle de mesure, ou lorsqu'un signal de synchronisation externe est détecté. Les données internes sont rafraîchies toutes les 50 ms (indépendamment de l'intervalle d'actualisation des données d'affichage). Les données d'onde et de bruit sont rafraîchies à la fin du calcul.
Output data	Les valeurs mémorisées sont présentes à la sortie numérique/analogique et sont enregistrées sur la carte CF (même si la sortie d'onde continue). Lorsque l'enregistrement automatique est activé, les données sont enregistrées juste après leur actualisation.
Display	L'indicateur HOLD apparaît lorsque la mémorisation est active.
Backup	Non applicable (la fonction est désactivée lors des redémarrages après coupures de courant).

#### (2) Peak Hold

Function	Toutes les valeurs de mesure sont rafraîchies pour afficher la valeur maximale pour chaque mesure. Néanmoins, les ondes et valeurs d'intégration continuent à être rafraîchies avec des valeurs instantanées. Les éléments marqués sont comparés aux valeurs absolues. Lorsque le calcul de moyenne est activé, les valeurs maximales sont affichées une fois ce calcul achevé. Ne peut être utilisé avec la fonction de mémorisation de l'affichage.
Data updating	Les données affichées sont effacées lorsque vous appuyez à nouveau sur la touche HOLD, à la fin de l'intervalle de mesure, ou lorsqu'un signal de synchronisation externe est détecté. Les données internes sont rafraîchies toutes les 50 ms (indépendamment de l'intervalle d'actualisation de l'affichage).
Output data	Les valeurs mémorisées sont présentes à la sortie numérique/analogique et sont enregistrées sur la carte CF (même si la sortie d'onde continue). Lorsque l'enregistrement automatique est activé, les données sont enregistrées juste après leur actualisation.
Display	L'indicateur PEAK HOLD apparaît lorsque la mémorisation de pic est active.
Backup	Non applicable (la fonction est désactivée lors des redémarrages après coupures de courant).

## 10.2 Spécifications des fonctions

### 4. Calculation Functions

#### (1) Rectification System

Function	Sélectionnez les valeurs de tension et de courant à utiliser pour calculer la puissance apparente et réactive, et le facteur de puissance
Method	rms/ moyenne (tension et courant dans chaque système de phase)

#### (2) Scaling

VT (PT) ratio	OFF/ 0,01 à 9 999,99 (Les paramètres pour lesquels VT×CT dépasse 1,0E+06 sont rejetés).
CT ratio	OFF/ 0,01 à 9 999,99 (Les paramètres pour lesquels VT×CT dépasse 1,0E+06 sont rejetés).
Display	Un indicateur est affiché lors de la graduation.

#### (3) Average

Function	Calcule la moyenne de toutes les valeurs de mesure instantanées, harmoniques inclus (mais pas les valeurs de pic, d'intégration ou de bruit FFT). Lorsque le calcul de moyenne est activé, les données moyennes sont enregistrées.
Method	Moyenne indicielle (appliquée à intervalles d'actualisation des données de 50 ms) Les valeurs de tension (U), courant (I), et puissance (P) moyenne sont utilisées pour les calculs. La moyenne des valeurs rms est mesurée pour l'amplitude d'harmonique, et la moyenne des valeurs instantanées est calculée pour la composante d'harmonique. L'angle de phase est calculé à partir des composants de moyenne réels et imaginaires après FFT. La différence de phase, la distorsion et le déséquilibre sont calculés à partir des données précédentes une fois la moyenne calculée. Le facteur d'ondulation est calculé à partir de la moyenne des différences entre les valeurs de pic.
Response time	OFF, FAST, MID, SLOW (le temps reste dans la précision définie lorsque l'entrée est modifiée entre 0 et 100 % f.s.) Les temps de réponse correspondants sont de 0,2, 1,0 et 5 s
Display	L'indicateur AVG est affiché lorsque le calcul de moyenne est activé.

#### (4) Efficiency and Loss Calculations

Function	L'efficacité $\eta$ [%] et la perte [W] sont calculées à partir des valeurs de puissance active mesurées sur chaque phase et système.
Calculation items	Puissance active (P) de chaque phase et système Puissance du moteur (Pm) lorsque l'option d'évaluation du moteur 9791 ou 9793 est installée
Calculation accuracy	Les mesures appliquées aux formules sont traitées comme des valeurs de 32 bits à virgule flottante. Lors du calcul de paramètres entre des systèmes de câblage avec différentes plages de puissance, la plage la plus grande est utilisée.
Calculation rate	À chaque intervalle de 50 ms d'actualisation des données Lors du calcul entre des systèmes de câblage présentant des sources de synchronisation différentes, les données les plus récentes sont utilisées au moment du calcul.
Maximum no. of simultaneous calculations	Efficacité et perte, à travers trois formules
Calculation method	Les paramètres définis pour $P_{in}$ et $P_{out}$ sont appliqués comme suit $\eta = 100 \times  P_{out}  /  P_{in} $ , Perte = $ P_{in}  -  P_{out} $

#### (5) $\Delta$ - Y Calculation

Function	Pour les systèmes 3P3W3M, permet de réaliser la conversion en tension ligne-ligne et en ondes de tension de phase à l'aide d'un point de centre virtuel. Tous les paramètres de tension incluant des harmoniques, tels que la tension rms réelle, sont calculés en tant qu'ondes de tension de phase.
Calculation method	$U1s = (U1s - U3s)/3$ , $U2s = (U2s - U1s)/3$ , $U3s = (U3s - U2s)/3$

#### (6) Selecting the Calculation Method

Function	Sélectionnez le mode de calcul utilisé pour obtenir la puissance apparente et réactive sur le câblage 3P3W3M. Ne concerne que les valeurs de mesure S123, Q123, $\phi$ 123, $\lambda$ 123
Calculation method	TYPE1/TYPE 2 (valide uniquement pour le câblage 3P3W3M)

### 5. Display Functions

#### (1) Wiring Check screen

Function	Le schéma de câblage et les vecteurs de tension/courant sont affichés pour le(s) système(s) de câblage sélectionné(s). La plage correcte pour le système de câblage est indiquée sur l'affichage du vecteur, afin de confirmer le raccordement correct des câbles de mesure.
Start-up mode	L'écran de contrôle du câblage peut être réglé pour apparaître à chaque démarrage (paramètre de l'écran de démarrage).
Basic settings	Permet de sélectionner la plage automatique de tension et courant sur chaque système de câblage, et de définir chaque valeur par défaut. Non disponible lorsque l'intégration ou la fonction de mémorisation est activée.

## (2) Independent wiring system display mode

Function	Affiche les valeurs de mesure de puissance et d'harmonique pour les canaux 1 à 4. Un modèle de ligne de mesure composite est affiché pour chaque système.
DMM	Écrans des paramètres de mesure de base, tension, courant et puissance
Harmonics	Écran de diagramme à barres, liste ou vecteur

## (3) Display Selections

Function	Sélectionnez l'un des 4, 8, 16, ou 32 paramètres de mesure de base à afficher.
Display Layout	4, 8, 16, ou 32 paramètres, Réglage indépendant pour chaque écran

## (4) Efficiency and Loss Screen

Function	L'efficacité et la perte obtenues par les formules de calcul spécifiées sont affichées numériquement.
Display Layout	Trois valeurs d'efficacité et trois de perte.

## (5) Waveform &amp; Noise Screen

Function	Les ondes de tension et de courant échantillonnées à 500 kHz et les mesures de bruit sont affichées de manière compressée sur un seul écran.				
Trigger	Synchronisé avec la source de synchronisation d'harmonique				
Recording length	1 000 / 5 000 / 10 000 / 50 000 xTous les canaux de tension et courant				
Compression ratio	1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/25, 1/50 (compression pic-pic) La compression pic-pic permet également de dessiner des images sur des écrans de 500 points (vertical)				
Noise sampling	500 kS/s, 250 kS/s, 100 kS/s, 50 kS/s, 25 kS/s, 10 kS/s (en fonction du rapport de compression)				
Recording time	Longueur d'échantillonnage/enregistrement	1 000	5 000	10 000	50 000
	500 kS/s	2 ms	10 ms	20 ms	100 ms
	250 kS/s	4 ms	20 ms	40 ms	200 ms
	100 kS/s	10 ms	50 ms	100 ms	500 ms
	50 kS/s	20 ms	100 ms	200 ms	1 000 ms
	25 kS/s	40 ms	200 ms	400 ms	2 000 ms
	10 kS/s	100 ms	500 ms	1 000 ms	5 000 ms

## (6) X-Y Plot Screen

Function	Sélectionnez les axes horizontal et vertical à partir des éléments de mesure de base à afficher sur les graphiques X-Y. Les points sont placés aux intervalles d'actualisation des données et ne sont pas enregistrés. Il est possible d'effacer les données de traçage.
Horizontal axis	1 donnée (affichage de mesure disponible)
Vertical axis	2 données (affichage de mesure disponible)

## (7) Motor Screen (only with Model 9791 or 9793 motor evaluation option)

Function	Affichage les valeurs de mesure de l'évaluation du moteur
Display Layout	Quatre valeurs numériques

## 6. Auto-Save Functions

Function	Chaque valeur est conservée sur la carte CF au cours de chaque intervalle de mesure. Contrôle possible par temporisateur ou horloge temps réel
Save destinations	Off, carte CF (non disponible pour le stockage USB) Il est possible d'indiquer le dossier de destination.
Saved items	Toutes les valeurs mesurées, données de valeur d'harmoniques et de bruit incluses
Max. no. of saved items	En fonction du paramètre d'intervalle
Data format	Format de fichier CSV
File name	Créé automatiquement en utilisant la date et l'heure de démarrage, avec l'extension CSV

## 10.2 Spécifications des fonctions

### 7. Manual Saving Functions

#### (1) Measurement Data

Function	En appuyant sur la touche SAVE, permet d'enregistrer chaque valeur de mesure à ce moment précis dans la destination d'enregistrement. Un nouveau fichier est créé la première fois que des données sont enregistrées, et les enregistrements ultérieurs sont réalisés dans ce fichier.
Save destinations	Clé USB/carte CF Permet d'indiquer le dossier d'enregistrement.
Saving items	Éléments enregistrés : toutes les valeurs mesurées, données de valeur d'harmoniques et de bruit incluses
Screen Capture	Format de fichier CSV
File name	Créé automatiquement avec l'extension CSV

#### (2) Screen Capture

Function	La touche COPY (SHIFT+SAVE) permet de capturer et d'enregistrer une image bitmap de l'affichage dans la destination d'enregistrement
Save destinations	Imprimante, clé USB, carte CF (L'impression ne peut être sélectionnée que lorsqu'une imprimante est raccordée au port RS232C). Lorsque la clé USB ou la carte CF est sélectionnée, vous pouvez sélectionner le dossier de destination.
Data format	Format BMP compressé (256 couleurs), avec impression noir et blanc uniquement
File name	Créé automatiquement avec l'extension de fichier BMP

#### (3) Settings Data

Function	Les paramètres indiqués sur l'écran FILE sont enregistrés comme fichier dans la destination d'enregistrement. Il est alors possible de recharger les fichiers de paramètres enregistrés afin de restaurer une configuration des paramètres préalable (sauf pour les paramètres de langue et de communication).
Save destinations	Clé USB/carte CF Permet d'indiquer le dossier d'enregistrement.
File name	Créé automatiquement avec l'extension de fichier SET

### 8. Synchronous Control Function

Function	Les mesures simultanées sont disponibles en utilisant des câbles de synchronisation pour raccorder un modèle 3390 comme maître, et un ou plusieurs esclaves. Les actualisations d'horloge et de données sont synchronisées lorsque l'appareil esclave est mis sous tension. Une resynchronisation est ensuite réalisée chaque seconde de l'horloge (désactivé lorsque l'esclave est lancé alors que le maître est hors tension). Lorsque les paramètres internes coïncident, l'enregistrement automatique est disponible pendant la synchronisation.
Synchronized Items	Horloge, intervalle d'actualisation des données (sauf pour les calculs FFT), début/fin d'intégration, réinitialisation des données, certains événements
Event items	Mémorisation, enregistrement manuel, capture d'écran
Synchronization Timing	Horloge, intervalle d'actualisation des données : pendant 10 s après la mise sous tension par un 3390 esclave Démarrage/arrêt, réinitialisation des données, événement : En actionnant la touche et lors des opérations de communication sur le 3390 maître
Synchronization delay	5 µs maximum par raccordement. Le délai de synchronisation maximum d'un événement est de +50 ms

### 9. Temperature Measurement Functions

Function	Permet d'obtenir des valeurs de mesure de température à partir d'un thermomètre équipé du RS-232C La simple fixation d'un dispositif peut être inadaptée, étant donné que les données numériques brutes obtenues du thermomètre sont utilisées
Supported thermometers	Thermomètres Hioki équipés du RS-232C
Number of channels	1
Range	±500,00°C (plage simple, indépendante des paramètres du thermomètre)
Temperature units	°C °F
Data acquisition rate	Environ une fois par seconde (le rapport d'actualisation réel dépend du thermomètre)

### 10. External Printer Output Functions

Function	Permet d'imprimer une capture d'écran sur une imprimante raccordée à l'interface RS-232C
Supported printer	HIOKI 9670
Output contents	Capture d'écran
Printer setup	L'imprimante est automatiquement réglée en appuyant sur la touche de l'écran de paramètres

## 11. Other functions

Real-Time Clock function	Calendrier automatique, horloge 24 heures avec correction des années bissextiles
RTC accuracy	$\pm 3$ s par jour à @25 °C
Sensor recognition	Les sondes de courant sont automatiquement reconnues dès leur raccordement La plage de la sonde et l'état du raccordement sont détectés et des indicateurs d'avertissement sont affichés le cas échéant
Warning indicators	En cas de dépassement de pic sur des canaux de mesure de tension et courant Lorsqu'aucune source de synchronisation n'est détectée, des indicateurs d'avertissement sont affichés pour tous les canaux sur toutes les pages de l'écran MEAS.
Key-lock	Activé/désactivé en maintenant enfoncée la touche ESC pendant trois secondes. Un indicateur de verrouillage de touche est affiché lorsque les touches sont verrouillées.
System reset	Remplace tous les paramètres à leurs valeurs par défaut Cependant, les paramètres de langue et de communication ne sont pas concernés.
Power-on reset	Maintenez appuyée la touche DATA RESET lors de la mise sous tension pour remplacer tous les paramètres, dont ceux de langue et de communication, à leur valeur par défaut.
File operations	Afficher la liste de contenu du support, formater le support, créer des dossiers, supprimer des fichiers et dossiers, copier entre plusieurs supports de stockage

