

# BT3564

Manuel d'instructions

# TESTEUR DE BATTERIE BATTERY HiTESTER



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

▶ p.3

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

Noms et fonctions des pièces ▶ p.9

Mesure ▶ p.21

**📖** Dépannage

Maintenance et réparation ▶ p.173

Dépannage ▶ p.173

Indication d'erreur ▶ p.175

**FR**



# Table des matières

Introduction.....	1
Vérification du contenu du colis.....	2
Consignes de sécurité.....	3
Remarques d'usage .....	4

## Chapitre 1

### Présentation 7

1.1 Présentation du produit .....	7
1.2 Fonctionnalités .....	8
1.3 Noms et fonctions des pièces .....	9
1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER) .....	13
1.5 Organigramme de mesure .....	14

## Chapitre 2

### Préparatifs de la mesure 15

2.1 Schéma des préparatifs .....	15
2.2 Raccordement du cordon électrique.....	16
2.3 Raccordement des cordons de test optionnels.....	17
2.4 Mise sous tension et hors tension .....	18
2.5 Sélection de la fréquence de ligne .....	20

## Chapitre 3

### Mesure 21

3.1 Contrôle avant mise en service .....	21
3.2 Exemple de mesure de base .....	22
3.3 Sélection d'un mode de mesure .....	26
3.4 Réglage de la gamme de mesure .....	27
■ Gamme de mesure de la résistance .....	27
■ Gamme de mesure de la tension.....	28
■ Gamme automatique.....	29
3.5 Réglage du taux d'échantillonnage .....	30
3.6 Fonction du réglage du zéro .....	30
■ Réglage de câblage pour le réglage du zéro .....	30
■ Réalisation du réglage du zéro .....	31
3.7 Affichage des résultats de la mesure .....	35
■ Détection de défaut de mesure .....	36
■ Écran de dépasse de capacité.....	37

## Chapitre 4

### Mesure appliquée 39

4.1	Fonction de comparateur .....	40
	■ Exemple de configuration du comparateur 1 (Verdict des seuils supérieur et inférieur) .....	41
	■ Exemple de configuration du comparateur 2 (Verdict de valeur de référence et de tolérance) .....	45
	■ Réglage du signal sonore du verdict du comparateur .....	50
	■ Réglage du mode de comparateur .....	50
	■ Comparateur Sélection de la méthode des seuils .....	51
	■ Réglage des seuils supérieur et inférieur (par la valeur de référence et la tolérance) .....	52
	■ Configuration de la fonction de verdict de valeur absolue (Tension) .....	53
	■ Activation désactivation de la fonction de comparateur .....	54
	■ Résultats du verdict comparateur .....	55
	■ Basculement entre les écrans de valeur de mesure et de configuration du comparateur .....	56
4.2	Fonction de déclenchement .....	57
	■ Paramètres de source de déclenchement .....	57
	■ Paramètres du retard de déclenchement .....	58
4.3	Fonction calcul de moyenne .....	59
4.4	Fonctions de calcul statistique .....	60
4.5	Fonction de mémoire .....	64
4.6	Fonction de verrouillage des touches .....	66
4.7	Fonction d'enregistrement du panneau .....	67
4.8	Fonction de charge du panneau .....	68
4.9	Auto-étalonnage .....	69
4.10	Fonction de sortie de valeur de mesure .....	70
4.11	Réglage du signal sonore de touche .....	71
4.12	Fonction de réinitialisation .....	72

## Chapitre 5

### Contrôle externe (EXT I/O) 75

5.1	Présentation .....	75
5.2	Description des signaux .....	76
	■ Brochage .....	76
	■ Signaux d'entrée .....	77
	■ Signaux de sortie .....	78
	■ Sortie ERR .....	79
	■ Paramètres de l'appareil .....	80
5.3	Chronogramme .....	81
5.4	Circuit interne .....	83
	■ Spécifications électriques .....	84
	■ Exemples de raccordements .....	84
5.5	Contrôle externe Q&A .....	86

<b>Chapitre 6</b>	
<b>Impression</b>	<b>87</b>
6.1 Raccordement de l'imprimante	87
■ Raccordement de l'IMPRIMANTE à l'appareil	88
6.2 Sélection de l'interface	89
6.3 Impression	90
<b>Chapitre 7</b>	
<b>Sortie analogique</b>	<b>93</b>
7.1 Raccordement de la sortie analogique	93
7.2 Spécifications de sortie analogique	94
<b>Chapitre 8</b>	
<b>Interfaces RS-232C/GP-IB</b>	<b>95</b>
8.1 Présentation et fonctionnalités	96
8.2 Spécifications	97
■ Spécifications RS-232C	97
■ Spécifications GP-IB	97
8.3 Sélection des connexions et du protocole	98
■ Fixation du connecteur	98
■ Sélection des conditions de communication	100
8.4 Méthodes de communication	101
■ Format du message	101
■ File d'attente de sortie et tampon d'entrée	105
■ Registre d'octets d'état	106
■ Registres d'événements	108
■ Éléments d'initialisation	111
■ Fonction Local	111
8.5 Liste des messages	112
■ Commandes standard	112
■ Commandes spécifiques à l'appareil	113
8.6 Référence du message	119
■ Commandes standard	120
■ Commandes spécifiques à l'appareil	124
■ Formats des valeurs de mesure	152
■ Commande compatible avec le testeur AC mΩ modèle 3560	153
8.7 Méthodes d'importation des données de base	158
8.8 Programmes d'échantillons	159
■ À préparer dans Visual Studio® 2017	159
■ Procédure de création (Visual Basic® 2017)	159
■ Programmes d'échantillons (Visual Basic® 2017)	161
■ Programmes d'échantillons (Visual C#® 2017)	163

## **Chapitre 9**

### **Spécifications** \_\_\_\_\_ **165**

9.1	Spécifications générales .....	165
9.2	Spécifications de base .....	166
9.3	Précision .....	168
9.4	Fonctions .....	170
9.5	Interfaces externes .....	172

## **Chapitre 10**

### **Maintenance et réparation** \_\_\_\_\_ **173**

10.1	Dépannage .....	173
10.2	Nettoyage .....	175
10.3	Indication d'erreur .....	175

## **Annexe** \_\_\_\_\_ **A 1**

Annexe 1	Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés .....	A 1
Annexe 2	Méthode à quatre cosses AC .....	A 4
Annexe 3	Valeurs de mesure lors de l'utilisation de la mesure à quatre cosses (Différences dans les valeurs de mesure à cause des cordons de mesure utilisés) .....	A 5
Annexe 4	Système de détection synchrone .....	A 6
Annexe 5	Configuration et extension des cordons de test .....	A 7
Annexe 6	Effet des courants parasites .....	A 8
Annexe 7	Procédure d'étalonnage .....	A 9
Annexe 8	Réglage du zéro .....	A 10
Annexe 9	Options de cordons de test .....	A 15
Annexe 10	Montage en rack .....	A 17
Annexe 11	Schéma dimensionnel .....	A 19

## **INDEX** \_\_\_\_\_ **1**

# Introduction

Merci d'avoir acheté le testeur de batterie Hioki modèle BT3564. Afin d'en tirer les meilleures performances, veuillez d'abord lire ce manuel puis conservez-le à portée de main pour future référence.  
Veuillez également à lire le document séparé « Précautions d'utilisation » avant toute utilisation.

## Public visé

Ce manuel a été rédigé pour les personnes qui utilisent le produit en question ou qui enseignent aux autres à le faire. Il est présumé que le lecteur possède les connaissances électriques de base (équivalentes à celles d'un diplômé d'une formation en électricité dans un lycée technique).

## Marques commerciales

Microsoft, Windows, Visual Studio, Visual Basic et Visual C# sont soit des marques déposées, soit des marques commerciales de Microsoft Corporation aux États-Unis et dans d'autres pays.

---

## Vérification du contenu du colis

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 distributeur ou revendeur Hioki agréé.

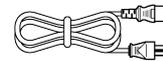
Dans la mesure du possible, utilisez le matériel du colis d'origine lorsque vous transportez l'appareil.

### Assurez-vous que le contenu suivant est présent. (Un de chaque)

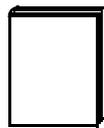
- Testeur de batterie modèle BT3564



- Cordon électrique



- Manuel d'instructions  
(Ce document)



- Précautions d'utilisation  
(0990A903)



## Options

Les options listées ci-dessous sont disponibles pour l'appareil. Pour commander une option, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé. Les options sont sujettes à changement. Veuillez consulter le site Web de Hioki pour obtenir les dernières informations.

- POINTE DE TOUCHE Modèle L2110 (1000 V DC ou moins)
- POINTE DE TOUCHE Modèle L2100 (1000 V DC ou moins)
- PINCE CROCODILE Modèle L2107 (60 V DC ou moins)
- PINCE À QUATRE COSSES Modèle 9453 (60 V DC ou moins)
- LARGE PINCE CROCODILE Modèle 9467 (50 V DC ou moins)
- POINTE DE TOUCHE Modèle 9770 (60 V DC ou moins)
- POINTE DE TOUCHE Modèle 9771 (60 V DC ou moins)
- PLAQUE 0 ADJ (réglage du zéro) Modèle Z5038 (pour le L2100, L2110)
- CÂBLE RS-232C Modèle 9637 (9 broches à 9 broches, croisé, 1,8 m)
- CÂBLE DE CONNEXION GP-IB Modèle 9151-02 (2 m)

## Consignes de sécurité

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

	Dans le manuel, le symbole  indique des informations particulièrement importantes que l'utilisateur doit lire avant d'utiliser l'appareil.
	Le symbole  imprimé sur l'appareil indique que l'utilisateur doit se reporter au chapitre correspondant dans le manuel (indiquée par le symbole  ) avant d'utiliser la fonction en question.
	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.

### Affichage d'écran

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

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

### Précision

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

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

## Remarques d'usage



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

### DANGER

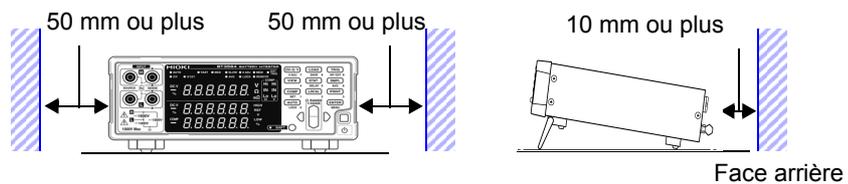
Afin d'éviter un choc électrique, ne déplacez pas le boîtier de l'appareil. Les composants internes de l'appareil renferment de hautes tensions et peuvent atteindre de hautes températures en cours de fonctionnement.

### REMARQUE

Évitez d'utiliser l'appareil à proximité d'appareils électriquement bruyants, puisque le bruit peut affecter le circuit testé et provoquer des mesures incertaines.

## Précautions d'installation

- L'appareil doit être utilisé avec les faces inférieure orientées vers le bas uniquement.
- Ne placez pas l'appareil sur une surface instable ou inclinée.



L'appareil peut être utilisé avec la béquille. (p.12)  
Il peut également être monté en rack. Annexe (p.A17)

## Vérifications préliminaires

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

### AVERTISSEMENT

Avant d'utiliser l'appareil, assurez-vous que l'isolation du cordon électrique et des cordons de test 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 distributeur ou revendeur Hioki agréé pour tout remplacement.

## Précautions lors de la mesure

### DANGER

- Afin d'éviter tout choc électrique, veillez à ne pas court-circuiter des lignes sous tension avec les cordons de test.
- Pour éviter les blessures ou les dommages à l'appareil, n'essayez pas de mesurer une tension AC et un courant AC ou une tension DC qui dépasse  $\pm 1\,000$  V DC.
- La tension nominale maximale entre les bornes d'entrée et la terre est de  $\pm 1\,000$  V DC. Tenter de mesurer des tensions supérieures à  $\pm 1\,000$  V DC par rapport à la terre risquerait d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures.
- Ne raccordez jamais un module ou une cellule de batterie à un moteur ou une autre charge pendant qu'il est mesuré. Dans le cas contraire, cela pourrait entraîner une surtension ce qui peut endommager l'appareil ou provoquer des blessures.