## 10.3 Spécifications des paramètres

### 1. Input Settings

Wiring modes		CH1	CH2	CH3	CH4
	Mode 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
	Mode 2	1P3W		1P2W	1P2W
	Mode 3	3P3W2M		1P2W	1P2W
	Mode 4	1P3W		1P3W	
	Mode 5	3P3W2M		1P3W	
	Mode 6	3P3W2M		3P3W2M	
	Mode 7	3P3W3M			1P2W
	Mode 8	3P4W			1P2W
Synchronization source	U1 à U4, I1 à I4, Ext (lorsque le canal B est défini comme entrée d'impulsions avec l'option d'évaluation du moteur installée) DC (50 ms/100 ms) @Disponible sur tous les systèmes de câblage				
Voltage range	AUTO, 1 500 V, 600 V, 300 V, 150 V, 60 V, 30 V, 15 V				
Voltage rectification method	RMS / MEAN (valeur de tension utilisée pour calculer la puissance apparente et réactive, ainsi que le facteur de puissance)				
Current range	AUTO, 20 A, 8 A, 4 A, 2 A (20 A avec 9272-10) AUTO, 20 A, 8 A, 4 A, 2 A, 0,8 A, 0,4 A (20 A avec 9277) AUTO, 200 A, 80 A, 40 A, 20 A, 8 A, 4 A (200 A avec 9272-10, 9278 et CT6863) AUTO, 50 A, 20 A, 10 A, 5 A, 2 A, 1 A (CT6862) AUTO, 500 A, 200 A, 100 A, 50 A, 20 A, 10 A (9279 et 9709)				
Current rectification method	RMS/MEAN (valeur de courant utilisée pour calculer la puissance apparente et réactive, ainsi que le facteur de puissance)				
VT(PT) ratio	OFF/ 0,01 à 9 999,99 (paramètre non disponible si le rapport VT×CT dépasse 1,0E+06).				
CTratio	OFF/ 0,01 à 9 999,99 (paramètre non disponible si le rapport VT×CT dépasse 1,0E+06).				
LPF	OFF, 500 Hz, 5 kHz, 100 kHz				
Lower limit measurement frequency	0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz				
Frequency measurement	Sélectionnez U ou I pour f1, f2, f3, et f4				
Integration mode	RMS/DC				

### 2. Calculation and Recording Settings

Average	OFF, FAST, MID, SLOW
Interval	OFF, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min
Timer control	Temps écoulé / horloge temps réel Temporisateur :Off, 10 s à 9 999:59:59 [hhhh:mm:ss] (unités d'1 s) Horloge temps réel :OFF, heures de début et fin (YMD-hms, unités d'1 min)
Zero suppression	OFF, 0,1% / 0,5 % f.s.
Zero-crossing filter	Off, bas ou fort
Auto-ranging span	Large ou réduit
Efficiency calculations	Trois éléments (à sélectionner parmi toutes les valeurs de puissance active) $\eta = 100 \times  P_{out}  /  P_{in} $
Loss calculations	Trois éléments (à sélectionner à partir de toutes les valeurs de puissance active) $Loss =  P_{in}  -  P_{out} $
$\Delta$ - Y Conversion	OFF/ ON

### 3. Harmonic Settings

Harmonic	U1 à U4, I1 à I4, Ext (lorsque le canal B est défini comme entrée d'impulsions avec l'option d'évaluation du moteur installée) DC (50 ms/100 ms) Paramètres communs à tous les canaux
THD calculation	THD-F/ THD-R

### 4. Noise Analysis Settings

Measurement cannels	Sélectionnez parmi les canaux 1 à 4
Windows	Rectangulaire, Hanning, flat-top
Lower limit noise frequency	0 kHz à 10 kHz

### 5. D/A Output Settings (with D/A output option Model 9792 or 9793)

Waveform output	Off ou On (Consultez les spécifications correspondant au modèle 9793 lorsqu'il est activé [ON])
-----------------	---

## 5. D/A Output Settings (with D/A output option Model 9792 or 9793)

Output items	Sélectionnez un élément de mesure de base pour chaque canal de sortie. Disponible uniquement pour les canaux 9 à 16 lorsque la sortie d'onde est activée [ON] (Les canaux 1 à 8 fournissent une sortie d'onde uniquement)
Full-scale frequency	100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz (identique au paramètre de fréquence de mesure max. du moteur)
Full-scale integration	1/10, 1/2, 1/1, 5, 10, 50, 100, 500, 1 000, 5 000, 10 000 × plage

## 6. Motor Measurement Settings (with motor evaluation option Model 9791 or 9793)

Synchronization source	U1 à U4, I1 à I4, Ext (avec canal B défini comme entrée d'impulsions), DC (50 ms/100 ms) Commun aux canaux A et B
CHA Input	Fréquence ou DC analogique
CHArange	±1 V, ±5 V, ±10 V (pour DC analogique uniquement)
Frequency range	Sélectionnez $f_c$ et $f_d$ pour la plage de fréquence $f_c \pm f_d$ [Hz] (mesure de fréquence uniquement) 1 kHz à 98 kHz par unités d'1 kHz, où $f_c + f_d < 100$ kHz et $f_c - f_d > 1$ kHz)
CHAScaling	0,01 à 9 999,99 (pour DC analogique uniquement)
Rated torque	1 à 999 (mesure de fréquence uniquement)
CHA Unit	DC analogique : V, N•m, mN•m, kN•m Fréquence : ..... Hz, N•m, mN•m, kN•m
CHB Input	Impulsion ou DC analogique
CHB range	±1 V, ±5 V, ±10 V (pour DC analogique uniquement)
Motor poles	2 à 98 (entrée d'impulsions uniquement)
Max. measurement frequency	100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz (entrée d'impulsions uniquement) Identique au paramètre de fréquence de sortie numérique/analogique grandeur nature
CHBScaling	0,01 à 9 999,99 (pour DC analogique uniquement)
Pulse count	Entier multiple de la moitié du nombre de pôles du moteur, de 1 à 60 000 (entrée d'impulsions uniquement)
CHB	DC analogique : V, Hz, tr/min Impulsion : ..... Hz, tr/min
CHZ Input	OFF/ phase Z / phase B (entrée d'impulsions uniquement)
Measurement frequency source	f1 à f4 (pour calculs de glissement)
LPF	OFF/ ON

## 7. Interface Settings

Synchronization control	Maître/esclave
Synchronous event items	HOLD, SAVE, COPY
Saving Data	Sélectionnez les éléments à enregistrer (le nombre max. d'éléments est limité par le paramètre d'intervalle).
Auto-save	OFF/ ON (carte CF)
Data save destination	Dossier de destination
Manual save destination	Clé USB, carte CF (dossier sélectionné)
RS-232C connection destination	Imprimante, thermomètre
RS-232C communications speed	2 400 bps, 9 600 bps, 19 200 bps, 38 400 bps (2 400 bps pour thermomètres)
IP address	Quatre octets à 3 chiffres (0 à 255)
Subnet mask	Quatre octets à 3 chiffres (0 à 255)
Default gateway	Quatre octets à 3 chiffres (0 à 255)
Temperature units setting	Fahrenheit

## 8. System Settings

Display language	Japonais, anglais
Beep sound	OFF/ ON
Screen color schemes	Color1, Color2, Color3, Color4, Mono
Start-up screen selection	Écran de câblage ou dernier écran affiché (écrans de mesure uniquement)
LCD backlight	ON, 1 min, 5 min, 10 min, 30 min, 60 min
Clock setting	Réglage de l'année, mois, jour, heure et minute, et réglage zéro seconde
System reset	Réinitialisation
Serial number indication	Affiché
Version indication	Version du logiciel affichée



## 10.4 Détails des éléments de mesure

## 1.Éléments de mesure de base

Éléments de mesure		Symbole	Unité	Mode 1 1P2W+1P2W +1P2W+1P2W	Mode 2,3 1P3W/3P3W2M +1P2W+1P2W	Mode 4,5,6 1P3W/3P3W2M +1P3W/3P3W2M	Mode 7,8 3P3W3M/3P4W +1P2W	Plage d'affichage		Polarité (+/-)
Fréquence		f	Hz	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,5000 à 5,0000k	
Tension	RMS	Urms	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	Plage U	zéro à 120 %	
	Tension MOYENNE	Umn	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	↓	zéro à 120 %	
	Composante AC	Uac	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 120 %	
	Moyenne simple	Udc	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 120 %	●
	Composante d'onde fondamentale	Ufnd	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 120 %	
	pic d'onde +	Upk+	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 300 %	●
	pic d'onde -	Upk-	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 300 %	●
	THD/taux d'ondulation*6	Uthd Urf	%	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 500,00	
	Facteur de déséquilibre	Uunb	%				123		0,00 à 100,00	
Courant	RMS	Irms	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	Plage I	zéro à 120 %	
	Courant MOYEN	Imn	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	↓	zéro à 120 %	
	Composante AC	Iac	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 120 %	
	Moyenne simple	Idc	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 120 %	●
	Composante d'onde fondamentale	Ifnd	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 120 %	
	pic d'onde +	Ipk+		1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 300 %	●
	pic d'onde -	Ipk-	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 300 %	●
	THD/taux d'ondulation*6	Ithd Irf	%	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 500,00	
	Facteur de déséquilibre	Iunb	%				123		0,00 à 100,00	
Puissance effective		P	W	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	Plage P	zéro à 120 %	●
Puissance apparente		S	VA	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	↓	zéro à 120 %	
Puissance réactive		Q	var	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	↓	zéro à 120 %	●
Facteur de puissance		λ		1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	0,00 à 180,00	0,0000 à 1,0000	●
Angle de phase	Angle de phase de tension	θU	°	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 180,00	●
	Angle de phase de courant	θI	°	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 180,00	●
	angle de phase de puissance	φ	°	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123		0,00 à 180,00	●
Intégration	Courant d'intégration dans la direction positive*1	Ih+	Ah	1, 2, 3, 4	3, 4		4	Plage I	zéro à 100 % *5	
	Courant d'intégration dans la direction négative*1	Ih-	Ah	1, 2, 3, 4	3, 4		4	↓	zéro à 100 % *5	△
	Somme du courant d'intégration	Ih	Ah	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	↓	zéro à 100 % *5	●
	Énergie dans la direction positive	WP+	Wh	1, 2, 3, 4	3, 4, 12	12, 34	4, 123	Plage P	zéro à 100 % *5	
	Énergie dans la direction négative	WP-	Wh	1, 2, 3, 4	3, 4, 12	12, 34	4, 123	↓	zéro à 100 % *5	△
	Somme de l'énergie	WP	Wh	1, 2, 3, 4	3, 4, 12	12, 34	4, 123	↓	zéro à 100 % *5	●
Efficacité		η	%	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3		0,00 à 200,00	
Perte		Perte	W	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	Plage P	zéro à 120 %	●
Température*2		Temp	°	-----	-----	-----	-----		0,00 à 500,00	●
Moteur *3	Couple	CH A	*4	-----	-----	-----	-----	Plage A	zéro à 120 %	●
	Vitesse de rotation	CH B	*4	-----	-----	-----	-----	Plage B	zéro à 120 %	●
	Puissance du moteur	Pm	W	-----	-----	-----	-----	Plage Pm	zéro à 120 %	●
	Glissement	Glissement	%	-----	-----	-----	-----		0,00 à 100,00	●

\*1. Mode d'intégration DC

\*2. Température uniquement lorsqu'un thermomètre est sélectionné comme destination du RS-232C

\*3. Nécessite l'option d'évaluation du moteur modèle 9791 ou 9793

\*4. Peut être modifié avec la sélection d'unité Aucune suppression de zéro lorsque la fréquence ou l'impulsion est définie.

\*5. Les valeurs avant, inversées et combinées doivent avoir la même plage, et sont affichées avec le nombre de chiffres disponible pour chaque valeur maximale



## 10.4 Détails des éléments de mesure

---

\*6. THD lorsque le mode d'intégration est RMS, et rf lorsque le mode d'intégration est DC,

zéro indique le paramètre de suppression du zéro, et les valeurs inférieures à zéro sont supprimées

La plage P est -3. Voir la configuration de la plage de puissance. Plage Pm = (plage A x plage B / 10), x 1/1 000 pour mN•Em, ou x 1 000 pour kN•Em) Plage A lorsque le canal A mesure une fréquence à la valeur du paramètre de couple nominal

Plage B lorsque le canal B mesure des impulsions à la valeur du paramètre de fréquence de mesure maximale [Hz]

10.4 Détails des éléments de mesure

2.Éléments de mesure d'harmonique

Éléments de mesure	Sym-bole	Unité	Mode 1 1P2W+1P2W +1P2W+1P2W	Mode 2,3 1P3W/3P3W2M +1P2W+1P2W	Mode 4,5,6 1P3W/3P3W2M +1P3W/3P3W2M	Mode 7,8 3P3W3M/3P4W +1P2W	Plage d'affichage		Pola rité (+/-)
Tension d'harmonique	U <sub>k</sub>	V	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	Plage U	De 0 à 120%	
Angle de phase de tension d'harmonique	θU <sub>k</sub>	°	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 180,00	●
Courant d'harmonique	I <sub>k</sub>	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	Plage I	De 0 à 120%	
Angle de phase de courant d'harmonique	θI <sub>k</sub>	°	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 180,00	●
Puissance active d'harmonique	P <sub>k</sub>	W	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123	Plage P	De 0 à 120%	●
Différence de phase de la tension et du courant d'harmonique	θ <sub>k</sub>	°	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123		0,00 à 180,00	●
Composante de tension d'harmonique	H <sub>D</sub> U <sub>k</sub>	%	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 500,00	
Composante de courant d'harmonique	H <sub>D</sub> I <sub>k</sub>	%	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4		0,00 à 500,00	
Composante de puissance d'harmonique	H <sub>D</sub> P <sub>k</sub>	%	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 12	1, 2, 3, 4, 12, 34	1, 2, 3, 4, 123		0,00 à 500,00	●

3.Éléments de mesure du bruit

Éléments de mesure	Symbole	Unité	Plage d'affichage	
Bruit de tension	U <sub>Nf</sub>	Hz	0 au paramètre de fréquence maximale	Dix mesures dans l'ordre décroissant d'U <sub>N</sub>
	U <sub>N</sub>	V	0 à 120 % de la plage U	
Bruit de courant	I <sub>Nf</sub>	Hz	0 au paramètre de fréquence maximale	Dix mesures dans l'ordre décroissant d'I <sub>N</sub>
	I <sub>N</sub>	A	0 à 120 % de la plage I	

4.Configurations de la plage de puissance

(1)Avec sondes 20 A

Courant/Système de phase (câblage)/Tension		15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,5000 kV
400,00 mA	1P2W	6,0000	12,000	24,000	60,000	120,00	240,00	600,00
	1P3W 3P3W(2M/3M)	12,000	24,000	48,000	120,00	240,00	480,00	1,2000 k
	3P4W	18,000	36,000	72,000	180,00	360,00	720,00	1,8000 k
800,00 mA	1P2W	12,000	24,000	48,000	120,00	240,00	480,00	1,2000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	24,000	48,000	96,00	240,00	480,00	0,9600 k	2,4000 k
	3P4W	36,000	72,000	144,00	360,00	720,00	1,4400 k	3,6000 k
2,0000 A	1P2W	30,000	60,000	120,00	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k
	3P4W	90,00	180,00	360,00	0,9000 k	1,8000 k	3,6000 k	9,000 k
4,0000 A	1P2W	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k
	3P4W	180,00	360,00	720,00	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	18,000 k
8,0000 A	1P2W	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	240,00	480,00	0,9600 k	2,4000 k	4,8000 k	9,600 k	24,000 k
	3P4W	360,00	720,00	1,4400 k	3,6000 k	7,2000 k	14,400 k	36,000 k
20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k
	3P4W	0,9000 k	1,8000 k	3,6000 k	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k

L'unité de puissance active (P) est [W], de puissance apparente (S) est [VA], et de puissance réactive (Q) est [VAR]

(2) Avec sondes de 50 A

Courant/Système de phase (câblage)/Tension		15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,5000 kV
1,0000 A	1P2W	15,000	30,000	60,000	150,00	300,00	600,00	1,5000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	30,000	60,000	120,00	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k
	3P4W	45,000	90,00	180,00	450,00	0,9000 k	1,8000 k	4,5000 k
2,0000 A	1P2W	30,000	60,000	120,00	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k
	3P4W	90,00	180,00	360,00	0,9000 k	1,8000 k	3,6000 k	9,000 k
5,0000 A	1P2W	75,000	150,00	300,00	750,00	1,5000 k	3,0000 k	7,5000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k
	3P4W	225,00	450,00	0,9000 k	2,2500 k	4,5000 k	9,000 k	22,500 k
10,000 A	1P2W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k
	3P4W	450,00	0,9000 k	1,8000 k	4,5000 k	9,000 k	18,000 k	45,000 k
20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k
	3P4W	0,9000 k	1,8000 k	3,6000 k	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k
50,000 A	1P2W	750,00	1,5000 k	3,0000 k	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	75,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k
	3P4W	2,2500 k	4,5000 k	9,000 k	22,500 k	45,000 k	90,00 k	225,00 k

L'unité de puissance active (P) est [W], de puissance apparente (S) est [VA], et de puissance réactive (Q) est [VAR]

(3) Avec sondes de 200 A

Courant/Système de phase (câblage)/Tension		15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,5000 kV
4,0000 A	1P2W	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k
	3P4W	180,00	360,00	720,00	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	18,000 k
8,0000 A	1P2W	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	240,00	480,00	0,9600 k	2,4000 k	4,8000 k	9,600 k	24,000 k
	3P4W	360,00	720,00	1,4400 k	3,6000 k	7,2000 k	14,400 k	36,000 k
20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k
	3P4W	0,9000 k	1,8000 k	3,6000 k	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k
40,000 A	1P2W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k	24,000 k	48,000 k	120,00 k
	3P4W	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	18,000 k	36,000 k	72,000 k	180,00 k
80,000 A	1P2W	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k	24,000 k	48,000 k	120,00 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	2,4000 k	4,8000 k	9,600 k	24,000 k	48,000 k	96,00 k	240,00 k
	3P4W	3,6000 k	7,2000 k	14,400 k	36,000 k	72,000 k	144,00 k	360,00 k
200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	600,00 k
	3P4W	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k	180,00 k	360,00 k	0,9000 M

L'unité de puissance active (P) est [W], de puissance apparente (S) est [VA], et de puissance réactive (Q) est [VAR]

10.4 Détails des éléments de mesure

(4) Avec sondes de 500 A

Courant/Système de phase (câblage)/Tension		15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,5000 kV
10,000 A	1P2W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k
	3P4W	450,00	0,9000 k	1,8000 k	4,5000 k	9,000 k	18,000 k	45,000 k
20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k
	3P4W	0,9000 k	1,8000 k	3,6000 k	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k
50,000 A	1P2W	750,00	1,5000 k	3,0000 k	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	75,000 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k
	3P4W	2,2500 k	4,5000 k	9,000 k	22,500 k	45,000 k	90,00 k	225,00 k
100,00 A	1P2W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k
	3P4W	4,5000 k	9,000 k	18,000 k	45,000 k	90,00 k	180,00 k	450,00 k
200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	600,00 k
	3P4W	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k	180,00 k	360,00 k	0,9000 M
500,00 A	1P2W	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	75,000 k	150,00 k	300,00 k	750,00 k
	1P3W 3P3W(2M/3M)	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,5000 M
	3P4W	22,500 k	45,000 k	90,00 k	225,00 k	450,00 k	0,9000 M	2,2500 M

L'unité de puissance active (P) est [W], de puissance apparente (S) est [VA], et de puissance réactive (Q) est [VAR]

(5) Avec sonde de 1 000 A (modèle CT6865), uniquement lorsque la valeur de réglage du rapport CT est de 2

Courant/Système de phase (câblage)/Tension		15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,5000 kV
20,000A (10 000 A)	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k
	1P3W 3P3W (2M/3M)	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k
	3P4W	0,9000 k	1,8000 k	3,6000 k	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k
40,000A (20 000 A)	1P2W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k
	1P3W 3P3W (2M/3M)	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k	24,000 k	48,000 k	120,00 k
	3P4W	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	18,000 k	36,000 k	72,000 k	180,00 k
100,00A (50 000 A)	1P2W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k
	1P3W 3P3W (2M/3M)	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k
	3P4W	4,5000 k	9,000 k	18,000 k	45,000 k	90,00 k	180,00 k	450,00 k
200,00A (100,00 A)	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k
	1P3W 3P3W (2M/3M)	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	600,00 k
	3P4W	9,000 k	18,000 k	36,000 k	90,00 k	180,00 k	360,00 k	0,9000 M
400,00A (200,00 A)	1P2W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	600,00 k
	1P3W 3P3W (2M/3M)	12,000 k	24,000 k	48,000 k	120,00 k	240,00 k	480,00 k	1,2000 M
	3P4W	18,000 k	36,000 k	72,000 k	180,00 k	360,00 k	720,00 k	1,8000 M
1,0000kA (500,00 A)	1P2W	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,5000 M
	1P3W 3P3W (2M/3M)	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k	600,00 k	1,2000 M	3,000 M
	3P4W	45,000 k	90,00 k	180,00 k	450,00 k	0,9000 M	2,4000 M	4,5000 M

L'unité de puissance active (P) est [W], de puissance apparente (S) est [VA], et de puissance réactive (Q) est [VAR]

## 10.5 Spécifications des formules de calcul

### 1. Formules de calcul pour éléments de mesure de base

Système de phase Éléments	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
Tension RMS	$Urms(i) = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U(i)s)^2}$	$Urms_{12} = \frac{1}{2}(Urms_1 + Urms_2)$ $Urms_{34} = \frac{1}{2}(Urms_3 + Urms_4)$		$Urms_{123} = \frac{1}{3}(Urms_1 + Urms_2 + Urms_3)$	
Tension MOYENNE	$Umn(i) = \frac{\pi}{2\sqrt{2}M} \sum_{s=0}^{M-1}  U(i)s $	$Umn_{12} = \frac{1}{2}(Imn_1 + Imn_2)$ $Umn_{34} = \frac{1}{2}(Imn_3 + Imn_4)$		$Umn_{123} = \frac{1}{3}(Umn_1 + Umn_2 + Umn_3)$	
Tension AC fondamentale	$Uac(i) = \sqrt{(Urms(i))^2 - (Udc(i))^2}$				
Tension simple moyenne	$Udc(i) = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} U(i)s$				
Composante d'onde fondamentale de tension	Tension d'harmonique $UI(i)$ pour formules de calcul d'harmonique				
Tension de pic	$Upk+(i) = U(i)s \quad \text{Valeur } M \text{ maximale}$ $Upk-(i) = U(i)s \quad \text{Valeur } M \text{ minimale}$				
Pourcentage de tension THD	$Uthd(i) \text{ dans les formules de calcul d'harmonique}$				
Facteur d'ondulation de tension	$\frac{ (Upk+(i) - Upk-(i)) }{(2 \times  Udc(i) )} \times 100$				
Facteur de déséquilibre de tension				$Uunb_{123} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \times 100$ $\beta = \frac{U_{12}^4 + U_{23}^4 + U_{31}^4}{(U_{12}^2 + U_{23}^2 + U_{31}^2)^2}$ <p><math>U_{12}</math>, <math>U_{23}</math>, et <math>U_{31}</math> sont des tensions rms fondamentales (entre les lignes) obtenues à partir des calculs d'harmonique. Pour les systèmes 3P4W, l'équilibre de tension est détecté à partir de la tension de phase, mais il est convertit en tension entre les lignes pour les besoins des calculs.</p>	

(i) : ..... Canal de mesure

M : ..... Nombre d'échantillons simultanés

s : ..... Nombre d'échantillons (point de données)

## 10.5 Spécifications des formules de calcul

Éléments \ Système de phase	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
Courant RMS	$I_{rms(i)} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I(i)s)^2}$	$I_{rms12} = \frac{1}{2}(I_{rms1} + I_{rms2})$ $I_{rms34} = \frac{1}{2}(I_{rms3} + I_{rms4})$		$I_{rms123} = \frac{1}{3}(I_{rms1} + I_{rms2} + I_{rms3})$	
Courant MOYEN	$I_{mn(i)} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}M} \sum_{s=0}^{M-1}  I(i)s $	$I_{mn12} = \frac{1}{2}(I_{mn1} + I_{mn2})$ $I_{mn34} = \frac{1}{2}(I_{mn3} + I_{mn4})$		$I_{mn123} = \frac{1}{3}(I_{mn1} + I_{mn2} + I_{mn3})$	
Composante de courant AC	$I_{ac(i)} = \sqrt{(I_{rms(i)})^2 - (I_{dc(i)})^2}$				
Moyenne simple de courant	$I_{dc(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} I(i)s$				
Composante d'onde fondamentale de courant	Courant d'harmonique $I(i)$ pour formules de calcul d'harmonique				
Courant de pic	$I_{pk+(i)} = I(i)s \quad \text{Valeur } M \text{ maximale}$ $I_{pk-(i)} = I(i)s \quad \text{Valeur } M \text{ minimale}$				
Pourcentage de courant THD	$I_{thd(i)} \text{ dans les formules de calcul d'harmonique}$				
Facteur d'ondulation de courant	$\frac{ (I_{pk+(i)} - I_{pk-(i)}) }{(2 \times  I_{dc(i)} )} \times 100$				
Facteur de déséquilibre de courant				$I_{unb123} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \times 100$ $\beta = \frac{I_{12}^4 + I_{23}^4 + I_{31}^4}{(I_{12}^2 + I_{23}^2 + I_{31}^2)^2}$ <p><math>I_{12}</math>, <math>I_{23}</math>, et <math>I_{31}</math> sont des courants rms fondamentaux (entre les lignes) obtenus à partir des calculs d'harmonique. Pour les systèmes 3P3W3M et 3P4W, ils sont convertis en courant entre les lignes pour les</p>	

(i) : ..... Canal de mesure

M : ..... Nombre d'échantillons simultanés

s : ..... Nombre d'échantillons (point de données)

Système de phase Éléments	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
Puissance active	$P(i) = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U(i)s \times I(i)s)$	$P_{12} = P_1 + P_2$ $P_{34} = P_3 + P_4$		$P_{123} = P_1 + P_2 + P_3$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour les systèmes 3P3W3M et 3P4W, la tension de phase est utilisée pour la tension d'onde <math>U(i)s</math>. (3P3W3M : <math>U1s=(U1s-U3s)/3</math>, <math>U2s=(U2s-U1s)/3</math>, <math>U3s=(U3s-U2s)/3</math>)</li> <li>Le signe de polarité de la puissance active indique la direction du flux de puissance : positif (+P) pour la puissance vers l'avant (consommation), et négatif (-P) pour la puissance en sens inverse (régénération), et indique le flux de puissance nette actuel.</li> </ul>				
Puissance apparente	$S(i) = U(i) \times I(i)$	$S_{12} = S_1 + S_2$ $S_{34} = S_3 + S_4$	$S_{12} = \frac{\sqrt{3}}{2}(S_1 + S_2)$ $S_{34} = \frac{\sqrt{3}}{2}(S_3 + S_4)$	Lorsque le mode de calcul TYPE1 est sélectionné $S_{123} = S_1 + S_2 + S_3$ Lorsque le mode de calcul TYPE2 est sélectionné $S_{123} = \frac{\sqrt{3}}{3}(U_1 \times I_1 + U_2 \times I_3 + U_3 \times I_2)$	$S_{123} = S_1 + S_2 + S_3$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionnez <math>U(i)</math> et <math>i(i)</math> à partir de rms/mn.</li> <li>Utilisez la tension de phase pour <math>U(i)</math> avec les câblages 3P3W3M et 3P4W pour le mode de calcul TYPE1.</li> </ul>				
Puissance réactive	$Q(i) = si(i) \sqrt{S(i)^2 - P(i)^2}$	$Q_{12} = Q_1 + Q_2$ $Q_{34} = Q_3 + Q_4$		Lorsque le mode de calcul TYPE1 est sélectionné $Q_{123} = Q_1 + Q_2 + Q_3$ Lorsque le mode de calcul TYPE2 est sélectionné $Q_{123} = si_{123} \sqrt{S_{123}^2 - P_{123}^2}$	$Q_{123} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le signe de polarité (<math>si</math>) de la puissance réactive (<math>Q</math>) est indiqué par [none] pour LAG ou [-] pour LEAD.</li> <li>Le signe de polarité (<math>si(i)</math>) de chaque canal (<math>i</math>) est obtenu à partir de LAG ou LEAD de l'onde de tension <math>U(i)s</math> et de l'onde de courant <math>I(i)s</math>. Utilisez la tension de phase pour l'onde de tension <math>U(i)</math> avec les câblages 3P3W3M et 3P4W pour le mode de calcul TYPE1. (3P3W3M : <math>U1s=(U1s-U3s)/3</math>, <math>U2s=(U2s-U1s)/3</math>, <math>U3s=(U3s-U2s)/3</math>)</li> <li>Utilisez <math>S_{123}</math> du mode de calcul TYPE2 pour <math>S_{123}</math> avec un câblage 3P3W3M, et obtenez le signe de polarité <math>si_{123}</math> à partir du signe de <math>Q_{123}</math> du mode de calcul TYPE1.</li> </ul>				
Facteur de puissance	$\lambda(i) = si(i) \left  \frac{P(i)}{S(i)} \right $	$\lambda_{12} = si_{12} \left  \frac{P_{12}}{S_{12}} \right $ $\lambda_{34} = si_{34} \left  \frac{P_{34}}{S_{34}} \right $		$\lambda_{123} = si_{123} \left  \frac{P_{123}}{S_{123}} \right $	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La polarité (<math>si</math>) du facteur de puissance (<math>\lambda</math>) est indiquée par [no sign] pour LAG ou [-] pour LEAD.</li> <li>Le signe de polarité (<math>si(i)</math>) de chaque canal (<math>i</math>) est obtenu à partir de LAG ou LEAD de l'onde de tension <math>U(i)s</math> et de l'onde de courant <math>I(i)s</math>. Les polarités <math>si_{12}</math>, <math>si_{34}</math>, et <math>si_{123}</math> sont obtenues à partir des valeurs de puissance réactive <math>Q_{12}</math>, <math>Q_{34}</math>, et <math>Q_{123}</math>, respectivement.</li> </ul>				
Angle de phase de puissance	$\phi(i) = si(i) \cos^{-1}  \lambda(i) $	$\phi_{12} = si_{12} \cos^{-1}  \lambda_{12} $ $\phi_{34} = si_{34} \cos^{-1}  \lambda_{34} $		$\phi_{123} = si_{123} \cos^{-1}  \lambda_{123} $	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le signe de polarité (<math>si(i)</math>) de chaque canal (<math>i</math>) est obtenu à partir de LAG ou LEAD de l'onde de tension <math>U(i)s</math> et de l'onde de courant <math>I(i)s</math>. Les polarités <math>si_{12}</math>, <math>si_{34}</math>, et <math>si_{123}</math> sont obtenues à partir des valeurs de puissance réactive <math>Q_{12}</math>, <math>Q_{34}</math>, et <math>Q_{123}</math>, respectivement.</li> </ul>				