### AVERTISSEMENT

- Afin d'éviter les chocs électriques, vérifiez les valeurs des cordons de mesure avant la mesure et faites attention à ne pas mesurer des tensions qui dépassent ces valeurs.
- Ne touchez pas la pointe métallique des sondes après avoir mesuré des batteries à haute tension. Cela risquerait de provoquer un choc électrique puisque, dans ces conditions, les composants internes de l'appareil pourraient retenir une charge. (Temps de décharge interne : Environ 20 s.)
- Afin d'éviter les courts-circuits, raccordez les fiches bananes de la sonde à l'appareil avant de raccorder les sondes à la batterie.

### REMARQUE

- Utilisez uniquement les cordons de test et les câbles indiqués. L'utilisation d'un câble non indiqué peut provoquer des mesures incorrectes à cause d'une mauvaise connexion ou pour d'autres motifs.
- Pour garantir une précision de mesure certifiée, laissez chauffer pendant au moins 30 minutes. Après le préchauffage, assurez-vous d'exécuter l'auto-étalonnage.  
**Voir "4.9 Auto-étalonnage" (p.69).**
- Le circuit d'entrée contient un fusible de protection. La mesure est impossible lorsque le fusible est grillé.
- Cet appareil stocke en interne (récupère) tous les paramètres (à l'exception de la fonction de mémoire et des valeurs de mesure), comme la gamme de mesure, les paramètres du comparateur, etc. mais uniquement lorsqu'aucune opération n'est effectuée pendant un certain temps. Par conséquent, pour conserver les paramètres, ne mettez pas l'appareil hors tension pour une courte période (environ cinq secondes) après avoir changé un paramètre. Cependant, les paramètres de mesure réalisés à partir de l'interface RS-232C ou GP-IB et les paramètres de mesure chargés par les signaux LOAD du connecteur EXT I/O ne sont pas mémorisés.
- Sélectionnez une gamme de mesure appropriée lorsque vous mesurez des batteries. En utilisant une faible gamme comme 3 m $\Omega$  pour mesurer une cellule de bouton ou d'autres batteries qui possèdent une résistance interne élevée, cela peut entraîner une tension de borne ouverte (environ 4 V), provoquant ainsi la charge de la batterie.

## Avant le raccordement et la mise en marche

### AVERTISSEMENT

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

### REMARQUE

Pour éliminer le bruit, l'appareil doit être réglé pour correspondre à la fréquence de la source d'alimentation. Avant de l'utiliser, réglez l'appareil sur la fréquence de votre alimentation secteur. Si la fréquence d'alimentation électrique n'est pas réglée correctement, les mesures seront instables.

**Voir** "2.5 Sélection de la fréquence de ligne" (p.20).

Assurez-vous que l'alimentation est coupée avant de brancher ou débrancher le cordon électrique.

## Manipulation de l'appareil

### PRÉCAUTION

- Pour éviter d'endommager l'appareil, veuillez le protéger contre tout choc physique pendant le transport et la manipulation. Soyez particulièrement attentif à éviter tout choc physique, par exemple, une chute.
- N'appliquez pas de poids importants lorsque la béquille est déployée. Cela pourrait endommager la béquille.

### 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 de test et des câbles

### PRÉCAUTION

- Pour éviter de rompre les cordons de test et les câbles, ne le pliez pas et ne tirez pas dessus.
  - Évitez de marcher sur ou pincer les câbles, ce qui pourrait endommager leur isolation.
-

# Présentation

# Chapitre 1

# 1

## 1.1 Présentation du produit

Le testeur de batterie modèle BT3564 mesure la résistance interne de la batterie à l'aide d'une méthode AC 1 kHz à quatre bornes, en mesurant simultanément la tension DC (force électromotrice [fem]). La performance de mesure rapide, très précise et les capacités étendues de l'interface rendent ces modèles idéals pour l'intégration dans les lignes de productions de test de batterie.

## 1.2 Fonctionnalités

### **Mesure simultanément la résistance interne de la batterie et la tension**

La méthode AC à quatre cosses mesure la résistance et la tension DC simultanément, ainsi la résistance interne de la batterie et la fem sont mesurées et évaluées en une seule fois.

### **Mesures haute précision**

L'appareil fournit des mesures de résistance ( $0,1 \mu\Omega$ ) et de tension ( $10 \mu\text{V}$ ) haute résolution. La haute précision ( $\pm 0,01$  lec.) garantit des mesures de tension précises.

### **Mesures haute vitesse**

Les mesures simultanées de la résistance et de la tension peuvent être réalisées à une vitesse d'une toutes les 28 ms.  
(Temps d'échantillonnage d'environ 28 ms)

### **Mesure haute tension**

Le modèle BT3564 prend en charge la mesure des batteries haute tension jusqu'à 1000 V

### **Fonctions de comparateur**

Les valeurs de mesure de tension et de résistance sont évaluées en trois catégories (Hi, IN et LO), avec des résultats clairement affichés. Un signal sonore du verdict du comparateur émet également des sons distincts pour indiquer les verdicts fail/pass et pour faciliter la reconnaissance des bons verdicts.

### **Fonctions de calcul statistique**

Des valeurs de mesure moyennes, minimales et maximales, un écart type, des indices de capacité de processus et d'autres valeurs peuvent être automatiquement calculées pour des applications comme la gestion de production. Les résultats des calculs peuvent également être appliqués comme des valeurs de paramètres de comparateur.

### **Fonction de mémoire de valeur de mesure**

L'appareil comprend une fonction mémoire et une capacité de stockage allant jusqu'à 400 paires de valeurs de mesure. Lorsque vous réalisez plusieurs mesures séquentielles à haute vitesse et que vous envoyez les valeurs mesurées vers un ordinateur après chaque mesure, le temps de changement des objets testés peut malheureusement devenir long. La fonction de mémoire peut éviter ce ralentissement en envoyant les mesures stockées par groupes pendant les temps d'arrêt.

### **Interface EXT I/O**

Les interfaces EXT I/O et RS-232C sont équipées en standard de la prise en charge de débits de transferts allant jusqu'à 38 400 bps. Le modèle BT3564 prend également en charge GP-IB et la sortie analogique.

### **Impression des valeurs de mesure et des résultats statistiques**

Raccordez l'imprimante pour imprimer les valeurs de mesure et les résultats du calcul statistique.

---

## 1.3 Noms et fonctions des pièces

1

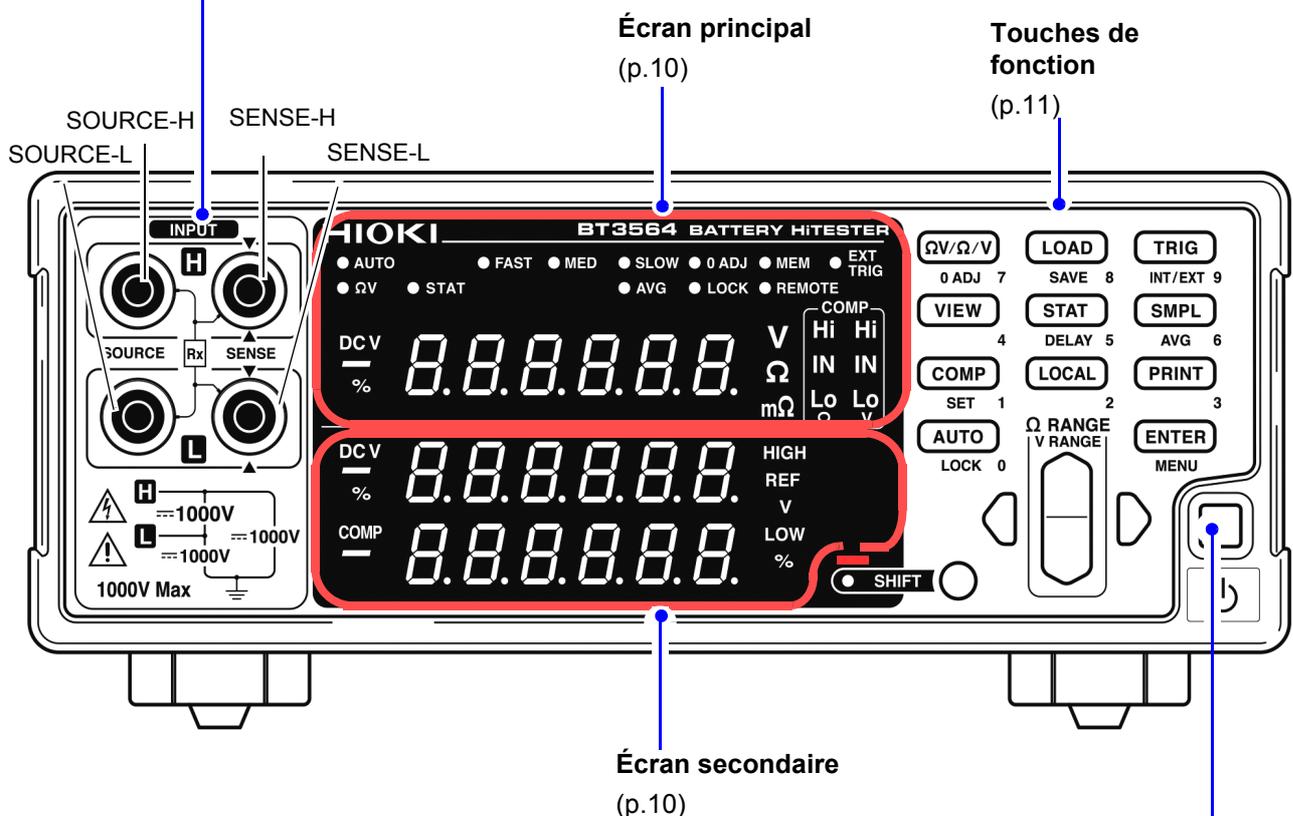
Chapitre 1 Présentation

### Panneau avant

#### Bornes d'entrée (INPUT)

Branchez les cordons de test optionnels.

Voir "2.3 Raccordement des cordons de test optionnels" (p.17)



#### Commutateur POWER

Permet de mettre l'appareil sous tension et hors tension (Veille).

Permet d'activer et de couper l'alimentation (veille).

Off (veille): On (annuler veille)

On (appuyez et maintenez enfoncé pendant 1 seconde) :  
Off (veille)

(Le commutateur d'alimentation principale est situé à l'arrière de l'appareil.)

Voir "2.4 Mise sous tension et hors tension" (p.18)

### Écran principal

Le mode de mesure actuel est indiqué pendant la mesure et l'élément de réglage est affiché pendant la configuration.

(Ligne supérieure)	(Ligne inférieure)
<b>AUTO</b> Allumé lors de la mesure avec la gamme automatique.	<b><math>\Omega</math></b> Allumé lorsque le mode $\Omega$ V (mesure de la résistance et de la tension) est sélectionné.
<b>FAST, MED, SLOW</b> Le taux d'échantillonnage sélectionné est allumé.	<b>STAT</b> Allumé lorsque la fonction de calcul statistique est activée.
<b>0 ADJ</b> Allumé lors de la mesure dans une gamme pour laquelle le réglage du zéro a été effectué.	<b>AVG</b> Allumé lors de la mesure avec le paramètre de calcul de moyenne activé.
<b>MEM</b> Allumé lorsque la fonction de mémoire est activée.	<b>LOCK</b> Allumé lorsque les touches sont verrouillées.
<b>EXT TRIG</b> Allumé lorsque la fonction de déclenchement extérieur est activée.	<b>REMOTE</b> Allumé pendant les communications.

Allumé lors de la mesure de tension.  
 Indique les unités de pourcentage pendant l'opération du comparateur de valeurs relatives.  
 Indique la valeur mesurée ou l'élément de réglage.

DC V  
 —  
 %  
 COMP  
 —

V  
 $\Omega$   
 m $\Omega$

Hi  
 IN  
 Lo  
 $\Omega$   
 V

Unités de mesure affichée  
**V** Unité de tension  
 **$\Omega$**  Unité de résistance (allumé lorsque la gamme 3  $\Omega$  à 3 000  $\Omega$  est sélectionnée)  
**m $\Omega$**  Unité de résistance (allumé lorsque la gamme 3 m $\Omega$  à 300 m $\Omega$  est sélectionnée)

Montre le résultat du verdict du comparateur.  
**Hi** Indique que la valeur mesurée est supérieure au seuil supérieur.  
**IN** Indique que la valeur mesurée se trouve entre les seuils supérieur et inférieur.  
**Lo** Indique que la valeur mesurée est inférieure au seuil inférieur.

### Écran secondaire

Les seuils supérieur et inférieur et d'autres paramètres sont affichés (lorsqu'ils sont configurés).

Indique le mode de mesure de tension  
 Indique les unités de pourcentage pendant l'opération du comparateur de valeurs relatives  
 Pendant la mesure, indique la fonction de comparateur est activée.

DC V  
 —  
 %  
 COMP  
 —

HIGH  
 REF  
 V  
 LOW  
 %  
 V

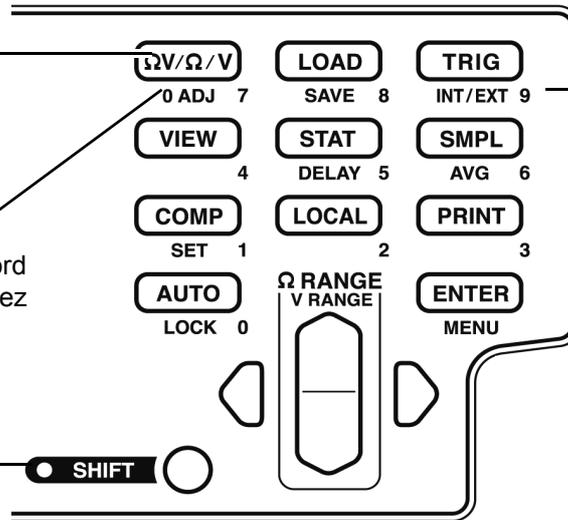
**HIGH, LOW** Indique que l'opération du comparateur de valeur absolue est activée (pendant la mesure) et également pendant le réglage.  
**REF, %** Indique que l'opération du comparateur de valeur relative est activée (pendant la mesure) et également pendant le réglage.  
**V** Indique l'unité de valeur de tension mesurée.

## Touches de fonction

Pour utiliser une fonction marquée sur une touche, appuyez simplement sur la touche.

Pour utiliser une fonction imprimée sous une touche (lettre bleue), appuyez d'abord sur la touche **SHIFT** (et vérifiez que le témoin SHIFT est allumé), puis appuyez sur la touche.

Témoin SHIFT



Utilisez le pavé numérique pour saisir les valeurs numériques. (Les valeurs numériques peuvent être utilisées avec la touche **RANGE**.)

[ ] : Activé après avoir enfoncé la touche **SHIFT** (témoin SHIFT allumé).

Touche de fonction	Description	Touche de fonction	Description
<b>ΩV/Ω/V</b>	Sélectionne le mode de mesure. (Mesure de la résistance et de la tension, mesure de la résistance ou mesure de la tension)	<b>PRINT</b>	Envoie les valeurs de mesure et les résultats du calcul statistique à l'imprimante.
<b>[0 ADJ]</b>	Réalise le réglage du zéro.	<b>AUTO</b>	Bascule entre la sélection de gamme automatique et manuelle.
<b>LOAD</b>	Charge une configuration de mesure sauvegardée (paramètres du panneau).	<b>[LOCK]</b>	Permet d'activer et désactiver la fonction de verrouillage des touches.
<b>[SAVE]</b>	Sauvegarde de la configuration de mesure actuelle (paramètres du panneau).	<b>ENTER</b>	Applique les paramètres.
<b>TRIG</b>	Exécute un événement de déclenchement manuel.	<b>[MENU]</b>	Sélectionne plusieurs paramètres et fonctions d'utilisation.
<b>[INT/EXT]</b>	Sélectionne un déclenchement interne/externe.	<b>Ω RANGE</b>	Haut/Bas : Modifie la valeur de réglage ou la valeur numérique, et définit la gamme de mesure de la résistance. Gauche/Droite : Déplace l'élément de réglage ou le chiffre.
<b>VIEW</b>	Bascule le mode de visualisation du mode ΩV.	<b>[V RANGE]</b>	Haut/Bas : Définit la gamme de mesure de la tension.
<b>STAT</b>	Affiche et définit les résultats du calcul statistique.	<b>SHIFT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active les fonctions des touches de fonction marquées en bleu. Le témoin est allumé lorsque l'état SHIFT est actif.</li> <li>Annule les paramètres dans divers affichages de paramètres. (Revient à l'écran de mesure sans appliquer les paramètres.) Cependant, cela ne s'applique pas à l'écran Menu. Cependant, à partir de l'affichage d'un élément de menu, les paramètres modifiés ne sont pas annulés, mais acceptés lorsque l'affichage revient à l'écran de mesure (à l'exception de l'annulation ou de la réinitialisation du réglage du zéro).</li> </ul>
<b>[DELAY]</b>	Règle le retard de déclenchement.		
<b>SMPL</b>	Sélectionne le taux d'échantillonnage.		
<b>[AVG]</b>	Active les paramètres de la fonction de calcul de moyenne.		
<b>COMP</b>	Permet d'activer et désactiver la fonction de comparateur.		
<b>[SET]</b>	Active le paramètre de la fonction de comparateur.		
<b>LOCAL</b>	Annule le contrôle à distance (RMT) et réactive l'opération des touches.		

## Panneau arrière

### Entrée électrique

Raccordez le cordon électrique fourni ici.  
**Voir** "2.2 Raccordement du cordon électrique" (p.16).

### Connecteur RS-232C

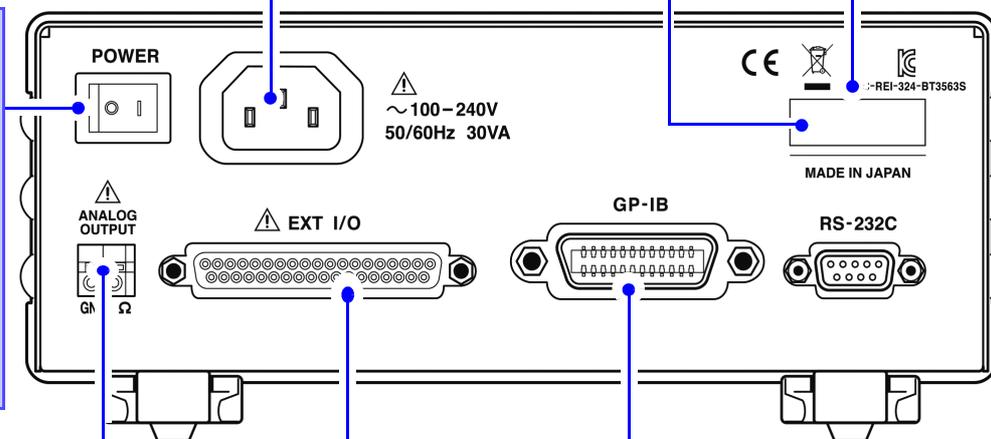
Raccordez ici lors de l'utilisation de l'interface RS-232C ou de l'imprimante.  
**Voir** " Fixation du connecteur" (p.98).

### Numéro de série

Le numéro de série se compose de 9 chiffres. Les deux premiers (depuis la gauche) indiquent l'année de fabrication et les deux suivants indiquent le mois de fabrication. Requis pour le contrôle de la production. Ne retirez pas l'étiquette.

### Commutateur d'alimentation principale

☉ : Alimentation principale hors tension  
 ⏏ : Alimentation principale sous tension  
**Voir**"2.4 Mise sous tension et hors tension" (p.18)



### Connecteur de sortie analogique

Raccordez-le lorsque vous utilisez la valeur mesurée de résistance de la sortie analogique..  
**Voir**"Chapitre 7 Sortie analogique" (p.93)

### Connecteur GP-IB

Raccordez ici pour utiliser l'interface GP-IB.  
**Voir** " Fixation du connecteur" (p.98).

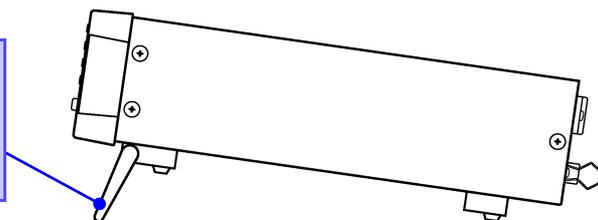
### Connecteur EXT I/O

Raccordez ici pour utiliser l'interface EXT I/O.  
**Voir**"Chapitre 5 Contrôle externe (EXT I/O)" (p.75).

## Vue latérale

### Béquille

Peut être ouvert pour incliner le panneau avant vers le haut.



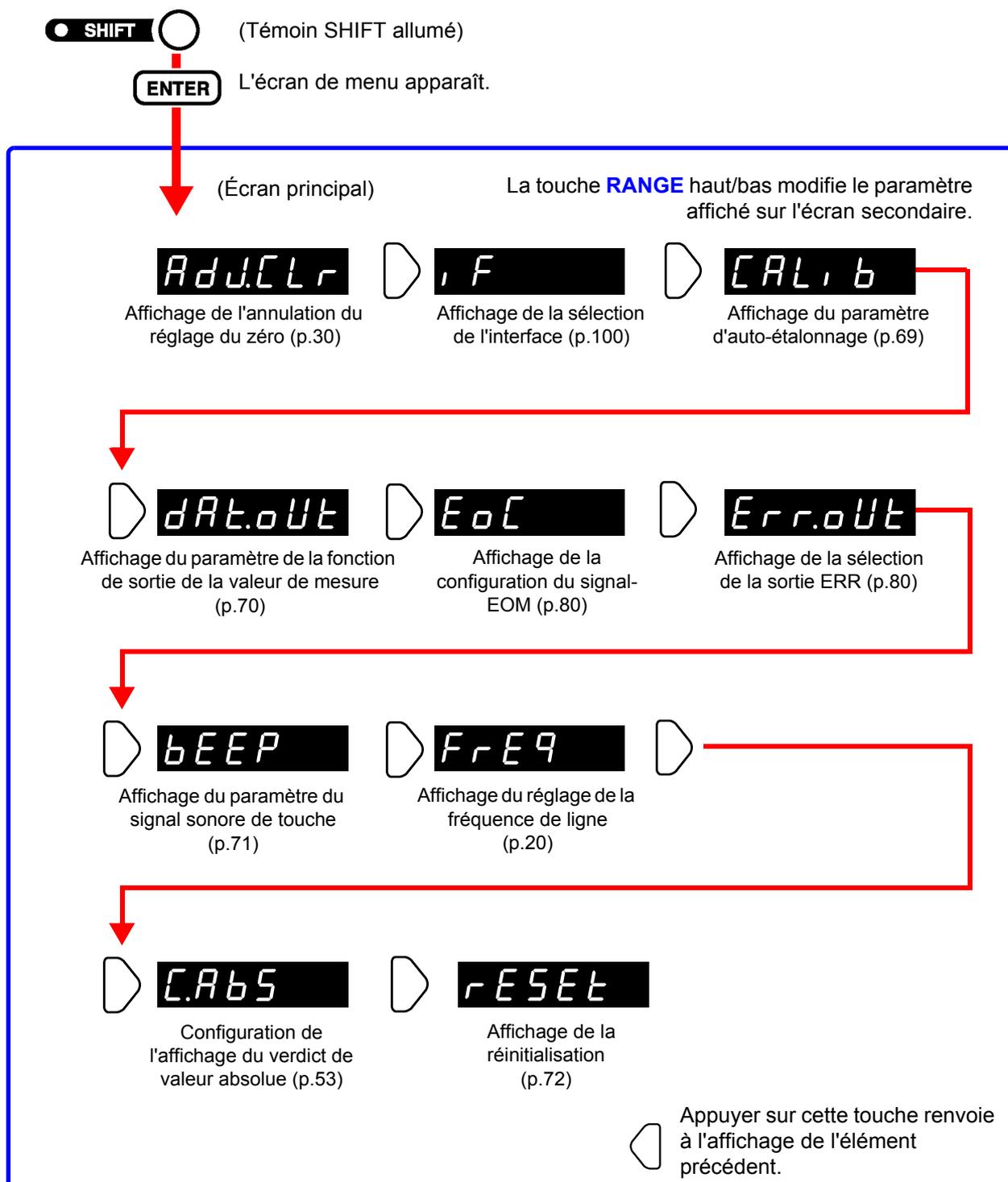
**PRÉCAUTION**

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

## 1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)

1

Plusieurs réglages auxiliaires peuvent être réalisés depuis les affichages des éléments de menu.