(i) : ..... Canal de mesure

M : ..... Nombre d'échantillons simultanés

s : ..... Nombre d'échantillons (point de données)

## 10.5 Spécifications des formules de calcul

### 2. Formules de calcul de l'évaluation du moteur

Éléments	Unités de réglage	Formules de calcul	
chA	V (Tension DC)	$\frac{I}{M} \sum_{s=0}^{M-1} A_s$	
	N•m, mN•m, ou kN•m communes à toutes les mesures (couple)	Pour DC analogique	A [V] x paramètre de graduation du canal A
		Pour la fréquence	$\frac{(\text{Fréquence de mesure} - \text{valeur de réglage } f_c) \times \text{valeur de réglage du couple nominale}}{\text{valeur de réglage } f_d}$
	M :nombre d'échantillons simultanés, S :nombre d'échantillons (point de données)		
chB	V (Tension DC)	$\frac{I}{M} \sum_{s=0}^{M-1} B_s$	
	Hz (Fréquence)	Pour DC analogique	B [V] x paramètre de graduation du canal B
		Entrée d'impulsions	$si \frac{\text{nbre de pôles défini} \times \text{fréquence d'impulsion}}{2 \times \text{nbre d'impulsions défini}} \times 1$ Le signe de polarité est obtenu à partir de la phase de montée/chute, ainsi que du niveau logique (Haut/Bas) des impulsions des phases A et B.
	tr/min (rapport de rotation)	Pour DC analogique	B [V] xparamètre de graduation du canal B
		Entrée d'impulsions	$\frac{2 \times 60 \times \text{fréquence[Hz]} \text{ (calculé à partir de la valeur au-delà de l'entrée d'impulsion *1)}}{\text{nbre de pôles défini}}$
Pm	N•m (unités Ch A)	$(\text{valeur d'affichage de Ch A}) \times \frac{2 \times \pi \times (\text{valeur d'affichage de Ch B})}{60}$	
	mN•m (unités Ch A)	$(\text{valeur d'affichage de Ch A}) \times \frac{2 \times \pi \times (\text{valeur d'affichage de Ch B})}{60 \times 1000}$	
	kN•m (unités Ch A)	$(\text{valeur d'affichage de Ch A}) \times \frac{2 \times \pi \times (\text{valeur d'affichage de Ch B}) \times 1\,000}{60}$	
	Le calcul est désactivé lorsque les unités Ch A ne sont pas celles indiquées ci-dessus, et lorsque les unités Ch B sont réglées sur une autre unité que tr/min.		
Glissement	Hz (unités Ch B)	$100 \times \frac{\text{fréquence} -  \text{valeur d'affichage de Ch B} }{\text{fréquence d'entrée}}$	
	tr/min (unités Ch B)	$100 \times \frac{2 \times 60 \times \text{fréquence d'entrée} -  \text{valeur d'affichage de Ch B}  \times \text{nbre de pôles défini}}{2 \times 60 \times \text{fréquence d'entrée}}$	
	Sélectionnez une fréquence d'entrée (f <sub>1</sub> à f <sub>4</sub> )		



## 3. Formules de calcul de mesure d'harmonique

Système de phase Éléments	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
Tension d'harmonique	$U_{k(i)} = \sqrt{(U_{kr(i)})^2 + (U_{ki(i)})^2}$				
Angle de phase de tension d'harmonique	$\theta U_{k(i)} = \tan^{-1} \left( \frac{U_{kr(i)}}{-U_{ki(i)}} \right)$				
Courant d'harmonique	$I_{k(i)} = \sqrt{(I_{kr(i)})^2 + (I_{ki(i)})^2}$				
Angle de phase de courant d'harmonique	$\theta I_{k(i)} = \tan^{-1} \left( \frac{I_{kr(i)}}{-I_{ki(i)}} \right)$				
Puissance effective d'harmonique	$P_{k(i)} = U_{kr(i)} \times I_{kr(i)} + U_{ki(i)} \times I_{ki(i)}$			$P_{k1} = \frac{1}{3}(U_{kr1} - U_{kr3}) \times I_{kr1} + \frac{1}{3}(U_{ki1} - U_{ki3}) \times I_{ki1}$ $P_{k2} = \frac{1}{3}(U_{kr2} - U_{kr1}) \times I_{kr2} + \frac{1}{3}(U_{ki2} - U_{ki1}) \times I_{ki2}$ $P_{k3} = \frac{1}{3}(U_{kr3} - U_{kr2}) \times I_{kr3} + \frac{1}{3}(U_{ki3} - U_{ki2}) \times I_{ki3}$ $P_{k4} = U_{kr4} \times I_{ki4} + U_{ki4} \times I_{kr4}$	Identique à 1P2W
	-----	$P_{k12} = P_{k1} + P_{k2}$ $P_{k34} = P_{k3} + P_{k4}$	$P_{k123} = P_{k1} + P_{k2} + P_{k3}$		
Puissance réactive d'harmonique (utilisée en interne uniquement)	$Q_{k(i)} = U_{kr(i)} \times I_{ki(i)} - U_{ki(i)} \times I_{kr(i)}$			$Q_{k1} = \frac{1}{3}(U_{kr1} - U_{kr3}) \times I_{ki1} - \frac{1}{3}(U_{ki1} - U_{ki3}) \times I_{kr1}$ $Q_{k2} = \frac{1}{3}(U_{kr2} - U_{kr1}) \times I_{ki2} - \frac{1}{3}(U_{ki2} - U_{ki1}) \times I_{kr2}$ $Q_{k3} = \frac{1}{3}(U_{kr3} - U_{kr2}) \times I_{ki3} - \frac{1}{3}(U_{ki3} - U_{ki2}) \times I_{kr3}$ $Q_{k4} = U_{kr4} \times I_{ki4} - U_{ki4} \times I_{kr4}$	Identique à 1P2W
	-----	$Q_{k12} = Q_{k1} + Q_{k2}$ $Q_{k34} = Q_{k3} + Q_{k4}$	$Q_{k123} = Q_{k1} + Q_{k2} + Q_{k3}$		
Angle de phase de tension et courant d'harmonique	$\theta_{k(i)} = \theta I_{k(i)} - \theta U_{k(i)}$				
	-----	$\theta_{k12} = \tan^{-1} \left( \frac{Q_{k12}}{P_{k12}} \right)$ $\theta_{k34} = \tan^{-1} \left( \frac{Q_{k34}}{P_{k34}} \right)$	$\theta_{k123} = \tan^{-1} \left( \frac{Q_{k123}}{P_{k123}} \right)$		

(i) : ..... Canal de mesure

k : ..... Commande d'analyse

r : ..... Part réelle de résultat complexe de FFT

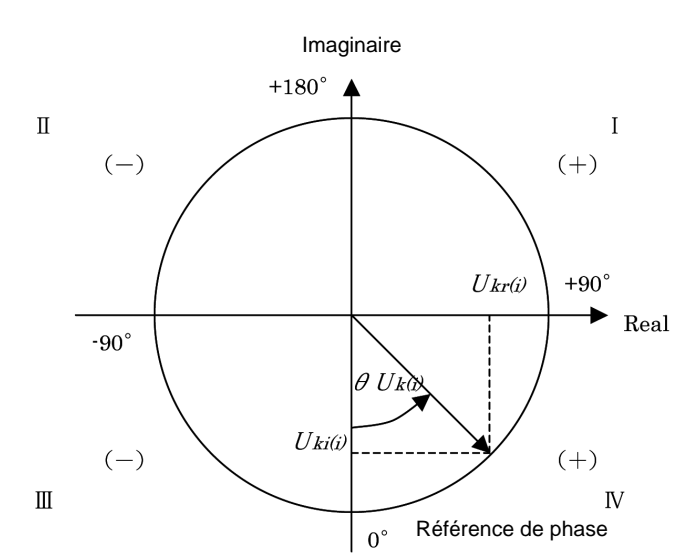
i : ..... Part imaginaire de résultat complexe de FFT

Les angles de phase de tension et de courant d'harmonique sont corrigés au niveau de l'onde fondamentale de la source de synchronisation d'harmonique, qui sert de point de référence de phase du 0° (sauf lorsqu'une source de synchronisation d'harmonique externe est utilisée).

10.5 Spécifications des formules de calcul

Système de phase Éléments	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
Composante de tension d'harmonique	$Uhd_{k(i)} = \frac{U_k}{U_1} \times 100$				
Composante de courant d'harmonique	$Ihd_{k(i)} = \frac{I_k}{I_1} \times 100$				
Composante de puissance d'harmonique	$Phd_{k(i)} = \frac{P_k}{P_1} \times 100$				
Pourcentage de tension THD	$Uthd_{(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (U_k)^2}}{U_1} \times 100$ (avec paramètre THD-F), ou $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (U_k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^K (U_k)^2}} \times 100$ (avec paramètre THD-R)				
Pourcentage de courant THD	$Ithd_{(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (I_k)^2}}{I_1} \times 100$ (avec paramètre THD-F), ou $\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (I_k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^K (I_k)^2}} \times 100$ (avec paramètre THD-R)				

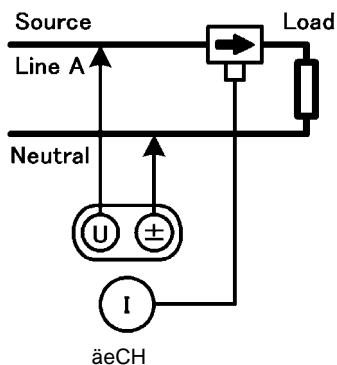
(i) : ..... Canal de mesure  
k : ..... Commande d'analyse  
K : ..... Commande d'analyse maximale (en fonction de la fréquence de synchronisation)



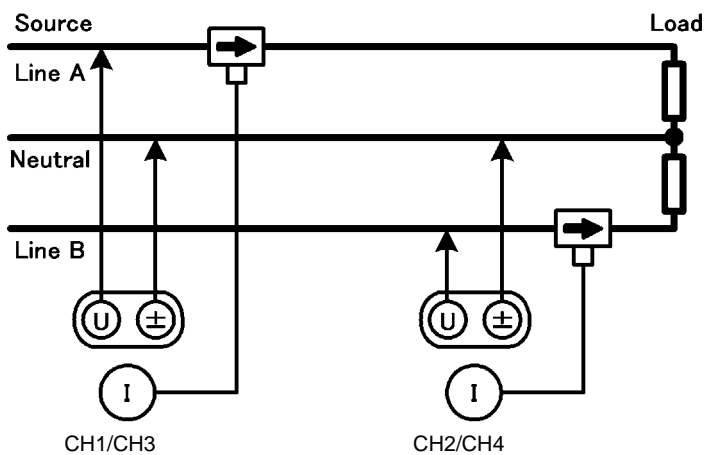
Exemple : pour tension d'harmonique	
I	$\tan^{-1} \left( \frac{U_{kr(i)}}{-U_{ki(i)}} \right) + 180^\circ$
II, III	$\tan^{-1} \left( \frac{U_{kr(i)}}{-U_{ki(i)}} \right)$
IV	$\tan^{-1} \left( \frac{U_{kr(i)}}{-U_{ki(i)}} \right) - 180^\circ$
$U_{kr(i)} = 0, U_{kr(i)} < 0$	$+90^\circ$
$U_{kr(i)} = 0, U_{kr(i)} > 0$	$-90^\circ$
$U_{kr(i)} < 0, U_{kr(i)} = 0$	$+180^\circ$
$U_{kr(i)} = 0, U_{kr(i)} = 0$	$0^\circ$

## 4. Schémas du système de câblage

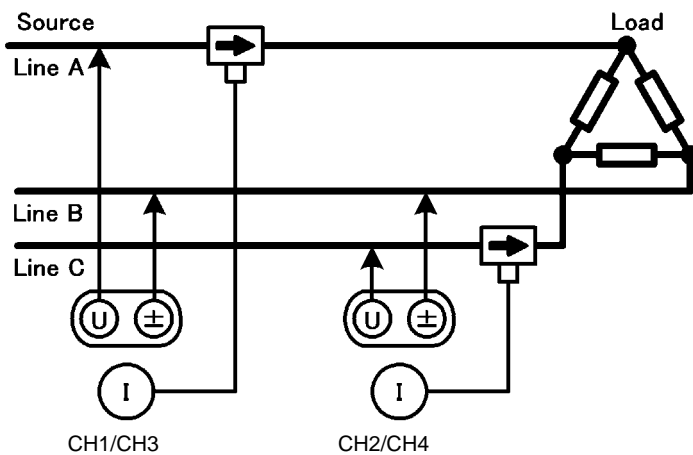
Monophasé 2 fils (1P2W)



Monophasé 3 fils (1P3W)

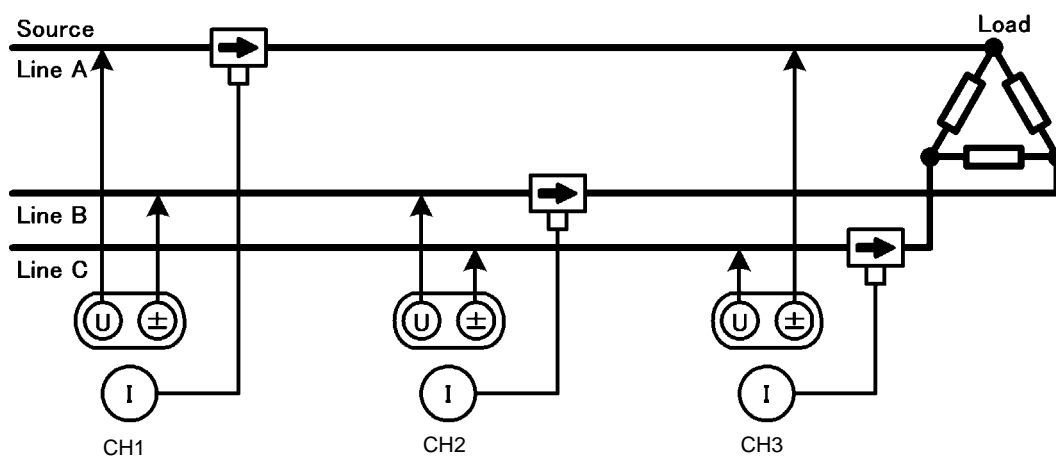


Triphasé, 3 fils, 2 mesures (3P3W2M)

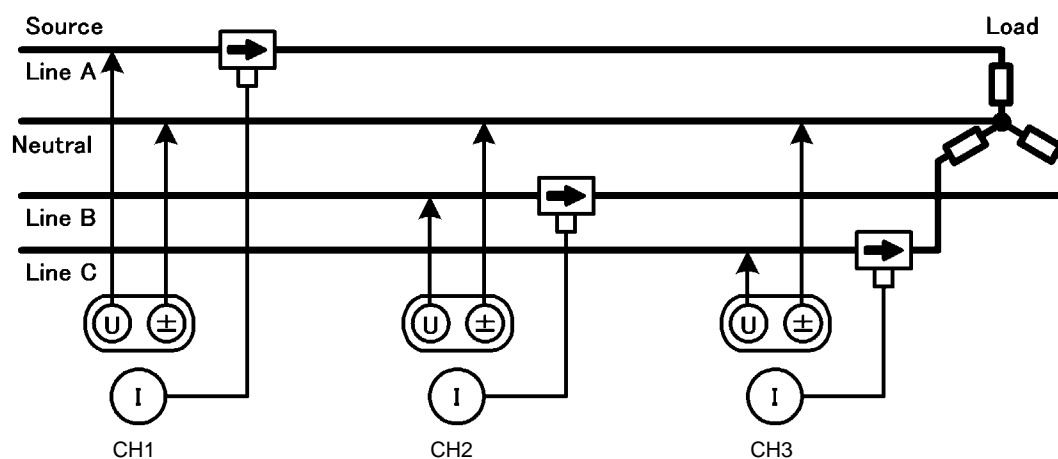


## 10.5 Spécifications des formules de calcul

Triphasé, 3 fils, 3 mesures (3P3W3M)



Triphasé, 4 fils (3P4W)



# Maintenance et réparation

## Chapitre 11

11

Chapitre 11 Maintenance et réparation

### 11.1 Nettoyage

- REMARQUE**
- 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.
  - Essuyez doucement l'écran LCD avec un chiffon doux et sec.