### REMARQUE

Les paramètres des affichages d'éléments de menu sont appliqués et sauvegardés en interne lorsqu'ils sont modifiés.

## 1.5 Organigramme de mesure

Le processus de mesure de base est comme suit :

### Préparatifs de la mesure

Raccordement du cordon électrique (p.16)



Raccordement des cordons de test (p.17)



Mise sous tension (p.18)



Sélection de la fréquence de ligne (p.20)

### Paramètres de l'appareil

Sélection d'un mode de mesure (p.26)



Réglage de la gamme de mesure (p.27)



Réglage du taux d'échantillonnage (p.30)

### Réglage du zéro

Court-circuit des cordons de mesure ensemble (p.31)



Réalisation du réglage du zéro

### Lancement de la mesure

Raccordement des cordons de mesure à un circuit testé.



Lecture de la valeur mesurée (p.35)

Pour des détails sur les fonctions qui peuvent être appliquées aux valeurs de mesures comme des fonctions de comparateur, de déclenchement et de calcul de moyenne, consultez "Chapitre 4 Mesure appliquée" (p.39).

---

# Préparatifs de la mesure

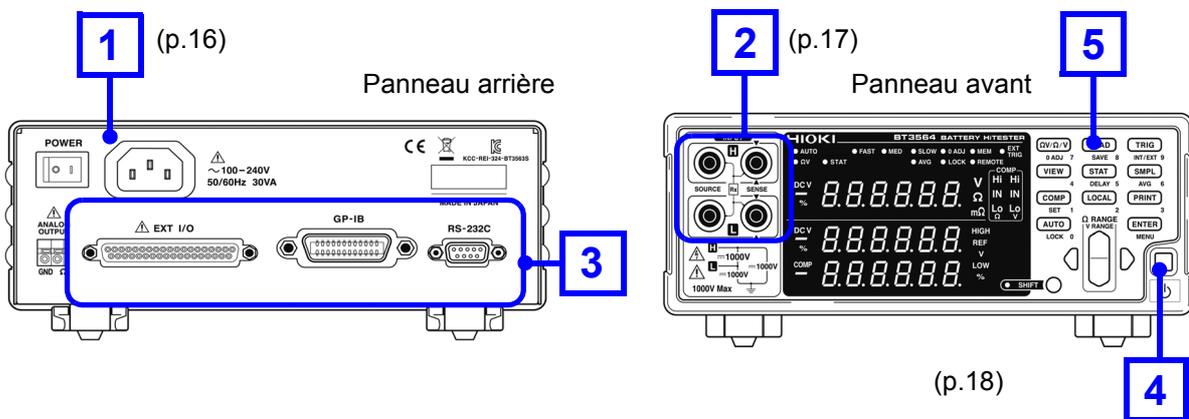
# Chapitre 2

2

Chapitre 2 Préparatifs de la mesure

## 2.1 Schéma des préparatifs

Cette procédure décrit les préparatifs de l'appareil comme la réalisation des raccordements et la mise sous tension.



- 1 Raccordement du cordon électrique** (p.16)
- 2 Raccordement des cordons de mesure à l'appareil** (p.17)
- 3 Raccordement du connecteur EXT I/O et du connecteur d'interface** (p.98)
- 4 Mise sous tension de l'appareil** (p.18)
- 5 Réglage des paramètres de mesure** (p.21)
- 6 Démarrage d'une mesure**

### REMARQUE

Vérifiez que la fréquence de ligne de l'appareil est correctement réglée lorsque vous l'utilisez pour la première fois et après l'initialisation à la suite d'une réparation ou d'un réétalonnage.

Voir "2.5 Sélection de la fréquence de ligne" (p.20).

## 2.2 Raccordement du cordon électrique



### ⚠ AVERTISSEMENT

Afin d'éviter les accidents électriques et de garantir les spécifications de sécurité de cet appareil, branchez le cordon électrique fourni uniquement à une prise à 3 contacts (deux conducteurs + terre).

### ⚠ PRÉCAUTION

Afin d'éviter d'endommager le cordon électrique, saisissez la prise, et non le cordon, lorsque vous le débranchez de la prise du secteur.

### REMARQUE

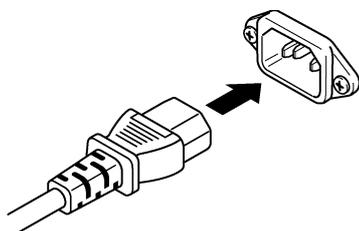
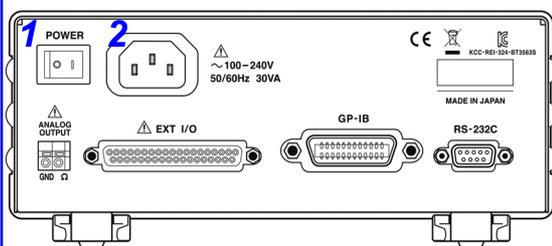
Pour éliminer le bruit, l'appareil doit être réglé pour correspondre à la fréquence de ligne.

Avant de l'utiliser, réglez l'appareil sur la fréquence de votre alimentation secteur. Si la fréquence d'alimentation électrique n'est pas réglée correctement, les mesures seront instables.

**Voir** "2.5 Sélection de la fréquence de ligne" (p.20).

Assurez-vous que l'alimentation est coupée avant de brancher ou débrancher le cordon électrique.

Panneau arrière



1. Contrôlez que le commutateur d'alimentation principale de l'appareil (panneau arrière) est sur OFF(○).
2. Vérifiez que la tension d'alimentation (100 V à 240 V) est correcte, puis raccordez le cordon électrique à la prise d'entrée électrique à l'arrière de l'appareil.
3. Raccordez le cordon électrique à la prise secteur.

## 2.3 Raccordement des cordons de test optionnels

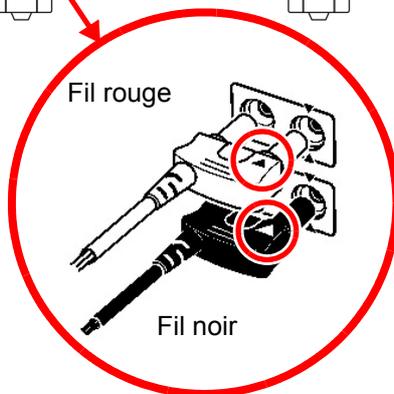
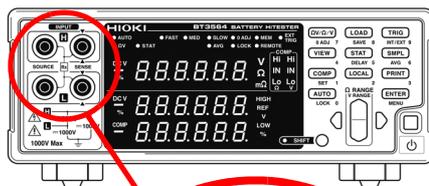


### ⚠ AVERTISSEMENT

- Afin d'éviter un accident causé par un court-circuit de la batterie, assurez-vous de contrôler que rien n'est raccordé aux pointes des cordons de mesure avant de brancher ou de débrancher les cordons de l'appareil. (Un contact entre les fiches banane alors que les pointes des cordons de mesure sont raccordés à la batterie court-circuitera la batterie, ce qui peut entraîner des blessures graves.)
- Afin d'éviter les chocs électriques, vérifiez les valeurs des cordons de mesure avant la mesure et faites attention à ne pas mesurer des tensions qui dépassent ces valeurs.

Les cordons de test ne sont pas inclus comme accessoires standard avec l'appareil, vous devez donc acheter les options appropriées séparément ou les fabriquer conformément aux exigences d'application de l'utilisateur. Pour fabriquer des cordons de test personnalisés, consultez "Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés"(p.A1). Les bornes de mesure de la résistance sur cet appareil se composent de quatre fiches banane distinctes.

**Voit** "Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés"(p.A1).



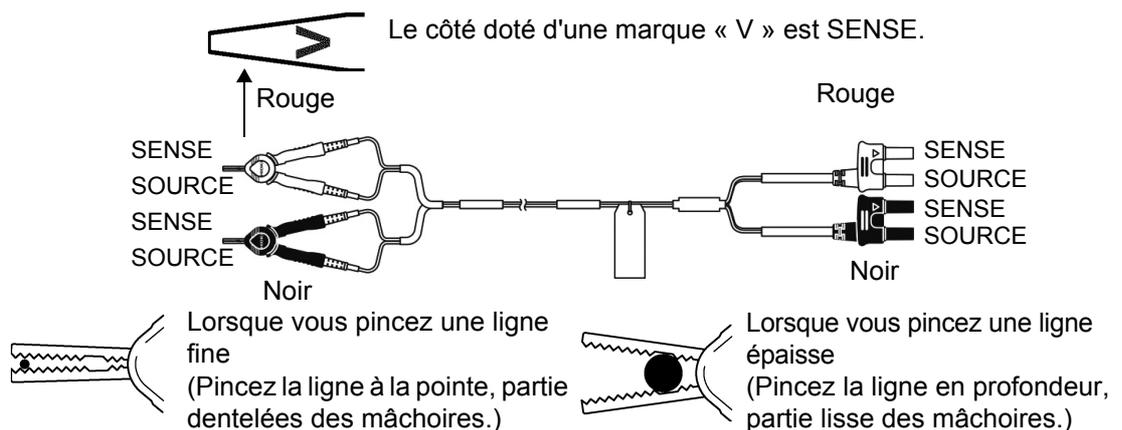
1. Vérifiez que le commutateur de mise sous tension de l'appareil est sur OFF.
2. Vérifiez que rien n'est raccordé aux pointes des cordons de mesure à quatre cosses.
3. Raccordez les cordons de mesure à quatre bornes tels que des pinces crocodiles L2107 à la borne d'entrée.

Branchez la marque ▲ sur le cordon rouge dans la fiche marquée ▲ rouge sur l'appareil, et branchez la marque ▲ sur le cordon noir dans la fiche marquée ▲ noir sur l'appareil.

Exemple : PINCE CROCODILE optionnelle modèle L2107

### À propos des cordons de test

(Exemple : PINCE CROCODILE Modèle L2107)



## 2.4 Mise sous tension et hors tension

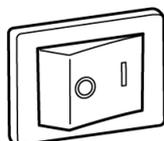
### ! AVERTISSEMENT

Avant de mettre l'appareil sous tension, assurez-vous que la tension d'alimentation électrique correspond aux indications présentes sur son connecteur d'alimentation. Le raccordement à une tension d'alimentation électrique incorrecte peut endommager l'appareil et représenter un risque électrique.

### REMARQUE

- L'état de réglage de la mesure est le même que lorsque l'appareil a été précédemment mis hors tension (récupération).  
Pour conserver les modifications apportées aux paramètres, attendez une courte période (environ cinq secondes) après avoir changé un paramètre avant de mettre l'appareil hors tension.
- Cependant, les paramètres de mesure réalisés à partir de l'interface RS-232C ou GP-IB et les paramètres de mesure chargés par les signaux LOAD du connecteur EXT I/O ne sont pas mémorisés.
- Avant de démarrer la mesure, laissez chauffer pendant 30 minutes.  
Après le préchauffage, assurez-vous de réaliser l'auto-étalonnage.  
**Voir** "4.9 Auto-étalonnage" (p.69).

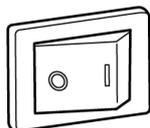
### Mise sous tension du commutateur d'alimentation principale (arrière de l'appareil)



Sous tension

Mettez le commutateur principal sous tension (|) à l'arrière de l'appareil. L'appareil démarrera en état de veille dans lequel il était à la dernière mise hors tension. (L'appareil est expédié en état de veille.)

### Mise hors tension



Hors tension

Mettez le commutateur d'alimentation principale hors tension à l'arrière de l'appareil (○).

### Sortie de l'état de veille



Appuyez sur le commutateur de mise sous tension à l'avant de l'appareil lorsqu'il est en état de veille.

6t3564

(Écran principal)  
Nom du modèle



1.00

(Écran principal)  
Version du logiciel

50  
r5

(Écran secondaire)  
Fréquence de ligne  
Interface



L'écran de mesure apparaît.

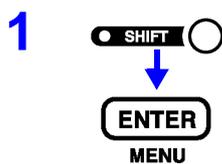
### Placer l'appareil en état de veille



Appuyez sur le commutateur de mise sous tension à l'avant de l'appareil et maintenez-le enfoncé pendant environ 1 seconde lorsqu'il est en état de fonctionnement.

## 2.5 Sélection de la fréquence de ligne

La fréquence de la source d'alimentation de l'appareil doit être réglée de manière à éliminer les parasites. Bien que le paramètre de fréquence de la source d'alimentation soit réglé automatiquement (AUTO) par défaut, il peut également être réglé manuellement. Les valeurs mesurées ne seront pas stables si la fréquence d'alimentation électrique n'est pas réglée correctement.



(L'indicateur SHIFT s'allume.)

L'écran de menu apparaît.

**Adj.Clr** (Écran principal)

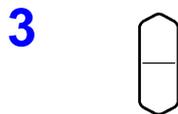
**CLER** (Écran secondaire)



Sélectionnez l'affichage du réglage de la fréquence de ligne.  
Voir "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).

**FrEQ** (Écran principal)

**AUTO** (Écran secondaire)



Sélectionnez la fréquence de l'alimentation secteur utilisée.

**FrEQ** (Écran principal)

**60** (Écran secondaire) clignotant

**AUTO** ... Configuration automatique de la fréquence de la source d'alimentation

**50** ..... 50 Hz

**60** ..... 60 Hz



Applique les réglages et revient à l'écran de mesure.

### REMARQUE

- Lorsqu'elle est réglée sur la configuration automatique (AUTO), une fréquence de la source d'alimentation de 50 Hz ou 60 Hz sera automatiquement détectée que l'appareil soit sous tension ou réinitialisé.
- Les modifications de la fréquence de la source d'alimentation qui se produisent à d'autres moments ne seront pas détectées.
- La fréquence de la source d'alimentation sera réglée sur 50 Hz ou 60 Hz selon la valeur la plus proche.

# Mesure

# Chapitre 3

Avant de démarrer la mesure, veuillez lire " Remarques d'usage" (p.4) et "Chapitre 2 Préparatifs de la mesure" (p.15).

## DANGER

- Afin d'éviter tout choc électrique, veillez à ne pas court-circuiter des lignes sous tension avec les cordons de test.
- Pour éviter les blessures ou les dommages à l'appareil, n'essayez pas de mesurer une tension AC et un courant AC ou une tension DC qui dépasse  $\pm 1\ 000\ \text{V DC}$ .
- La tension nominale maximale entre les bornes d'entrée et la terre est de  $\pm 1\ 000\ \text{V DC}$ . Tenter de mesurer des tensions supérieures à  $\pm 1\ 000\ \text{V DC}$  par rapport à la terre risquerait d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures.

## AVERTISSEMENT

Afin d'éviter les chocs électriques, vérifiez les valeurs des cordons de mesure avant la mesure et faites attention à ne pas mesurer des tensions qui dépassent ces valeurs.

3

Chapitre 3 Mesure

## 3.1 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 du stockage ou de l'expédition. En cas de dommage, contactez votre distributeur ou revendeur Hioki agréé.

Avant d'utiliser l'appareil, procédez à l'inspection suivante pour vous assurer qu'il fonctionne correctement.

Point à vérifier	Contenu du contrôle
Châssis de l'appareil (panneaux avant et arrière)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun dommage ni fissure</li> <li>• Aucun circuit interne n'est exposé</li> </ul>
Cordons de test et cordon électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les parties métalliques qui doivent être isolées ne sont pas exposées</li> </ul>
Échantillon de test bon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure comme bon et affiche la bonne valeur de mesure</li> </ul>
Échantillon de test mauvais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure comme mauvais et affiche la bonne valeur de mesure</li> </ul>

## 3.2 Exemple de mesure de base

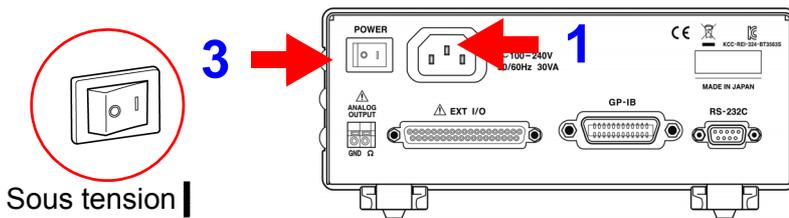
L'exemple suivant décrit le processus de mesure.

### Exemple : Mesure de la résistance et de la tension d'une batterie au lithium-ion de 30 mΩ

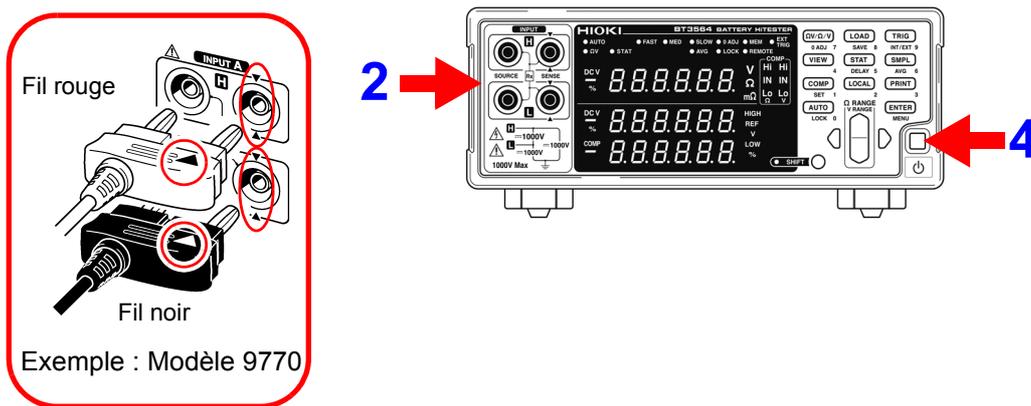
Conditions requises :	Batterie au lithium-ion (30 mΩ) Cordons de test : les POINTES DE TOUCHE Modèle 9770 sont utilisés ici.
Conditions de mesure :	Mode de mesure..... ΩV (Mesure de la résistance et de la tension) Gamme..... 30 mΩ , 10 V Taux d'échantillonnage..... SLOW Réglage du zéro ..... Activé

### Préparations

- 1 Raccordez le cordon électrique.  
Voir "2.2 Raccordement du cordon électrique" (p.16).



- 2 Branchez les cordons de test.  
Voir "2.3 Raccordement des cordons de test optionnels" (p.17).

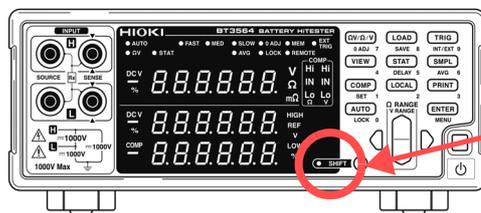


- 3 Mettez le commutateur d'alimentation principale sous tension.  
Voir "2.4 Mise sous tension et hors tension" (p.18).  
Voir "2.5 Sélection de la fréquence de ligne" (p.20).

- 4 Sortez de l'état de veille.  
Voir "Sortie de l'état de veille" (p.19).

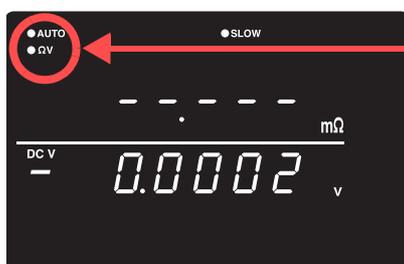
## Paramètres de l'appareil

- 5 Vérifiez que le voyant SHIFT n'est pas allumé.  
S'il est allumé, appuyez sur la touche **SHIFT** pour l'éteindre.



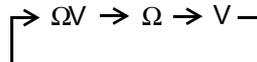
SHIFT non allumé

- 6  $\Omega/V/\Omega/V$  Sélectionnez le mode de mesure.  
(pour cet exemple, la mesure de la résistance et de la tension est sélectionnée.)  
Voir "3.3 Sélection d'un mode de mesure" (p.26).

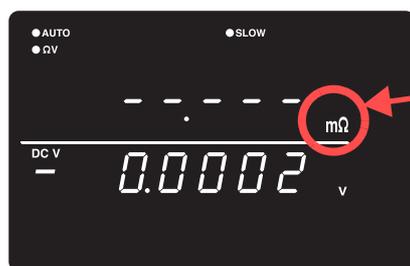


ΩV allumé

Le mode de mesure change chaque fois que vous appuyez sur cette touche. Sélectionnez  $\Omega$  pour mesurer uniquement la résistance ou V pour mesurer uniquement la tension.



- 7 Réglez la gamme de mesure. (pour cet exemple, la gamme 30 mΩ est sélectionnée.)  
Voir "3.4 Réglage de la gamme de mesure" (p.27).



mΩ allumé



Augmentez la gamme de mesure de résistance.

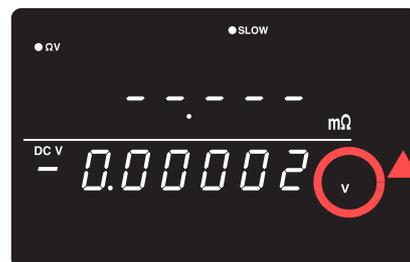
Diminuez la gamme de mesure de résistance.

- 8 (Témoin SHIFT allumé)



Réglez la gamme de mesure de la tension. (pour cet exemple, le paramètre 10 V a été sélectionné.)

Voir "Gamme de mesure de la tension" (p.28)



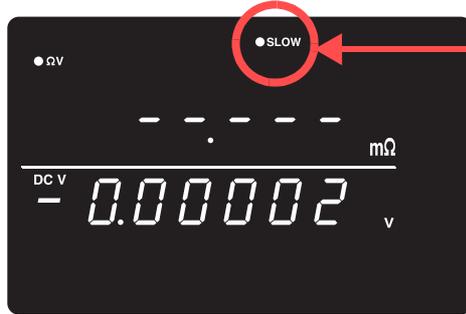
V allumé



Augmentez la gamme de mesure de tension.

Diminuez la gamme de mesure de tension.

- 9** **SMPL** Règle le taux d'échantillonnage. (pour cet exemple, SLOW est sélectionné.)  
**Voir** "3.5 Réglage du taux d'échantillonnage" (p.30).



**SLOW allumé**

Le taux d'échantillonnage change chaque fois que vous appuyez sur cette touche.

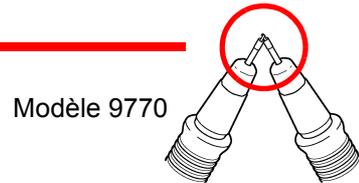
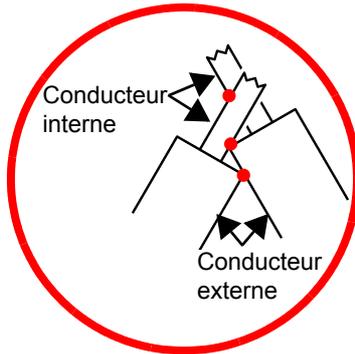


### Réglage du zéro

- 10** Court-circuitez les cordons de mesure ensemble.  
Le réglage approprié du zéro est impossible avec un mauvais câblage.

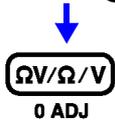
**Voir** "3.6 Fonction du réglage du zéro" (p.30).

Exemple : Pointe de touche Modèle 9770

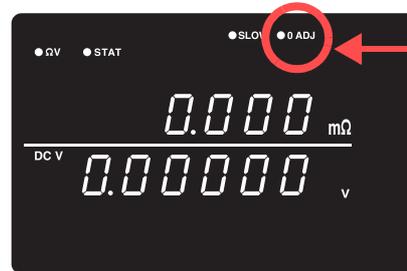
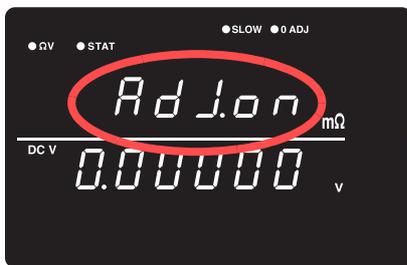


- Mettez les broches en contact en 3 points.
- Conducteur interne et conducteur interne
  - Conducteur interne et conducteur externe
  - Conducteur externe et conducteur externe

- 11** **SHIFT** (L'indicateur SHIFT s'allume.)