### 11.2 Dépannage

Avant de solliciter la réparation ou le contrôle de l'appareil, veuillez lire "Avant retour pour réparation" (p. 186) et la section "11.3 Indication d'erreur" (p. 189).

#### Contrôle et réparation



**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.**



**PRÉCAUTION**

Si les fonctions de protection de l'appareil sont endommagées, cessez de l'utiliser ou marquez-le clairement pour éviter que d'autres personnes ne l'utilisent sans le savoir. L'appareil contient une batterie de secours au lithium intégrée offrant une durée de vie d'environ dix ans. Si la date et l'heure présentent un écart important lorsque l'appareil est mis sous tension, il est temps que vous remplaciez cette batterie. Contactez votre revendeur ou votre représentant Hioki.

#### REMARQUE

- Si vous soupçonnez un dommage, consultez la section "Avant retour pour réparation" (p. 186) avant de contacter votre revendeur ou représentant Hioki. Néanmoins, dans les cas suivants, cessez immédiatement d'utiliser l'appareil, débranchez le cordon électrique et contactez votre revendeur ou représentant Hioki.
  - Lorsque la nature du dommage est clairement identifiée
  - Lorsque la mesure est impossible
  - Après une longue période d'entreposage dans des conditions difficiles, avec des températures ou une humidité élevées par exemple.
  - Après avoir subi un choc important pendant le transport
  - Après une exposition importante à l'eau, l'huile ou la poussière (l'isolation interne peut se dégrader à cause de l'huile ou de l'eau, provoquant une augmentation du risque de choc électrique ou d'incendie)
- Si vous ne pouvez pas enregistrer les paramètres de mesure, contactez Hioki pour une réparation.

#### Transport de l'appareil

##### Transport




Emballer 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.

### Pièces remplaçables et vie utile

Certaines pièces nécessitent un remplacement périodique et à la fin de leur vie utile : (La durée de vie utile dépend de l'environnement de fonctionnement et de la fréquence d'utilisation. Le fonctionnement ne peut pas être garanti au-delà des périodes suivantes)

Durée de vie	de la pièce	Remarques
Condensateurs électrolytiques	Environ 10 ans	La vie utile des condensateurs électrolytiques dépend de l'environnement de fonctionnement. Un remplacement périodique est nécessaire.
Batterie au lithium	Environ 10 ans	L'appareil contient une batterie de secours au lithium intégrée offrant une durée de vie d'environ dix ans. Si la date et l'heure présentent un écart important lorsque l'appareil est mis sous tension, ou qu'une erreur de sauvegarde se produit lors du test automatique, il est temps que vous remplaciez cette batterie. Contactez votre revendeur ou votre représentant Hioki.
Moteur du ventilateur	Approx. 50 000 heures	Un remplacement périodique est nécessaire.
Rétro-éclairage de l'écran LCD (à éclairage moyen)	Approx. 50 000 heures	Un remplacement périodique est nécessaire.

### Avant retour pour réparation

Symptôme	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 ? Est-il correctement raccordé ?	Vérifiez si le cordon électrique est correctement raccordé. <a href="#">Voir "3.4 Raccordement du cordon électrique" (p. 27)</a>
Les touches ne fonctionnent pas.	Les touches sont-elles verrouillées ?	Maintenez  appuyé pendant trois secondes pour désactiver la fonction de verrouillage des touches.
Impossible de modifier un paramètre.	L'opération d'intégration est-elle en cours ou arrêtée ?	Réinitialisez la valeur d'intégration (DATA RESET). <a href="#">Voir "4.3 Observation de la valeur d'intégration" (p. 55)</a>
Impossible d'imprimer.	Le papier d'enregistrement est-il correctement chargé ? Les paramètres de l'imprimante (par exemple, la vitesse de communication et le type d'interface) sont-ils corrects ? L'imprimante est-elle correctement raccordée avec le câble correspondant ?	<a href="#">Voir "8.1 Raccordement d'une imprimante (pour imprimer des captures d'écran)" (p. 129)</a>
La touche <b>MENU</b> est allumée mais l'écran est vide	Le rétro-éclairage de l'écran LCD est réglé pour s'éteindre après un intervalle précis. "LCD back light" (p. 106)	Appuyez sur une touche.
Les valeurs de mesure de tension ou de courant ne sont pas affichées	Les câbles de mesure de courant et de la sonde de courant sont-ils correctement raccordés ?	Vérifiez les raccordements et le câblage. <a href="#">Voir "3.6 Raccordement des câbles de mesure de tension" (p. 28), "3.11 Vérification du câblage correct (Vérification du raccordement)" (p. 36)</a>
	Le canal d'entrée correct est-il affiché (par exemple, lors de la mesure de l'entrée sur CH1, la page <a href="#">[CH1]</a> est-elle affichée) ?	Appuyez sur   pour modifier la page du canal d'entrée. <a href="#">Voir "4.2 Visualisation des mesures de puissance, et modification de la configuration de mesure" (p. 43)</a>

Symptôme	Élément de contrôle, ou Cause	Solution et référence
La puissance effective n'est pas affichée.	Les paramètres des plages de tension/courant et de suppression du zéro sont-ils corrects ?	Définissez des valeurs adéquates pour les plages de tension/courant. Lorsque l'entrée est trop faible par rapport à la plage, réglez la suppression de zéro sur 0,1 % ou OFF. <b>Voir</b> "4.2.2 Sélection des plages" (p. 45) <b>Voir</b> "Chapitre 6 Modifications des paramètres du système" (p. 105)
Impossible de mesurer la fréquence, les valeurs mesurées sont instables	La fréquence d'entrée se trouve-t-elle dans la plage comprise entre 0,5 Hz et 5 kHz ?	Vérifiez la fréquence d'entrée en utilisant la fonction de mesure du bruit. <b>Voir</b> "4.6 Visualisation des valeurs de mesure du bruit (fonction FFT)" (p. 75)
	La fréquence d'entrée se trouve-t-elle en dessous du paramètre de limite inférieure ?	Définissez la fréquence limite inférieure pour la mesure. <b>Voir</b> "4.2.4 Paramètres de mesure de fréquence" (p. 51)
	L'entrée de source de synchronisation est-elle correcte ? La plage de l'entrée de source de synchronisation est-elle trop élevée ?	Vérifiez les paramètres de source de synchronisation. <b>Voir</b> "4.2.3 Sélection de la source de synchronisation" (p. 49), "4.2.2 Sélection des plages" (p. 45)
	La cible à mesurer représente-t-elle une onde fortement déformée semblable à PWM ?	Définissez le filtre de passage par zéro sur « Fort ». <b>Voir</b> 4.2.3 "Définition du filtre de passage par zéro" (p. 50)
La mesure de la tension triphasée est faible	La tension de phase mesurée se trouve-t-elle sous la fonction de conversion $\Delta$ -Y ?	Désactivez la fonction de conversion $\Delta$ -Y. <b>Voir</b> "5.5 Fonction de conversion $\Delta$ -Y" (p. 103)
La valeur de mesure de puissance est étrange.	Le câblage est-il correct ?	Vérifiez que le câblage est correct. <b>Voir</b> "3.11 Vérification du câblage correct (Vérification du raccordement)" (p. 36)
	Le mode de rectification et le LPF sont-ils corrects ?	Définissez le mode de rectification correct. Essayez de désactiver le LPF si ce dernier est défini. <b>Voir</b> "4.2.5 Sélection du mode de rectification" (p. 52) <b>Voir</b> "4.2.7 Définition du filtre passe-bas" (p. 54)
Le courant n'affiche pas 0 même en l'absence d'entrée	Une plage de faible courant est-elle utilisée avec la sonde de courant universelle ? Cela peut être dû à un bruit de haute fréquence de la sonde de courant.	Régalez le LPF sur 100 kHz puis procédez au réglage du zéro. <b>Voir</b> "4.2.7 Définition du filtre passe-bas" (p. 54) <b>Voir</b> "3.10 Raccordement aux lignes à mesurer et réglage du zéro" (p. 34)
Les puissances apparente et réactive du côté secondaire de l'inverseur sont différentes de celles d'autres dispositifs de mesure La valeur de tension affichée est élevée	Le mode de rectification est-il identique à celui d'autres dispositifs de mesure ?	Régalez le mode de rectification comme sur d'autres dispositifs de mesure. <b>Voir</b> "4.2.5 Sélection du mode de rectification" (p. 52)
	Le mode de calcul peut être différent.	Régalez le mode de calcul sur TYPE2. <b>Voir</b> "5.6 Sélection du mode de calcul" (p. 104)

Symptôme	Élément de contrôle, ou Cause	Solution et référence
Impossible de mesurer le nombre de rotations du moteur	La sortie d'impulsion correspond-elle à la sortie de tension ? Impossible de détecter l'impulsion de sortie du collecteur ouvert.	Sélectionnez une sortie de tension adaptée pour le réglage de l'entrée d'impulsion CH B. <a href="#">Voir 10.1 -6 "(3) Entrée d'impulsions (CH B uniquement)" (p. 162)</a>
	Y a-t-il du bruit sur la sortie d'impulsion ?	Vérifiez le câblage. Raccordez à la terre l'encodeur fournissant la sortie d'impulsion. La situation doit s'améliorer lorsque le côté commun du signal est raccordé à la terre.
Une valeur anormalement élevée est enregistrée dans les données sauvegardées	La plage est-elle dépassée ?	Sélectionnez un paramètre de plage adéquat. <a href="#">Voir "4.2.2 Sélection des plages" (p. 45)</a> <a href="#">Voir "Annexe2 Format d'enregistrement des données de mesure" (p. A2)</a>

### Lorsqu'aucune cause apparente ne peut être décelée


Réinitialisez le système.

Tous les paramètres reviendront à leurs valeurs par défaut.

[Voir "6.1 Initialisation de l'appareil \(Réinitialisation du système\)" \(p. 107\)](#)



## 11.3 Indication d'erreur

Un indicateur d'erreur apparaît en présence d'une erreur. Reportez-vous à la contre-mesure correspondant à chaque cas. Appuyez sur  pour effacer l'indicateur d'erreur.

Affichage d'erreur	Cause	Solution
FPGA initializing error	Erreur d'initialisation FPGA.	Une réparation est nécessaire. Contactez votre revendeur ou votre représentant Hioki.
Sub CPU initializing error.	Erreur d'initialisation de CPU secondaire.	
DRAM error.	Erreur DRAM.	
SRAM error.	Erreur SRAM.	
Invalid FLASH SUM.	Erreur de somme de contrôle du micrologiciel.	
Invalid Adjustment SUM.	Erreur de somme de contrôle de la valeur réglée.	
Invalid Backupped values.	Variable sauvegardée du système non valide.	
Sub CPU DRAM error.	Erreur DRAM du CPU secondaire.	Arrêtez l'intégration et modifiez le paramètre après avoir réinitialisé la valeur d'intégration. <a href="#">Voir "4.3 Observation de la valeur d'intégration" (p. 55)</a>
Integrating.	Tentative de modification des paramètres en cours d'intégration.	
Waiting or halting for integration.	Tentative de modification des paramètres en attente (ou en cours d'arrêt) de l'intégration.	Modifiez le paramètre après avoir annulé la mémorisation des données ou de pic. <a href="#">Voir "5.3 Fonctions de mémorisation des données et du pic" (p. 98)</a>
Holding.	Tentative de modification de paramètres pendant la mémorisation des données.	
Peak holding.	Tentative de modification de paramètres pendant la mémorisation de pic.	Appliquez les modifications à partir de l'écran de mesure et réessayez.
This operation is effective in [MEAS] tab only.	Tentative de démarrage/arrêt de l'intégration ou de l'enregistrement, de réinitialisation des données, ou d'activation de la mémorisation des données ou de pic à partir des écrans de paramètres ou d'opérations sur fichier.	
Failed to load the program.	Impossible de trouver le fichier de mise à jour du micrologiciel, ou somme de contrôle erronée.	Le fichier de mise à jour du micrologiciel est peut-être corrompu. Trouvez une autre copie du fichier et réessayez.
Cannot change wiring. Different current sensors are in same system.	La sélection du mode de câblage est inhibée par une combinaison de sondes incorrecte.	Vérifiez les raccordements des sondes de courant. <a href="#">Voir "3.9 Sélection du mode de câblage" (p. 30)</a>
Some CH could not be changed in one lump.	Modifications du paramètre de canal inhibées au niveau du paramètre de groupe [All Ch].	Sélectionnez la plage de courant, le rapport VT, le rapport CT et le mode d'intégration pour chaque canal.
Cannot change the VT value. VT x CT exceeds the full scale (1.0E+06).	Tenter de régler le rapport VT peut provoquer un dépassement de plage de la valeur VTx CT.	Régalez des valeurs qui ne dépassent pas la limite VTxCT (1.0E+06). <a href="#">Voir "4.2.6 Définition de la graduation (en utilisant VT(PT) ou CT)" (p. 53)</a>
Cannot change the CT value. VT x CT exceeds the full scale (1.0E+06).	Tenter de régler le rapport CT peut provoquer un dépassement de plage de la valeur VTx CT.	