Réalisez le réglage du zéro.  
 Après le réglage du zéro, l'affichage revient au mode de mesure.



**0ADJ allumé**

"Err.02" apparaît si le réglage du zéro échoue. Vérifiez que les pointes des cordons de test sont correctement raccordées, puis réessayez le réglage du zéro.

## Mesure

12

Raccordez les cordons de test à la batterie.



## REMARQUE

Les tensions de borne ouverte pour l'appareil sont les suivantes :

Gammes de 3 mΩ et 30 mΩ : Crête de 25 V

Gamme de 300 mΩ : Crête de 7 V

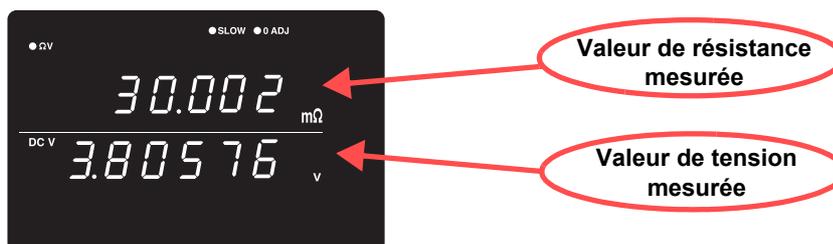
3 Ω à 3 000 Ω : Crête de 4 V

Ces tensions dérivent de la charge associée au chargement du condensateur de 1,2 uF à l'intérieur de l'appareil.

- La tension de borne ouverte pour les gammes de 3 mΩ, 30 mΩ et 300 mΩ atteint sa crête à 4 V environ 500 ms après que la borne soit placée en état ouvert.
- Lorsque vous fabriquez une ligne de mesure à l'aide de scanners, utilisez un relais avec une diélectrique qui est supérieure ou égale à la tension de borne ouverte pour la gamme utilisée.

13

Lisez la tension et la résistance mesurées.



Voir "3.7 Affichage des résultats de la mesure" (p.35).

Voir "10.3 Indication d'erreur" (p.175).

## REMARQUE

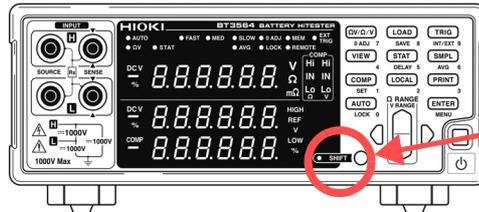
Veillez vous reporter à " La valeur mesurée est instable. " de la section "Avant retour pour réparation." (p.173) comme une mesure et attention.

## 3.3 Sélection d'un mode de mesure

Sélectionnez le mode de mesure dans  $\Omega V$  (à la fois mesure de la résistance et de la tension),  $\Omega$  (mesure de la résistance uniquement) ou V (mesure de la tension uniquement).

1

Vérifiez que le voyant SHIFT n'est pas allumé.  
S'il est allumé, appuyez sur la touche **SHIFT** pour l'éteindre.



SHIFT non allumé

2

$\Omega V / \Omega / V$

Permet de modifier le mode de mesure affiché.  
Chaque pression de la touche change le mode de mesure.

Mode  $\Omega V$   
(Mesure de la résistance et de la tension)

«  $\Omega V$  » indique que le mode  $\Omega V$  est sélectionné



«  $\Omega$  » ou «  $m\Omega$  » allumé

Mode  $\Omega$   
(Mesure de la résistance)



Mode V  
(Mesure de tension)



$\Omega V / \Omega / V$

### REMARQUE

Les mesures les plus rapides sont fournies en sélectionnant le mode  $\Omega$  ou V lors de la mesure de la résistance ou de la tension, respectivement.  
**Voir** " Temps d'échantillonnage " (p.166).

## 3.4 Réglage de la gamme de mesure

Ce chapitre décrit la façon de régler les gammes de mesure pour la mesure de la résistance et de la tension. Pour la mesure de la résistance, vous pouvez choisir parmi sept gammes de 3 m $\Omega$  à 3 000  $\Omega$ . Pour mesurer la tension, vous pouvez choisir parmi trois gammes allant de 10 V à 1 000 V. Il existe également une fonction de gamme automatique qui détermine automatiquement la gamme optimale.

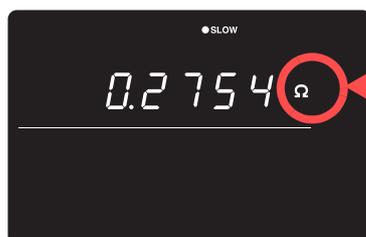
### Gamme de mesure de la résistance

1



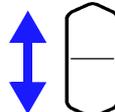
Sélectionnez la gamme de mesure de la résistance. La position du signe décimal et de l'unité de mesure sur l'écran sera alterné conformément à la gamme sélectionnée.

Lorsque la gamme 3  $\Omega$  est sélectionnée



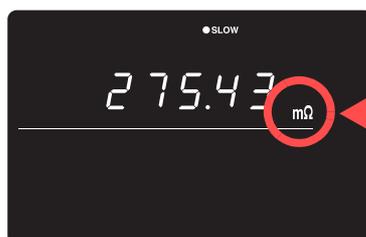
Ω allumé

Lorsque la gamme 300 m $\Omega$  est sélectionnée



Augmentez la gamme de mesure de résistance.

Diminuez la gamme de mesure de résistance.

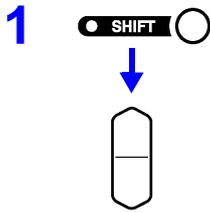


m $\Omega$  allumé

#### REMARQUE

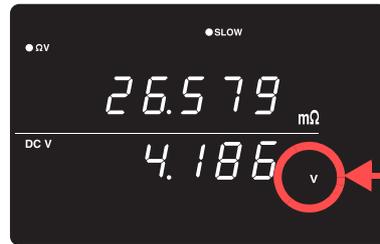
Appuyer sur les touches haut ou bas en mode de gamme automatique annule la gamme automatique, laissant ainsi la gamme de mesure actuelle comme la gamme définie manuellement.

### Gamme de mesure de la tension

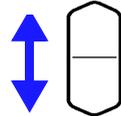


(L'indicateur SHIFT s'allume.)  
Sélectionnez la gamme de mesure de la tension.

Lorsque la gamme 1000 V est sélectionnée



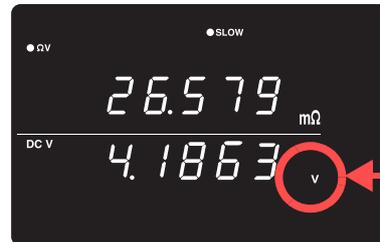
V allumé



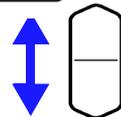
Augmentez la gamme de mesure de tension.

Diminuez la gamme de mesure de tension.

Lorsque la gamme 100 V est sélectionnée



V allumé



Augmentez la gamme de mesure de tension.

Diminuez la gamme de mesure de tension.

Lorsque la gamme 10 V est sélectionnée

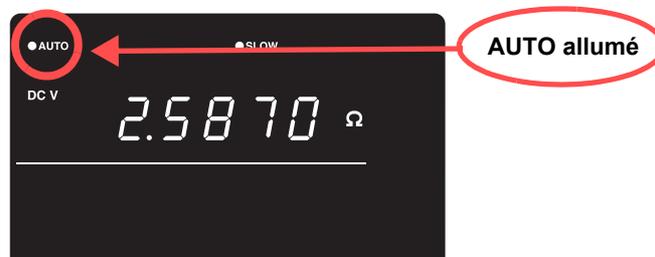


V allumé

## Gamme automatique

**AUTO**

Lorsque la sélection manuelle de la gamme est activée, en appuyant sur cette touche cela active la gamme automatique. La gamme de mesure la plus adaptée est alors sélectionnée automatiquement.



**REMARQUE**

Le paramètre gamme automatique (activer/désactiver) pour la fonction  $\Omega V$  s'applique à la mesure de la résistance et celle de la tension.



### Basculement de la gamme automatique à la sélection manuelle de la gamme

Appuyez à nouveau sur la touche **AUTO**. La gamme peut maintenant être modifiée manuellement.

**REMARQUE**

- Selon l'état du circuit testé, la gamme automatique peut être instable. Dans ce cas, sélectionnez la gamme manuellement ou augmentez le temps de retard.
- La gamme automatique n'est pas disponible lorsque les fonctions de comparateur ou de mémoire sont activées (ON).
- Consultez "Chapitre 9 Spécifications" (p.165) pour plus de détails sur la précision.

Gamme	Valeurs affichées	Mode de mesure de la résistance	
		Courant mesuré	Tension de circuit ouvert
3 m $\Omega$	-0,1000 à 3,1000 m $\Omega$	100 mA	25 V de pic
30 m $\Omega$	-1,000 à 31,000 m $\Omega$	100 mA	25 V de pic
300 m $\Omega$	-10,00 à 310,00 m $\Omega$	10 mA	7 V de pic
3 $\Omega$	-0,1000 à 3,1000 $\Omega$	1 mA	4 V de pic
30 $\Omega$	-1,000 à 31,000 $\Omega$	100 $\mu$ A	4 V de pic
300 $\Omega$	-10,00 à 310,00 $\Omega$	10 $\mu$ A	4 V de pic
3000 $\Omega$	-100,0 à 3100,0 k $\Omega$	10 $\mu$ A	4 V de pic
10 V	-9,9999 à 9,9999 V	--	--
100 V	-99,9999 à 99,9999 V	--	--
1000 V	-999,999 à 999,999 V	--	--
	-1100,00 à -1000,00 V	--	--
	1000,00 à 1100,00 V	--	--

## 3.5 Réglage du taux d'échantillonnage

Le taux d'échantillonnage peut être sélectionné parmi FAST, MEDIUM ou SLOW. Des taux d'échantillonnage plus lents permettent généralement une meilleure précision de mesure.

**SMPL** Sélectionne le taux d'échantillonnage



### REMARQUE

- Lorsque le taux d'échantillonnage SLOW est sélectionné, l'auto-étalonnage est exécuté pendant chaque mesure. À d'autres taux d'échantillonnage, l'auto-étalonnage est exécuté manuellement ou automatiquement toutes les 30 minutes.  
**Voir** "4.9 Auto-étalonnage" (p.69).
- Consultez les spécifications pour plus de détails sur le temps d'échantillonnage.  
**Voir** " Temps d'échantillonnage" (p.166).

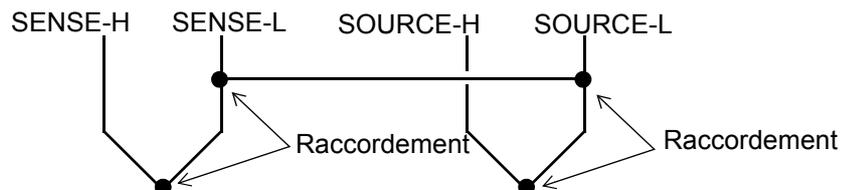
## 3.6 Fonction du réglage du zéro

Réalisez le réglage du zéro avant la mesure pour annuler toute tension d'écart résiduelle de l'appareil ou de l'environnement de mesure. Les spécifications de précision de mesure sont applicables après le réglage du zéro. Le réglage du zéro peut également être exécuté par la borne 0ADJ du connecteur EXT I/O.  
**Voir** "5.2 Description des signaux" (p.76).

### Réglage de câblage pour le réglage du zéro

Avant d'exécuter le réglage du zéro, raccordez les cordons de test (sondes) comme suit :

1. Raccordez SENSE-H à SENSE-L.
2. Raccordez SOURCE-H à SOURCE-L.
3. Raccordez les cordons SENSE et SOURCE connectés ensemble tel qu'illustré ci-dessous.

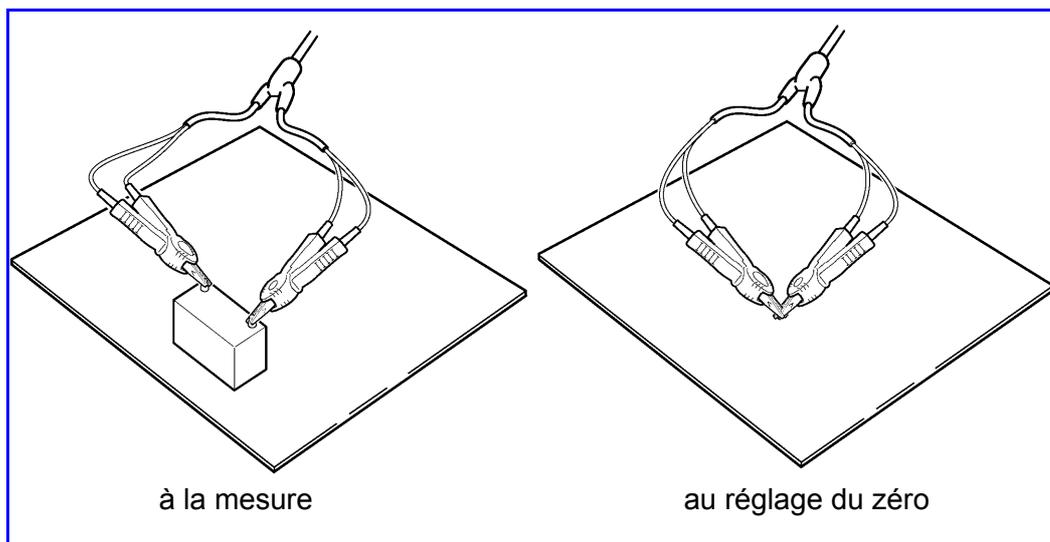


## Réalisation du réglage du zéro

1

Placez les cordons de mesure dans l'état de mesure réelle.

Étant donné que la quantité du réglage du zéro varie avec la position et l'état des cordons de mesure (sondes) (c'est-à-dire, leur longueur, leur forme, leur position, etc.), les cordons de mesure doivent être placés dans l'état de mesure réelle avant d'effectuer le réglage du zéro.



Ces fluctuations sont particulièrement prononcées dans les gammes de 3 mΩ et 30 mΩ, donc veillez à placer les cordons dans le état que pour la mesure réelle lorsque vous utilisez ces configurations.

2

Raccordez les cordons de test ensemble.

Le réglage approprié du zéro est impossible avec un mauvais câblage.

Exemple : PINCE CROCODILE Modèle L2107

**Correct**

SENSE

SOURCE

Rouge



Placez les marques « V » à la même position.

SENSE

SOURCE

Noir

**Mauvais**

SENSE

SOURCE

Rouge



SOURCE

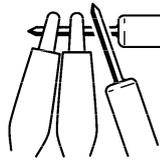
SENSE

Noir

3

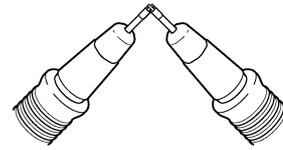
Chapitre 3 Mesure

Modèle 9453 (optionnel)



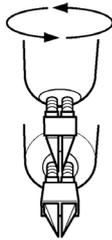
Effectuez le réglage du zéro avec les pinces crocodile et les pointes des cordons placées comme ci-dessus.

Modèle 9770 (optionnel)

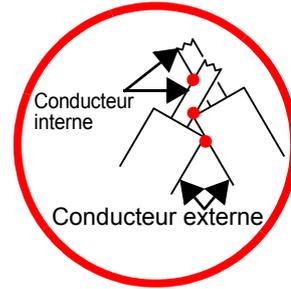


Mettez les broches en contact en 3 points pour réaliser le réglage du zéro.

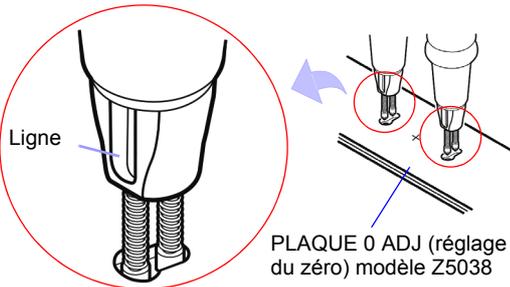
Modèle 9771 (optionnel)



Lorsque la valeur de mesure de la résistance est affichée comme « ---- », modifiez le sens du contact. Laissez les deux points de la pointe de la broche toucher la partie en ressort perpendiculairement (veillez à ne pas court-circuiter les ressorts).

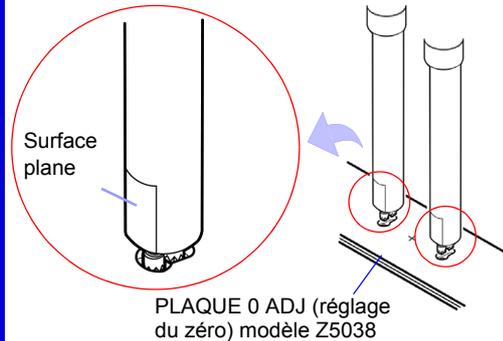


Modèle L2100 (optionnel)



Chaque SENSE broche dispose d'une ligne fixée à sa base. Lors de l'utilisation de la fonction de réglage du zéro, alignez ces lignes dans la même direction. Comme montré dans l'illustration sur la droite, sélectionnez un orifice adapté à la distance entre les bornes sur la batterie objet de la mesure. Enfoncez-la de manière symétrique à la vis centrale sur le panneau de réglage du zéro. Insérez la borne de la sonde (côté ligne) dans l'orifice.

Modèle L2110 (optionnel)



Le côté détecteur de la pointe du cordon de mesure est muni d'une surface plane. Lorsque vous utilisez la fonction de réglage du zéro, orientez le cordon de mesure de façon à ce que la surface suive la même direction. Choisissez un orifice adapté à la distance entre les bornes de la batterie à mesurer et maintenez le cordon de mesure contre la plaque de réglage du zéro de façon à ce qu'il reste symétrique par rapport au signe plus (+) situé sur le panneau. Lorsque vous insérez chaque broche SENSE (le côté muni d'une surface), insérez-la dans le plus grand côté de chaque orifice allongé.

- 3 **SHIFT** (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
 ↓  
 L'écran de réglage du zéro apparaît.

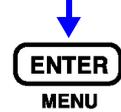
**ΩV/Ω/V**  
 0 ADJ



Après la mesure, la valeur mesurée de la compensation appliquée par la fonction de réglage du zéro est affichée.  
 La gamme de réglage du zéro va jusqu'à  $\pm 1\ 000$  rés.

## Annulation du réglage du zéro

1  (L'indicateur SHIFT s'allume.)



L'écran de menu apparaît.

**Adj.CLR**

(Écran principal)

**CLR**

(Écran secondaire)  
clignotant

2  La fonction de réglage du zéro est annulée. (**0ADJ** pas allumé)

**CLR**

(Écran principal)



### Si Err02 est affiché

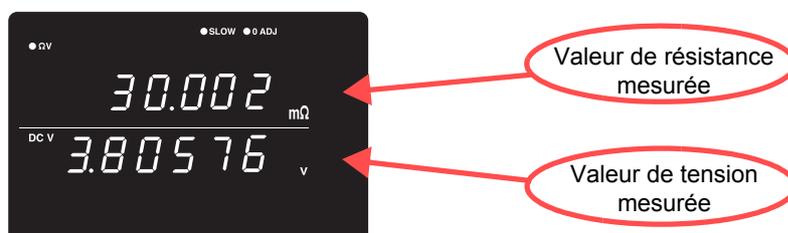
Indique le réglage du zéro ne peut pas être exécuté, soit car la gamme à régler dépasse  $\pm 1\ 000$  rés., soit car une condition de défaut de mesure existe. La fonction de réglage du zéro est annulée, donc répétez l'opération après avoir corrigé la cause de l'erreur.

#### REMARQUE

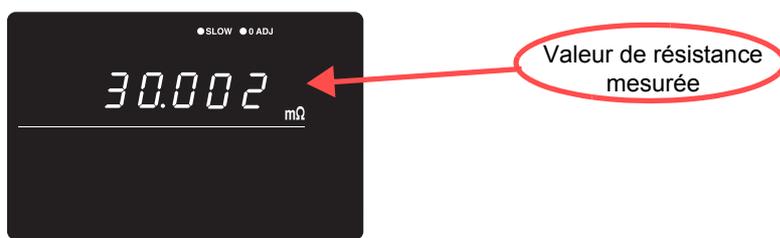
- Le réglage du zéro est limité à  $\pm 1\ 000$  rés. (toutes les gammes)
- Effectuez le réglage du zéro pour chaque gamme qui sera utilisée en mesure.
- Lorsque vous utilisez la fonction gamme automatique, effectuez le réglage du zéro pour toutes les gammes.
- Lorsque vous utilisez la fonction  $\Omega V$ , l'indicateur 0ADJ s'allume ou s'éteint conformément à l'état de réglage du zéro de la gamme de mesure de la résistance.
- Les valeurs de réglage du zéro sont conservées même lors de la mise hors tension.
- La borne 0ADJ du connecteur EXT I/O exécute également le réglage du zéro. Voir "5.2 Description des signaux" (p.76).
- Le réglage du zéro est très difficile avec les broches des sondes sensibles du modèle L2100/L2110 et les pointes de touche 9771. Consultez "Réglage de câblage pour le réglage du zéro" (p.30) pour utiliser d'autres cordons lors de la réalisation du réglage du zéro.

## 3.7 Affichage des résultats de la mesure

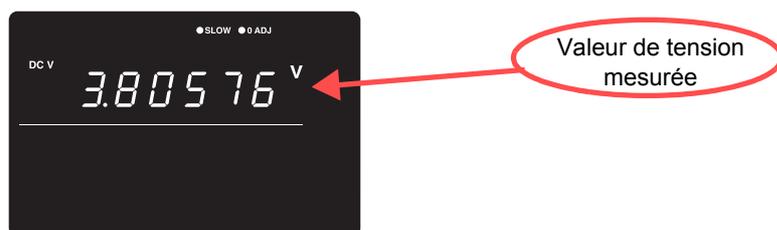
En mode  $\Omega V$ , la valeur de résistance mesurée apparaît sur la partie supérieure de l'écran et la valeur de tension mesurée apparaît sur la partie inférieure de l'écran.



En mode  $\Omega$ , la valeur de résistance mesurée apparaît dans la partie supérieure de l'écran.



En mode V, la valeur de tension mesurée apparaît dans la partie supérieure de l'écran.



### REMARQUE

Veillez vous reporter à "La valeur mesurée est instable. " de la section "Avant retour pour réparation." (p.173).

### Détection de défaut de mesure

Si une mesure ne s'exécute pas correctement, c'est un défaut de mesure. « - - - - » est indiqué à l'écran. De plus, un signal de défaut de mesure (ERR) est émis au connecteur EXT I/O. Voir " Sortie ERR" (p.79).

Un défaut de mesure est affiché dans les cas suivants.

- Lorsqu'un cordon de test n'est pas raccordé au circuit testé
- Lorsque la résistance du circuit mesuré est hors gamme  
Exemple : essayer de mesurer 30  $\Omega$  avec la gamme 300 m $\Omega$  sélectionnée.
- Lorsqu'il existe une coupure dans un fil de la sonde
- Lorsque la résistance de contact est élevée à cause d'une usure de la sonde, de la saleté ou d'autres facteurs, ou lorsque la résistance de câble est élevée (consultez le tableau ci-dessous)
- Si le fusible de protection du circuit est grillé

Voir "10.1 Dépannage" (p.173).

#### Niveaux auxquels un défaut de mesure est détecté

Un résultat de mesure est détecté comme un défaut lorsque les valeurs de résistance (résistance de contact + résistance de câblage + résistance du circuit testé) entre les cordons source H et L ou sense H et L sont supérieures ou égales aux valeurs dans le tableau suivant:

Gamme	SOURCE H-L	SENSE H-L
3 m $\Omega$	3 $\Omega$	3 $\Omega$
30 m $\Omega$	3 $\Omega$	3 $\Omega$
300 m $\Omega$	20 $\Omega$	20 $\Omega$
3 $\Omega$	200 $\Omega$	20 $\Omega$
30 $\Omega$	2 k $\Omega$	200 $\Omega$
300 $\Omega$	6 k $\Omega$	2 k $\Omega$
3000 $\Omega$	6 k $\Omega$	20 k $\Omega$

\*De grandes valeurs de résistance de contact et/ou de résistance de câblage peuvent augmenter la composante d'erreur dans les valeurs mesurées. (La précision n'est pas garantie lorsque la somme de la résistance de contact et de la résistance de câblage est supérieure ou égale à 20  $\Omega$  [pour les gammes 3 m $\Omega$  et 30 m $\Omega$ , 2  $\Omega$ ].)