### 11.3 Indication d'erreur

Affichage d'erreur	Cause	Solution
Cannot add any recording item. Exceeding the maximum number of recording items.	Trop d'éléments sélectionnés à enregistrer dans le paramètre d'intervalle sélectionné.	Définissez un intervalle plus long. <a href="#">Voir "5.1 Fonctions de contrôle de temporisation" (p. 95)</a>
Cannot change the output orders. Exceeding the maximum number of orders.	Les commandes d'harmonique sélectionnées pour la sortie (paramètres de commande maximum et minimum inclus) produisent trop d'éléments.	
Cannot change the interval. Too many recording items are selected. Reduce the items to change interval.	Tentative de définition d'un intervalle trop court pour les éléments d'enregistrement actuellement sélectionnés.	Sélectionnez moins d'éléments d'enregistrement. <a href="#">Voir "7.5.3 Sélection des éléments de mesure à enregistrer" (p. 118)</a>
Cannot change the lowest noise frequency. Change the noise sampling speed.	Tentative de définition de la fréquence de bruit minimale à la fréquence maximale ou au-dessus (définie par le rapport d'échantillonnage du bruit).	Augmentez le paramètre du rapport d'échantillonnage du bruit, ou définissez un paramètre de fréquence de bruit minimale inférieur à la fréquence maximale. <a href="#">Voir "4.6.2 Définition de la fréquence et des points d'échantillonnage" (p. 76)</a> <a href="#">"4.6.3 Définition de la fréquence de bruit minimale" (p. 77)</a>
Cannot change the noise sampling speed. Change the lowest noise frequency.	Tentative de définition de la fréquence maximale (définie par le rapport d'échantillonnage du bruit) en dessous de la fréquence de bruit minimale.	Réduisez le paramètre de fréquence de bruit minimale. <a href="#">Voir "4.6.3 Définition de la fréquence de bruit minimale" (p. 77)</a>
Cannot change the setting under slave mode.	Tentative de réglage des paramètres de contrôle par temporisateur ou horloge alors que le mode esclave est activé.	Les paramètres de l'horloge, du temporisateur et de démarrage/arrêt de l'horloge ne peuvent pas être modifiés lorsque le mode esclave est activé. <a href="#">Voir "8.3 Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées)" (p. 135)</a>
Cannot change the setting in 3-phase measurement.	Tentative de sélection de l'intégration DC sur un canal autre que 1P2W.	L'intégration DC n'est disponible que sur des systèmes de câblage 1P2W avec une sonde de courant DC/AC raccordée. <a href="#">Voir "4.3.2 Définition du mode d'intégration" (p. 58)</a>
Cannot set DC when AC sensor is connected.	Tentative de sélection de l'intégration DC sur un canal avec une sonde de courant AC.	
Not enough free capacity in CF card.	Espace insuffisant sur la carte CF.	Supprimez des fichiers inutiles, ou remplacez le support de stockage (une nouvelle carte CF doit être formatée).
Not enough free capacity in USB memory stick.	Espace insuffisant sur la clé USB.	
Cannot create a file or folder. Too many files or folders in root.	Probablement trop de fichiers ou dossiers dans le dossier racine.	Supprimez des fichiers et dossiers inutiles, ou indiquez un autre dossier comme destination de la copie du fichier. <a href="#">Voir "7.4 Enregistrement des opérations" (p. 113)</a> <a href="#">"7.10 Opérations sur fichier et dossier" (p. 123)</a>
CF card is not inserted.	Carte CF introuvable.	Vérifiez que la carte CF ou la clé USB est insérée. <a href="#">Voir "7.1 Insertion et retrait d'un support de stockage" (p. 110)</a>
USB memory stick is not connected.	Clé USB introuvable.	
invalid character is used in the folder name.	Tentative de saisie d'un nom de dossier contenant un caractère non valide, saisi par l'ordinateur ou par erreur.	Réessayez depuis l'ordinateur.
invalid character is used in the file name.	Tentative de saisie d'un nom de fichier contenant un caractère non valide, saisi par l'ordinateur ou par erreur.	

Affichage d'erreur	Cause	Solution
Skip copying file named with the invalid character.	Un nom de fichier dans le dossier contient un caractère non valide.	Fichier(s) non copié(s). Procédez à la copie depuis l'ordinateur.
Failed to access to the folder.	Impossible d'accéder à un dossier non existant.	-
Failed to access to the file.	Impossible d'accéder à un fichier non existant.	-
Cannot create a file name automatically.	Création automatique du nom de fichier suspendue.	Indiquez un dossier de destination différent, créez un nouveau dossier d'enregistrement, supprimez des fichiers inutiles, ou remplacez le support de stockage (une nouvelle carte CF doit être formatée). <a href="#">Voir "7.10 Opérations sur fichier et dossier" (p. 123)</a>
Skip copying file named with the invalid character.	Tentative d'ouverture d'un dossier créé sur ordinateur ne se trouvant pas dans le dossier racine.	Réessayez depuis l'ordinateur.
Skip copying folder not under the root folder.	Au cours de la copie du dossier, tentative de copie d'un dossier contenant un autre dossier.	Fichier(s) non copié(s). Procédez à la copie depuis l'ordinateur.
Cannot create a folder not under the root folder.	Tentative de création d'un dossier ailleurs que dans le dossier racine.	Créez un dossier directement dans le dossier racine. <a href="#">Voir "7.10.1 Création de dossiers" (p. 123)</a>
Cannot copy a folder not under the root folder.	Tentative de copie d'un dossier ailleurs que dans le dossier racine.	Réessayez depuis l'ordinateur.
Cannot delete a folder not under the root folder.	Tentative de suppression d'un dossier ailleurs que dans le dossier racine.	
Cannot delete a folder having another folder.	Tentative de suppression d'un dossier en contenant un autre.	
Skip copying a file having invalid character and folder not under the root folder.	Au cours de la copie d'un dossier, tentative de copie d'un fichier ou dossier avec un nom non valide.	Fichier ou dossier non copié. Procédez à la copie depuis l'ordinateur.
Input the name.	Aucun nom de fichier ou de dossier indiqué.	Saisissez un nom de fichier ou de dossier. <a href="#">Voir "Chapitre 7 Enregistrement des données et opérations sur fichier" (p. 109)</a>
Invalid setting file.	Tentative de « chargement d'un fichier de paramètres » sans avoir sélectionné un fichier de configuration de paramètres valide (type de fichier erroné, ou contenu corrompu ou incompatible).	Sélectionnez un fichier de configuration de paramètres valide. Pour charger des paramètres, les options et les paramètres d'enregistrement de l'appareil doivent être identiques à ceux enregistrés. <a href="#">Voir "7.9 Rechargement des configurations de paramètres" (p. 122)</a>
Cannot find the firmware update file in the root.	Tentative de mise à jour du micrologiciel sans fichier de mise à jour.	Copiez le fichier de mise à jour dans le dossier racine du support de stockage et réessayez.
Cannot find either CF card or USB memory stick.	Carte CF ou clé USB introuvable lors de la copie de fichiers et de dossiers.	Vérifiez que le support de stockage est inséré. <a href="#">Voir "7.1 Insertion et retrait d'un support de stockage" (p. 110)</a>
Cannot copy the folder. Same file name already exists.	Lors de la copie d'un dossier, un fichier avec le même nom a été détecté dans le dossier de destination.	Sélectionnez un nom différent pour le fichier ou le dossier. <a href="#">Voir "7.10.4 Changement de nom de fichiers et dossiers" (p. 127)</a>
Cannot delete the file having invalid character file name in this folder.	Tentative de suppression d'un dossier contenant un fichier dont le nom présente un caractère non valide, saisi par l'ordinateur ou par erreur.	Réessayez depuis l'ordinateur.

### 11.3 Indication d'erreur

Affichage d'erreur	Cause	Solution
Cannot copy the file. Same folder name already exists.	Le nom d'un fichier à copier ou à créer comme fichier de configuration de paramètres est identique à celui d'un dossier existant.	Sélectionnez un nom différent pour le fichier ou le dossier. <a href="#">Voir "7.10.4 Changement de nom de fichiers et dossiers" (p. 127)</a>
Copy after changing the folder name. Same folder name already exists.	Le nom d'un dossier à copier est identique à celui d'un dossier existant dans le dossier racine du support de stockage.	Sélectionnez un nom de dossier différent. <a href="#">Voir "7.10.4 Changement de nom de fichiers et dossiers" (p. 127)</a>
CF card is not ready. Failed to save.	Enregistrement impossible car la carte CF est introuvable.	Vérifiez que la carte CF ou la clé USB est insérée. <a href="#">Voir "7.1 Insertion et retrait d'un support de stockage" (p. 110)</a>
USB memory stick is not ready. Failed to save.	Enregistrement impossible car la clé USB est introuvable.	
Cannot move to [FILE] TAB during auto saving.	Tentative d'ouverture de l'écran d'opérations sur fichier pendant l'enregistrement automatique.	Il est impossible d'ouvrir l'écran d'opérations sur fichier pendant l'enregistrement automatique. Attendez la fin de l'enregistrement automatique.
Cannot execute during auto saving.	Tentative d'enregistrement manuel, d'enregistrement d'onde ou de capture d'écran pendant l'enregistrement automatique.	L'enregistrement manuel, l'enregistrement d'onde et la capture d'écran ne sont pas disponibles pendant l'enregistrement automatique. Attendez la fin de l'enregistrement automatique.
Cannot execute during outputting data.	Tentative d'impression d'une capture d'écran alors que l'imprimante est occupée.	Réessayez une fois l'impression achevée.
Failed to copy. Or, there is a file cannot be copied.	Un problème est survenu au cours de la copie.	Réessayez depuis l'ordinateur.
Different sensors! Cannot change the wiring in the setting file.	Tentative de chargement d'un fichier de configuration de paramètres incompatible.	Les paramètres peuvent être chargés si les options et les éléments enregistrés de l'appareil sont identiques à ceux installés et sélectionnés lors de l'enregistrement. <a href="#">Voir "7.9 Rechargement des configurations de paramètres" (p. 122)</a>
D/A option is different.	Tentative de chargement d'un fichier de configuration de paramètres incompatible.	
Motor option is different.	Tentative de chargement d'un fichier de configuration de paramètres incompatible.	
Inconsistent items to save	Tentative de chargement d'un fichier de configuration de paramètres incompatible.	
CF card error! This card is not supported.	Carte CF incompatible détectée.	Utilisez une option de carte CF Hioki. <a href="#">Voir "Chapitre 7 Enregistrement des données et opérations sur fichier" (p. 109)</a>
USB memory stick error! This memory stick is not supported.	Carte CF incompatible détectée.	Utilisez une option de carte CF Hioki. <a href="#">Voir "Chapitre 7 Enregistrement des données et opérations sur fichier" (p. 109)</a>
Failed to write.	Échec d'écriture sur le support de stockage.	Réessayez.
Failed to read.	Échec de lecture depuis le support de stockage.	
Failed to save while calculating the waveform data	Tentative d'enregistrement d'une onde au cours de sa création.	Réessayez une fois l'onde créée (lorsque le repère du temporisateur disparaît).
Failed to create a file.	Échec de création d'un fichier pour une raison inconnue.	Réessayez.
Failed to create a folder.	Échec de création d'un dossier pour une raison inconnue.	

Affichage d'erreur	Cause	Solution
Printer error!	Tentative de réglage automatique de l'imprimante alors qu'aucune imprimante n'est raccordée, ou qu'elle est hors tension.	Vérifiez que l'imprimante est raccordée et sous tension. <b>Voir</b> "8.1.1 Préparation et raccordement de l'imprimante" (p. 130)
Synchronized signals cannot be detected.	Les signaux synchronisés ne peuvent pas être détectés depuis le maître lors du réglage de l'esclave.	Vérifiez que le maître est raccordé avec un câble synchronisé et qu'il est sous tension. <b>Voir</b> "8.3 Raccordement de plusieurs 3390 (Mesures simultanées)" (p. 135) Lorsque vous n'utilisez pas la fonction de synchronisation, réglez le paramètre de contrôle de synchronisation sur [Master].
Unknown error!	Une erreur inconnue est survenue.	Effacez cette erreur en appuyant une fois sur une touche, sauf  ou  . Si l'erreur se représente, contactez votre revendeur ou représentant Hioki.

**Contactez votre revendeur (agent) ou bureau de vente local si une réparation s'avère nécessaire.**

**REMARQUE** 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.

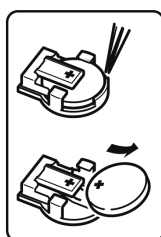
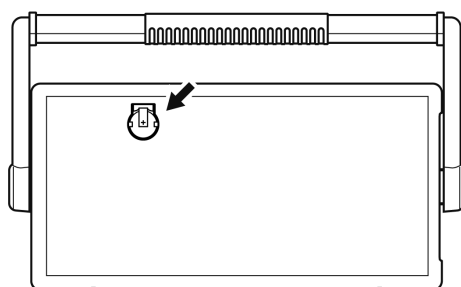
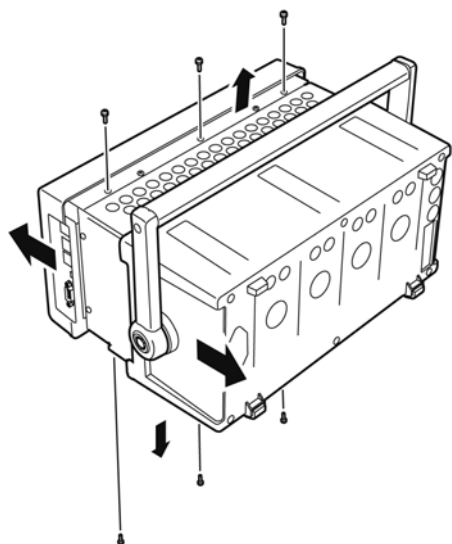
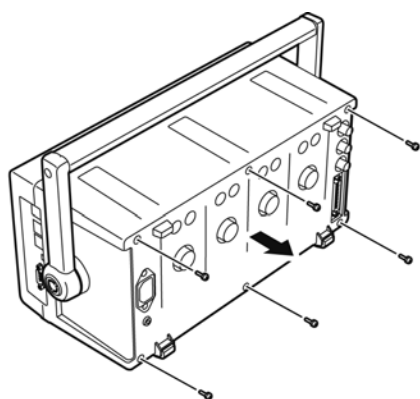
## 11.4 Élimination de l'appareil

Lors de l'élimination de cet appareil, retirez la batterie au lithium et éliminez-le conformément aux réglementations locales.

Éliminez les autres options correctement.

### ⚠ AVERTISSEMENT

- Afin d'éviter tout choc électrique, coupez le courant et débranchez le cordon électrique et les câble de mesure avant de retirer la batterie au lithium.
- Une pile risque d'exploser en cas de mauvaise manipulation. Ne provoquez pas de court-circuit, ne rechargez pas, ne démontez pas et ne jetez pas les piles au feu.
- Conservez les batteries hors de portée des enfants afin d'éviter qu'ils ne les avalent accidentellement.

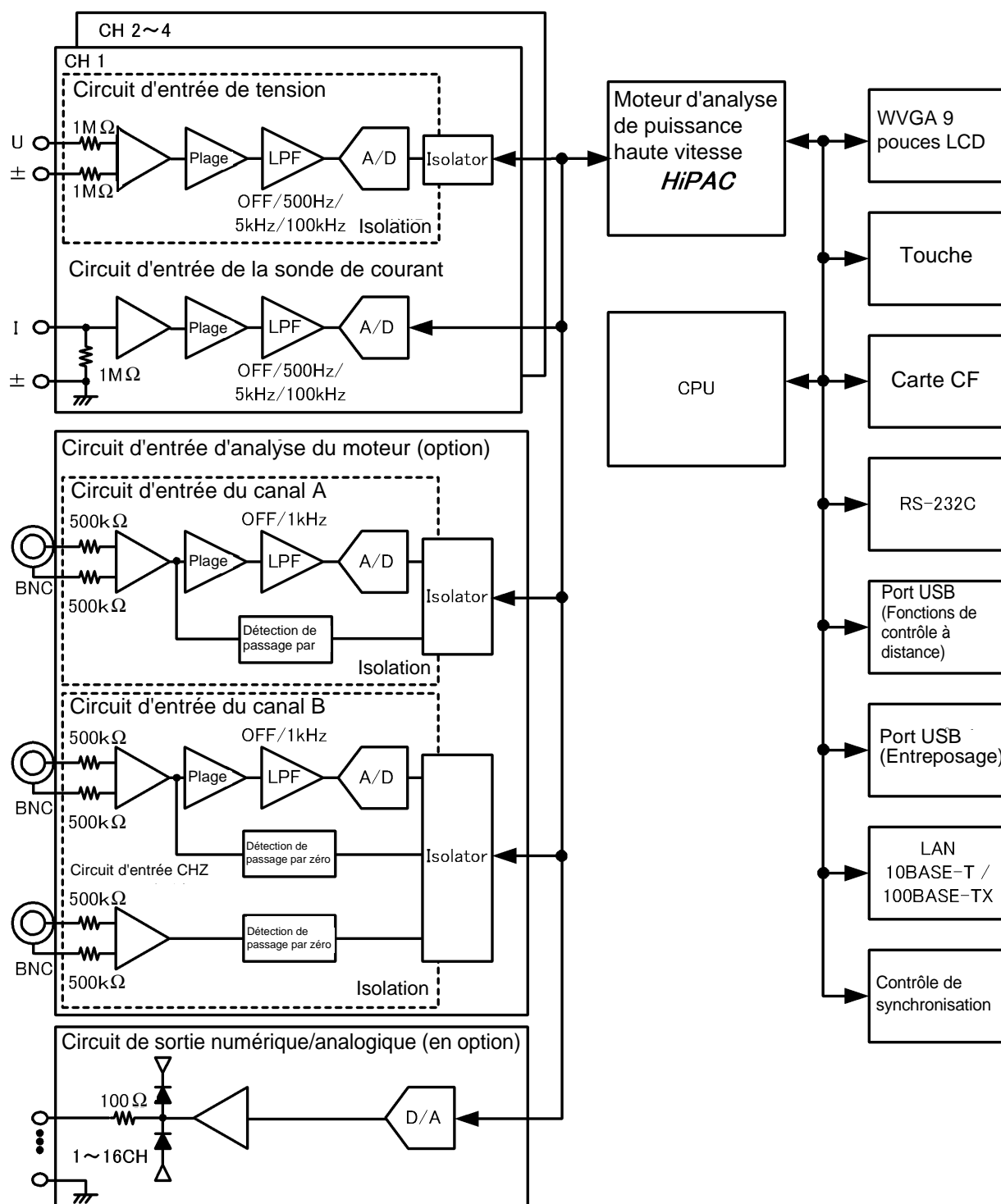


Outils nécessaires : Un tournevis Phillips n° 2, pinces

1. Placez l'appareil hors tension.
2. Débranchez le cordon électrique et tous les câbles.
3. Retirez les six vis Phillips du couvercle arrière, et retirez ce dernier en le faisant glisser.
4. Retirez les six vis Phillips autour de la face avant, et retirez-la.
5. Insérez les pinces entre la batterie et son support sur le panneau intérieur, et soulevez la batterie pour la retirer.

## Annexe

## Annexe1 Schéma fonctionnel





## Annexe2 Format d'enregistrement des données de mesure

### Structure des titres

Les titres (noms des éléments enregistrés en en-tête du fichier) lorsque les données de mesure sont enregistrées par enregistrement manuel ou automatique sont les suivants.

- Les éléments sélectionnés sont indiqués dans l'ordre en partant du haut du tableau et de gauche à droite.
- Les données de mesure sont indiquées après la dernière ligne du titre, en suivant la même séquence que ce dernier.
- Les trois premiers éléments (données, temps et état) sont toujours indiqués, quels que soient les éléments sélectionnés.

Élément indiqué		Titre de l'élément et alignement			
Année, mois et jour		Date			
Temps		Temps			
État		État			
Temps passé		Temps par tour			
Temps passé (ms)		Temps par tour (ms)			
Tension	RMS	Urms1 à Urms4	Urms12	Urms34	Urms123
	Tension MOYENNE	Umn1 à Umn4	Umn12	Umn34	Umn123
	Composante AC	Uac1 à Uac4			
	Moyenne simple	Udc1 à Udc4			
	Composant d'onde fondamentale	Ufnd1 à Ufnd4			
	pic d'onde +	PUpk1 à PUpk4			
	pic d'onde -	MUpk1 à MUpk4			
	THD/taux d'ondulation	Uthd1 à Uthd4 / Urf1 à Urf4			
	Facteur de déséquilibre	Uunb123			
Courant	RMS	Irms1 à Irms4	Irms12	Irms34	Irms123
	Courant MOYEN	Imn1 à Imn4	Imn12	Imn34	Imn123
	Composante AC	Iac1 à Iac4			
	Moyenne simple	Idc1 à Idc4			
	Composant d'onde fondamentale	Ifnd1 à Ifnd4			
	pic d'onde +	PIpk1 à PIpk4			
	pic d'onde -	Mlpk1 à Mlpk4			
	THD/taux d'ondulation	Ithd1 à Ithd4 / Irf1 à Irf4			
	Facteur de déséquilibre	Iunb123			
Puissance effective		P1 à P4	P12	P34	P123
Puissance apparente		S1 à S4	S12	S34	S123
Puissance réactive		Q1 à Q4	Q12	Q34	Q123
Facteur de puissance		PF1 à PF4	PF12	PF34	PF123
Angle de phase		DEG1 à DEG4	DEG12	DEG34	DEG123
Fréquence		FREQ1 à FREQ4			
Intégration	Courant d'intégration dans la direction positive	PIH1 à PIH4	PIH12	PIH34	PIH123
	Courant d'intégration dans la direction négative	MIH1 à MIH4	MIH12	MIH34	MIH123
	Somme du courant d'intégration	IH1 à IH4	IH12	IH34	IH123
	Énergie dans la direction positive	PWP1 à PWP4	PWP12	PWP34	PWP123
	Énergie dans la direction négative	MWP1 à MWP4	MWP12	MWP34	MWP123
	Somme de l'énergie	WP1 à WP4	WP12	WP34	WP123
Efficacité		Eff1 à Eff3			



## Annexe2 Format d'enregistrement des données de mesure

Perte		Loss1 à Loss3				
Température		Temp				
Moteur		ExtA	ExtB	Pm	Slip	
Éléments de mesure d'harmonique						
Fréquence d'harmonique		HFREQ				
Niveau	Commande 0 de tension	HU1L000 à HU4L000		HU12L000	HU34L000	HU123L000
	Commande 0 de courant	HI1L000 à HI4L000		HI12L000	HI34L000	HI123L000
	Commande 0 de puissance	HP1L000 à HP4L000		HP12L000	HP34L000	HP123L000
Contenu	Commande 0 de tension	HU1D000 à HU4D000		HU12D000	HU34D000	HU123D000
	Commande 0 de courant	HI1D000 à HI4D000		HI12D000	HI34D000	HI123D000
	Commande 0 de puissance	HP1D000 à HP4D000		HP12D000	HP34D000	HP123D000
Angle de phase	Commande 0 de tension	HU1P000 à HU4P000		HU12P000	HU34P000	HU123P000
	Commande 0 de courant	HI1P000 à HI4P000		HI12P000	HI34P000	HI123P000
	Commande 0 de puissance	HP1P000 à HP4P000		HP12P000	HP34P000	HP123P000
• • •	nième commande	les trois derniers chiffres = n				
Niveau	100e commande de tension	HU1L100 à HU4L100		HU12L100	HU34L100	HU123L100
	100e commande de courant	HI1L100 à HI4L100		HI12L100	HI34L100	HI123L100
	100e commande de courant	HP1L100 à HP4L100		HP12L100	HP34L100	HP123L100
Pourcentage de contenu	100e commande de tension	HU1D100 à HU4D100		HU12D100	HU34D100	HU123D100
	100e commande de courant	HI1D100 à HI4D100		HI12D100	HI34D100	HI123D100
	100e commande de courant	HP1D100 à HP4D100		HP12D100	HP34D100	HP123D100
Angle de phase	100e commande de tension	HU1P100 à HU4P100		HU12P100	HU34P100	HU123P100
	100e commande de courant	HI1P100 à HI4P100		HI12P100	HI34P100	HI123P100
	100e commande de courant	HP1P100 à HP4P100		HP12P100	HP34P100	HP123P100
Éléments de mesure du bruit						
Bruit	Tension	UNf01	UN01	à	UNf10	UN10
	Courant	INf01	IN01	à	INf10	IN10

## À propos des données d'état

Les données d'état indiquent l'état de la mesure au moment de l'enregistrement des données, et elles sont affichées sous la forme d'un chiffre hexadécimal de 32 bits, comme suit.

bit 31	bit 30	bit 29	bit 28	bit 27	bit 26	bit 25	bit 24
HM4	HM3	HM2	HM1	MRB	MRA	MPB	MPA
bit 23	bit 22	bit 21	bit 20	bit 19	bit 18	bit 17	bit 16
ULM	----	UCU	HUL	UL4	UL3	UL2	UL1
bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8
RI4	RI3	RI2	RI1	RU4	RU3	RU2	RU1
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
PI4	PI3	PI2	PI1	PU4	PU3	PU2	PU1

HMx : Paramètre d'harmonique non valide (aucune synchronisation d'harmonique)

MRx : Options A et/ou B d'analyse du moteur au-delà de la plage

MPx : Options A et/ou B d'analyse du moteur pic supérieur

ULM : Options A et/ou B d'analyse du moteur synchronisation débloquée

UCU: Calcul impossible (par exemple, les données de mesure ne sont pas valides juste après avoir modifié les plages)

HUL : Synchronisation d'harmonique débloquée

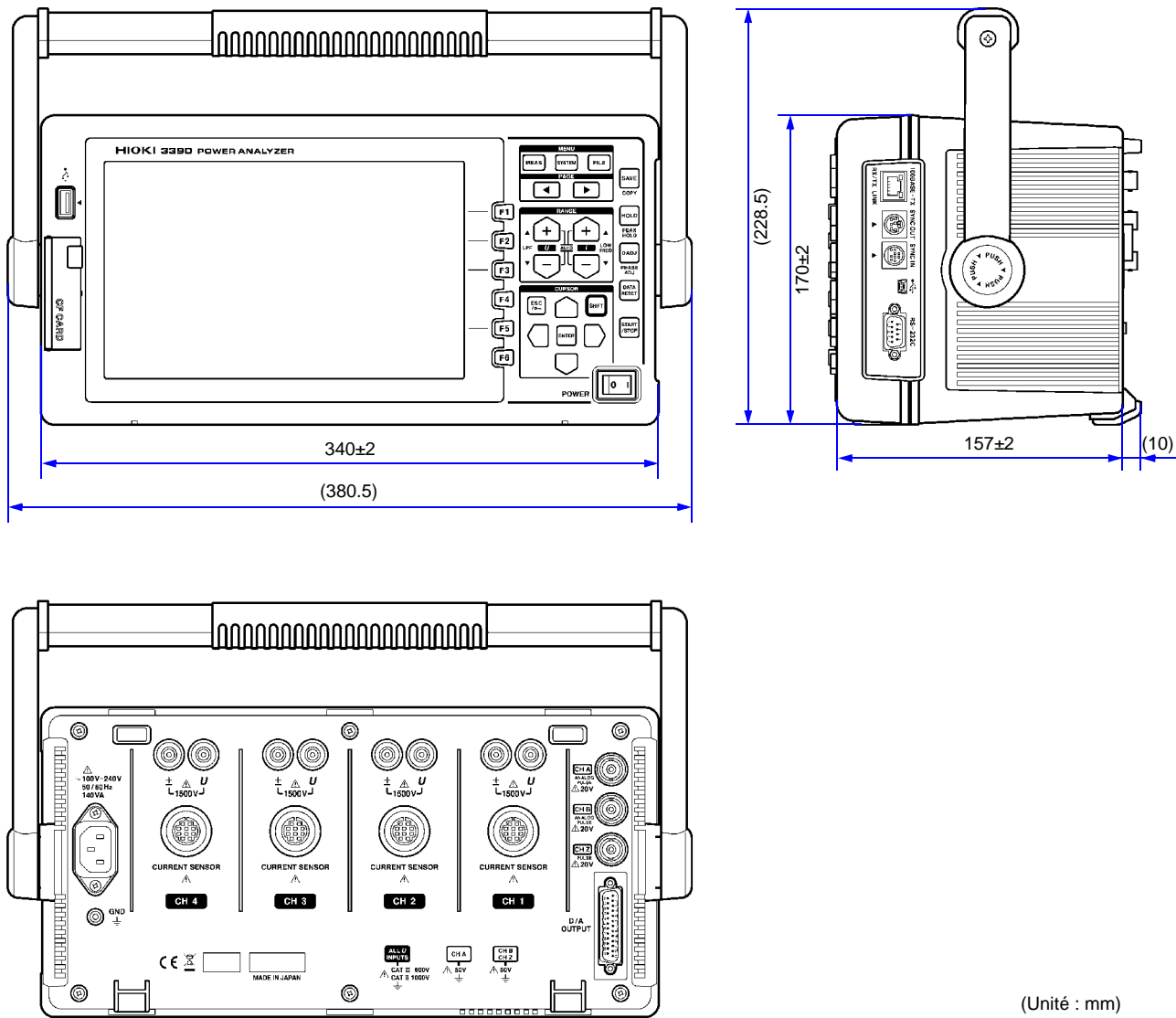
Annexe2 Format d'enregistrement des données de mesure

ULx : Synchronisation du canal x débloquée  
Rlx : Courant du canal x au-delà de la plage  
RUx : Tension du canal x au-delà de la plage  
Plx : Courant du canal x pic supérieur  
PUx : Tension du canal x pic supérieur  
(x est un numéro de canal)

Format des données des valeurs de mesure

Valeurs de mesure générales	±□□□□□□E±□□ Mantisse décimale à 6 chiffres et exposant à 2 chiffres (le symbole « + » et le zéro non significatif sont omis pour la mantisse).
Valeur d'intégration	±□□□□□□□E±□□ Mantisse décimale à 7 chiffres et exposant à 2 chiffres (le symbole « + » et le zéro non significatif sont omis pour la mantisse).
Temps	AAAA/MM/JJ      □□□□/□□/□□ HH:MM:SS      □□:□□:□□ Temps passé      □□□□:□□:□□ Temps passé (ms)    □□□
État d'erreur	Entrée en dehors de la plage+9 999,9E+99

Annexe3 Illustration concrète

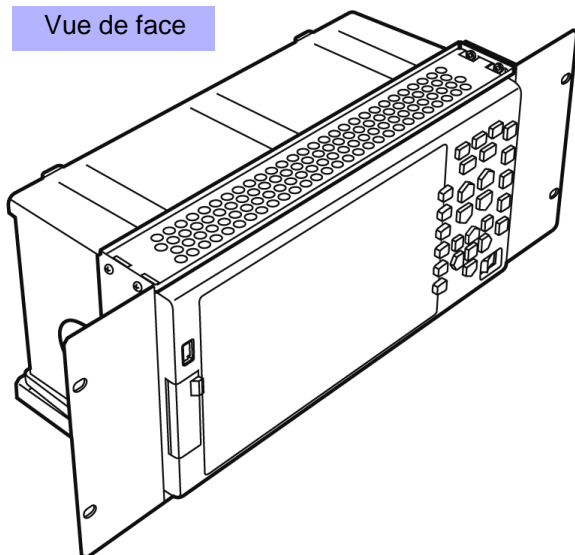


(Unité : mm)

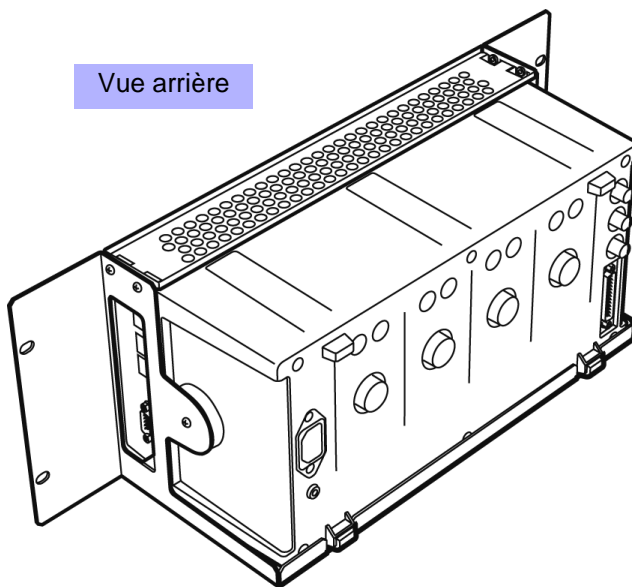
### Annexe4 Montage en rack

Les fixations de montage en rack indiquées sont disponibles. Contactez votre revendeur ou votre représentant Hioki.

Vue de face



Vue arrière



# Index

## A

Affichage d'onde .....	69, 101
All CH Set .....	16
Analog DC .....	88, 90
Angle de phase .....	146
Angle électrique .....	92, 93
Avant le raccordement .....	8

## B

Branchement USB .....	149
Bruit .....	75

## C

Câble de la sonde de courant .....	24, 28, 35, 36
Câble de synchronisation .....	135
Câble Ethernet (« LAN ») .....	153
Câble LAN Ethernet .....	152
Calcul de moyenne .....	97
Canal de mesure (harmonique) .....	67
Captures d'écran .....	132
Carte CF .....	109, 110, 112
CH A .....	88
CH B .....	90
Ch de mesure (analyse du bruit) .....	79
CH Z .....	147
CHA input .....	88
CHA range .....	88
CHA scaling .....	89
CHA unit .....	90
CHB range .....	90
CHB scaling .....	90
CHB unit .....	90, 91
Clé USB .....	109, 110
Clock .....	107
Color .....	106
Commande affichée la plus grande .....	66
Commande de sortie .....	119
Commande maximum .....	119
Commande minimum .....	119
Composante d'onde fondamentale .....	172
Composante de courant fondamentale .....	44
Composante de tension fondamentale .....	44
Composantes d'affichage (harmonique) .....	66
Configuration de mesure .....	43
Connexion Ethernet .....	153

Connexion RS .....	131, 134
Contenu .....	65, 66
Contrôle par horloge .....	57, 63
Contrôle par horloge temps réel .....	95
Contrôle par intervalle .....	95
Contrôle par temporisateur .....	95
Couple .....	85, 88
Couplemètre .....	148
CT .....	53

## D

DC Integration Mode .....	58
DC100 ms .....	49, 69, 87
DC50 ms .....	49, 69, 87
Default Gateway (Passerelle par défaut) .....	151
Démarrage, arrêt, et réinitialisation de l'intégration .....	56
Dépassement de pic .....	42
Diagramme à barres d'harmonique .....	64
Dossier .....	123, 124, 125, 126

## E

Easy Set .....	35
Échantillonnage du bruit .....	78
Échelle de l'axe horizontal (onde) .....	74
Échelle de l'axe vertical .....	65
Écran de mesure .....	18
Efficacité .....	80, 81
Élément affiché .....	66
Élément affiché (harmonique) .....	65
Éléments à enregistrer .....	118
Éléments mesurés à afficher .....	40
Élimination .....	194
Encodeur incrémental .....	148
Enregistrement automatique .....	116, 117
Enregistrement d'onde .....	120
Enregistrement de captures d'écran .....	120
Enregistrement de données .....	113
Enregistrement des opérations .....	113
Enregistrement manuel .....	109, 111, 113, 114
Entrée CHB .....	90
Entrée du signal de rotation .....	90
Esclave .....	135

---

Étiquettes .....	24
Étiquettes du câble d'entrée .....	1
Événement de synchronisation .....	137
Exemples de sortie numérique/analogique .....	146
Ext .....	49, 69, 87, 92, 93

## F

---

facteur d'ondulation .....	58
Facteur de puissance .....	43, 55
FAST .....	97
Fichier .....	21, 109, 111, 123, 124, 126, 127
Fichier de paramètres .....	121, 122
Filtre de passage par zéro .....	50
Filtre passe-bas .....	18, 54
Filtre passe-bas (Moteur) .....	87
Flat-Top .....	79
Fonction de fenêtre .....	79
Fonctions de contrôle de temporisation .....	95, 101
Contrôle par horloge temps réel .....	95
Contrôle par intervalle .....	95
Contrôle par temporisateur .....	95
Format de données .....	109
Formatage .....	112
Freq range fc .....	89
Fréquence complète .....	142
Fréquence d'échantillonnage .....	58, 76
Fréquence de bruit minimale .....	77
Fréquence max (moteur) .....	91
Full-scale frequency .....	171

## G

---

Glissement .....	85, 88
Graduation .....	53
Graphique X-Y .....	102
Graphiques X-Y .....	102

## H

---

Hann .....	79
HOLD .....	17
Horloge .....	61, 63, 99, 101
Horloge interne définie .....	69
Horloge temps réel .....	117, 137

## I

---

Imprimante .....	130, 131
Imprimer .....	2, 129
Indicateur de support occupé .....	17
Indication d'erreur .....	189
Indice de calcul de moyenne .....	97
Initialisation .....	107
Inspection .....	185
Intégration complète .....	142, 146

Intégration manuelle .....	59, 60
Interface .....	17
Interface LAN .....	150, 163
Interface USB .....	156
Interval .....	60, 95
Intervalle .....	117, 118
IP Address .....	151

## L

---

Language .....	106
LCD back light .....	106
Limite de mesure inférieure .....	18, 51, 52
Linear .....	65
Liste d'harmonique .....	66
LOG .....	75
Log .....	65

## M

---

Maître .....	135
Masquage et affichage des ondes .....	72
MEAN .....	52
Mémorisation .....	98
Mémorisation de pic .....	17, 100, 101
Mémorisation des données .....	137
Mesures simultanées .....	135
MID .....	97
Mise à niveau .....	112
Mode de câblage .....	30
Mode de rectification .....	52

## N

---

Nbre d'impulsions .....	91
Nettoyage .....	185
Niveau de puissance .....	144
Nombre d'impulsions .....	92
Nombre maximal d'éléments enregistrables .....	118

## O

---

Onde .....	77, 161, 165
Onde + Bruit .....	46, 71, 120
Option de test de moteur .....	85

## P

---

Page d'accueil .....	154
Papier d'enregistrement .....	130
Perte .....	80, 81, 80
PHASE ADJ .....	93
Pièces remplaçables et vie utile .....	186
Plage automatique .....	45, 143
Plage MANUELLE .....	45, 46
Pm .....	85, 90, 91

---

Poignée .....	13
Points .....	74, 77, 79
Pôles du moteur .....	91
Pourcentage de tension THD .....	44, 70
Préchauffage .....	29, 34
Programme d'application correspondant .....	149
PT .....	53
Puissance active .....	43, 55, 58, 64, 66
Puissance apparente .....	43, 52
Puissance du moteur .....	80, 85, 90, 147
Puissance réactive .....	43, 52

## R

Raccordement de la terre fonctionnelle de l'appareil .....	27
Rapport de rotation .....	85, 90
rapport de rotation .....	85
Rapports de déséquilibre .....	97
Rapports de distorsion .....	97
Rated torque .....	88, 89, 90
Real time .....	63, 96, 108, 165, 169, 170
Rectangular (Rectangulaire) .....	79
Réglage du zéro .....	34, 86, 93, 159, 161
Réglage du zéro (moteur) .....	86
Réglages par défaut .....	108
Réinitialisation au démarrage .....	107
Réinitialisation de l'intégration .....	56
Réinitialisation du système .....	107, 188
Réparation .....	185
RF .....	58
RMS .....	43, 44, 52, 55, 58, 71, 97, 160, 162, 166, 172, 177

## S

Serveur HTTP .....	154
Signal externe en guise de source de synchronisation .....	69
Signe RUN .....	17
Signe STOP .....	17
SLOW .....	97
Réglage du zéro de phase .....	93
Sortie analogique .....	141, 142, 143
Sortie numérique/analogique .....	141
Sorties d'onde .....	142
Source de fréquence d'entrée .....	87
Source de mesure de fréquence .....	51
Source de synchronisation .....	49, 69
Source de synchronisation d'harmonique .....	69, 92, 93
Source de synchronisation du moteur .....	87
Spécifications .....	170
Spécifications des formules de calcul .....	177
Start page .....	107
Subnet mask .....	151

Synchronisation débloquée .....	50
SYSTEM .....	20

## T

Temperature HiTester .....	133
Temporisateur .....	62, 117
Temps d'enregistrement restant disponible .....	116
Temps de réponse .....	97
Temps réel .....	12, 17, 55, 56, 59, 61, 62
Test automatique .....	26
THD .....	70
THD-F .....	70
THD-R .....	70
Touche FILE .....	14
Touche LOW FREQ .....	51
Touche MEAS .....	14
Touche RANGE .....	45, 46
Touche SHIFT .....	14
Touche START/STOP .....	14
Touche SYSTEM .....	14

## U

Uunb .....	44
------------	----

## V

Valeur d'intégration .....	55, 165, 166
Valeurs instantanées .....	98, 143
Vecteur .....	46, 67, 103
Vecteurs d'harmonique .....	67
Vector .....	36
Vérification du raccordement .....	36
Verrouillage des touches .....	17
Vitesse de com RS .....	131
VT(PT) .....	53

## Z

Zero suppress .....	107
---------------------	-----

Conversion $\Delta$ -Y .....	103
$\phi$ .....	144
$\eta$ .....	80, 144
$\theta$ .....	172





## Certificat de garantie

Modèle	N° de série	Période de garantie Un (1) an à compter de la date d'achat (___ / ___)
<p>Ce produit a subi un processus d'inspection rigoureux chez Hioki avant son envoi.</p> <p>Dans l'éventualité peu probable où vous rencontreriez un problème durant l'utilisation du produit, merci de prendre contact avec le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit. Ce dernier sera réparé gratuitement, sous réserve des dispositions de ce certificat de garantie. Cette garantie est valable pour une période d'un (1) an à compter de la date d'achat. Si la date d'achat est inconnue, la garantie est considérée valable pendant une période d'un (1) an à compter de la date de fabrication du produit. Veuillez présenter ce certificat de garantie lorsque vous contactez votre revendeur.</p> <p>La précision est garantie pendant la durée de la période de précision garantie, indiquée séparément.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les dysfonctionnements se produisant pendant la période de garantie et dans des conditions normales d'utilisation, en conformité avec le manuel d'instructions, l'étiquetage du produit (y compris les marques gravées sur l'appareil) et autres informations de précaution seront réparés gratuitement, à hauteur du prix d'achat initial. Hioki se réserve le droit de refuser de proposer des services de réparation, d'étalonnage ou d'autres services pour des raisons incluant, mais sans s'y limiter, le temps écoulé depuis la fabrication du produit, l'arrêt de la production des pièces ou d'autres circonstances imprévisibles.</li> <li>2. Les dysfonctionnements qui, selon Hioki, se sont produits dans une ou plusieurs des conditions suivantes sont considérés comme sortant du cadre de la couverture offerte par la garantie, même si l'événement en question a lieu pendant la période de garantie :             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dommages causés aux objets en cours de mesure, ou autres dommages secondaires ou tertiaires causés par l'utilisation du produit ou de ses résultats de mesure</li> <li>b. Dysfonctionnements causés par une manipulation ou utilisation incorrecte du produit, ne respectant pas les indications du manuel d'instructions</li> <li>c. Dysfonctionnements ou dommages causés par la réparation, le réglage ou la modification du produit par une entreprise, organisation ou un individu non approuvé par Hioki</li> <li>d. Consommation de pièces du produit, notamment tel que décrit dans le manuel d'instructions</li> <li>e. Dysfonctionnements ou dommages causés par le transport, la chute ou autre manipulation du produit après l'achat</li> <li>f. Changements d'apparence du produit (rayures sur le boîtier, etc.)</li> <li>g. Dysfonctionnements ou dommages causés par un incendie, le vent, une inondation, un tremblement de terre, la foudre, des anomalies d'alimentation électrique (notamment de tension, de fréquence, etc.), des guerres ou troubles civils, une contamination radioactive ou d'autres cas fortuits</li> <li>h. Dommages causés par la connexion du produit à un réseau</li> <li>i. Défaut de présentation de ce certificat de garantie</li> <li>j. Omission de notifier Hioki au préalable, dans le cas où l'appareil est utilisé dans des applications intégrées (équipement spatial, équipement aérien, équipement nucléaire, équipement médical critique ou équipement de contrôle de véhicules, etc.)</li> <li>k. Autres dysfonctionnements pour lesquels Hioki n'est pas tenu responsable</li> </ol> </li> </ol> <p>*Demandes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hioki n'est pas en mesure d'émettre de copie de ce certificat de garantie, veuillez donc le conserver avec soin.</li> </ul> <p style="text-align: right;">Veuillez indiquer le modèle, le numéro de série et la date d'achat sur ce formulaire. 14-10</p>		
<b>HIOKI E.E. CORPORATION</b> 81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan TEL: +81-268-28-0555 FAX: +81-268-28-0559		





- Veuillez consulter notre site web sur [www.hioki.com](http://www.hioki.com) concernant les éléments suivants :
  - Informations sur les contacts régionaux
  - Les dernières révisions des manuels d'instructions et manuels dans d'autres langues.
  - Déclarations de conformité conformes aux exigences du marquage CE.
- Toutes les mesures nécessaires ont été prises dans la production de ce manuel, toutefois, si vous détectez des éléments qui ne seraient pas clairs ou contiendraient des erreurs, veuillez contacter votre fournisseur ou le Service des ventes internationales au siège social de Hioki.
- En vue du développement du produit, le contenu de ce manuel est soumis à des révisions sans avis préalable.
- Le contenu de ce manuel est protégé par copyright.  
Aucune reproduction, copie ou modification du contenu de ce manuel n'est permise sans l'autorisation de Hioki E.E. Corporation.

# HIOKI

HIOKI E. E. CORPORATION

## Siège social

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japon  
TÉL +81-268-28-0562 FAX +81-268-28-0568  
(Service des ventes internationales)

**[www.hioki.com](http://www.hioki.com)**

1412FR