\*L'appareil peut être incapable de détecter des défauts de mesure lorsque la capacité du cordon de mesure est supérieure ou égale à 1 nF.

**Écran de dépasse de capacité**

Le dépassement de capacité est indiqué par « **OF** » ou « **-OF** » sur l'écran, il causé par l'un des éléments suivants :

Écran	Condition
<b>OF</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La valeur mesurée dépasse la limite de la gamme de mesure actuelle</li><li>• L'impédance du circuit testé dépasse le niveau d'entrée.</li><li>• Lorsque le résultat du calcul de la valeur relative est supérieur à +99,999%.</li></ul>
<b>-OF</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La valeur mesurée est en-dessous de la limite de la gamme de mesure actuelle</li><li>• L'impédance du circuit testé dépasse le niveau d'entrée (dans le sens négatif).</li><li>• Lorsque le résultat du calcul de la valeur relative est inférieur à -99,999%.</li></ul>



Ce chapitre décrit les opérations avancées qui utilisent les fonctions de comparateur, de calcul statistique et de mémoire.

Évaluer les valeurs de mesure par rapport aux seuils spécifiés	Fonction de comparateur	(p.40)
Mesure lorsqu'un événement déclencheur se produit	Fonction de déclenchement	(p.57)
Émet des valeurs de mesure pondérées	Fonction calcul de moyenne	(p.59)
Affiche les résultats des expressions de calcul appliquées aux valeurs de mesure	Fonctions de calcul statistique	(p.60)
Stocke les valeurs de mesure	Fonction de mémoire	(p.64)
Verrouille les touches	Fonction de verrouillage des touches	(p.66)
Enregistre les configurations de mesure	Fonction d'enregistrement du panneau	(p.67)
Charge les configurations de mesure enregistrées	Fonction de charge du panneau	(p.68)
Augmente la précision de la mesure	Auto-étalonnage	(p.69)
Émet des valeurs de mesure via l'interface RS-232C conformément à la temporisation d'entrée du déclenchement	Fonction de sortie de valeur de mesure	(p.70)
Active/désactive les signaux sonores des touches	Réglage du signal sonore de touche	(p.71)
Réinitialise l'appareil	Fonction de réinitialisation	(p.72)

## 4.1 Fonction de comparateur

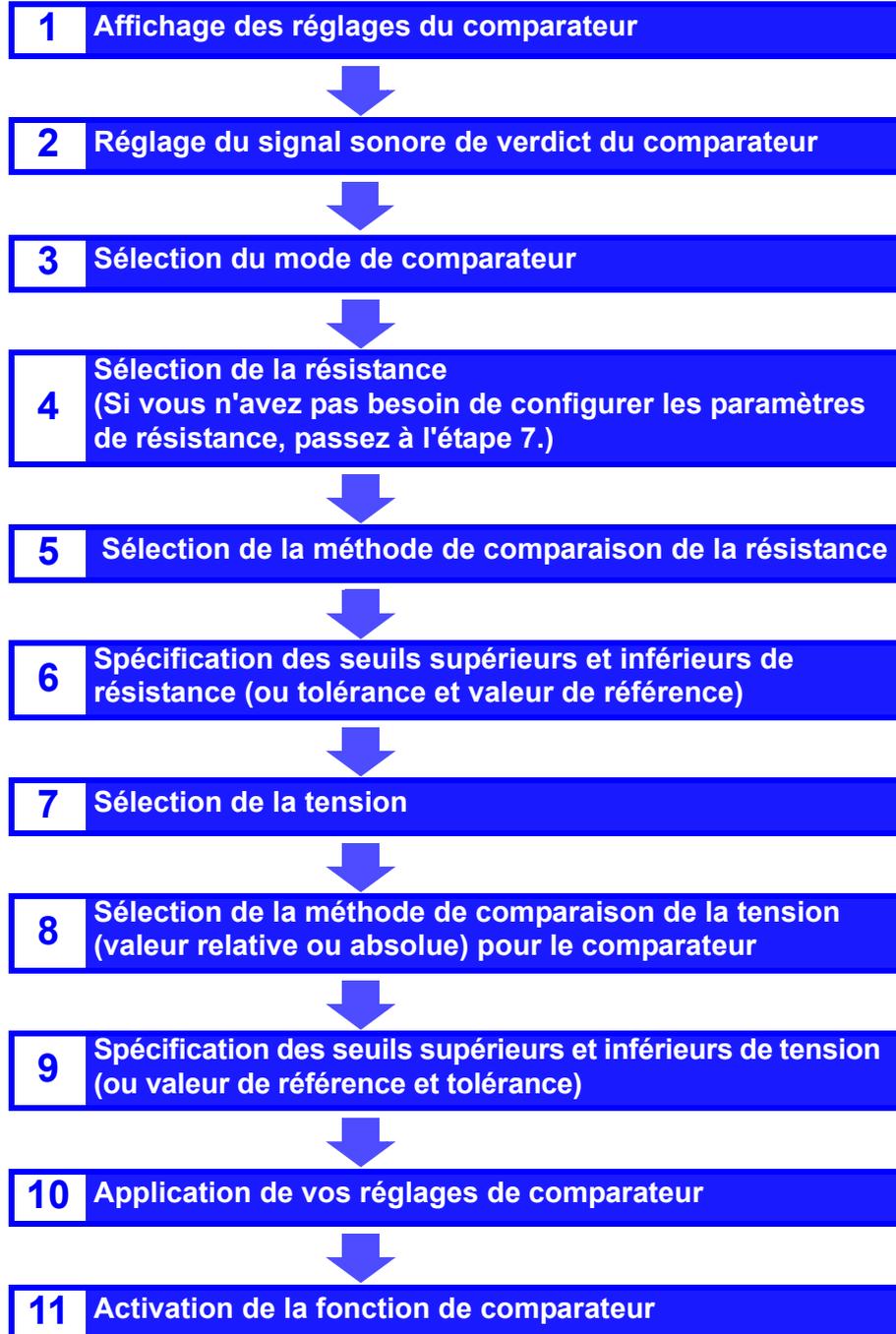
La fonction de comparateur compare les valeurs mesurées aux seuils supérieur et inférieur prédéfinis, évalue les mesures conformément à leurs niveaux relatifs dans la gamme prédéfinie et indique les résultats des comparaisons.

Les seuils du comparateur peuvent être définis en spécifiant des seuils supérieur et inférieur ou en spécifiant une tolérance et une valeur de référence.

Les résultats du comparateur peuvent être indiqués par les LED Hi, IN et Lo, le signal sonore et la sortie de signal au niveau du connecteur EXT I/O.

**Voir** "Chapitre 5 Contrôle externe (EXT I/O)" (p.75).

Le processus de configuration du comparateur est comme suit :



## Exemple de configuration du comparateur 1 (Verdict des seuils supérieur et inférieur)

Cet exemple décrit la méthode de réglage du comparateur.

Exemple :

Réglez les seuils supérieur et inférieur pour la résistance et la tension en mode  $\Omega V$  (gamme 300 m $\Omega$ ) et indique si la valeur de mesure dépasse les seuils supérieur et inférieur en faisant retentir le signal sonore.

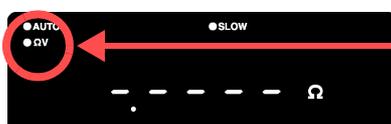
Résistance : Valeur de seuil supérieur 150,00 m $\Omega$ , Valeur de seuil inférieur 100,00 m $\Omega$   
Tension : Valeur de seuil supérieur 15,2000 V, Valeur de seuil inférieur 15,0000 V

- 1 Vérifiez que la fonction de comparateur est désactivée (OFF).  
(Les réglages ne peuvent pas être modifiés lorsque la fonction de comparateur est activée. Appuyez sur la touche **COMP** pour désactiver la fonction de comparateur.)



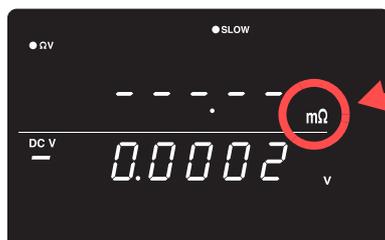
COMP non allumé

- 2  **$\Omega V / \Omega / V$**  Sélectionnez le mode de mesure  $\Omega V$ .



$\Omega V$  allumé

- 3 Sélectionnez la gamme de mesure de la résistance (pour cet exemple, la gamme 300 m $\Omega$ ).

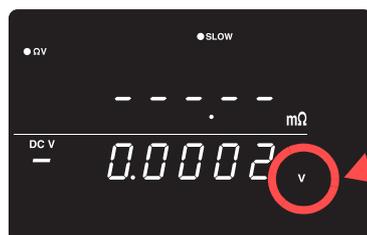


m $\Omega$  allumé

Augmentez la gamme de mesure de résistance.

Diminuez la gamme de mesure de résistance.

- 4 **SHIFT** Sélectionnez la gamme de mesure de tension (pour cet exemple, la gamme de 100 V).

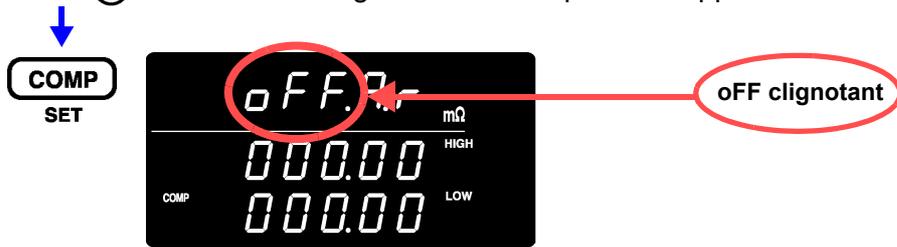


V allumé

Augmentez la gamme de mesure de résistance.

Diminuez la gamme de mesure de résistance.

5  L'écran de configuration du comparateur apparaît.



6  Sélectionnez le signal sonore de verdict du comparateur (pour cet exemple, sélectionnez HL).



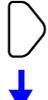
**oFF** ..... aucun signal sonore

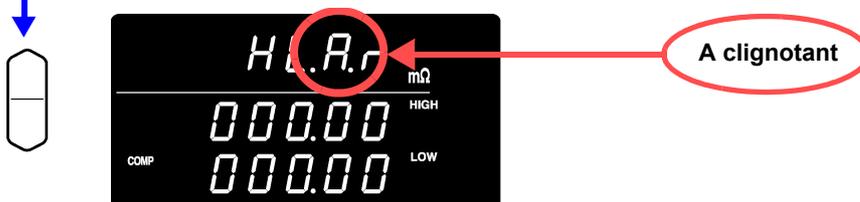
**HL** ..... sonne de manière répétée (lorsque les mesures sont Hi ou Lo)

**in** ..... sonne en continu (lorsque les mesures sont IN)

**btH1** ..... sonne en continu alors que les mesures se trouvent entre les seuils (IN) et sonne de manière répétée lorsque les mesures sont Hi ou Lo.

**btH2** ..... sonne une fois alors que les mesures varient entre les seuils (IN) et sonne de manière répétée lorsque les mesures deviennent Hi ou Lo.

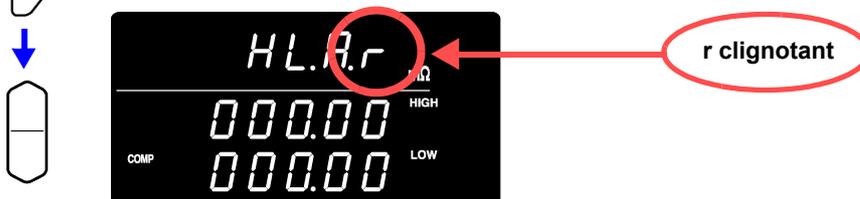
7  Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez le mode de comparateur (pour cet exemple, Auto).



**A** ..... Comparateur automatique (paramètre par défaut)

**E** ..... Comparateur manuel

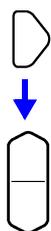
8  Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la résistance.



**r** ..... Résistance

**u** ..... Tension

9



Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la méthode de comparaison pour le comparateur (pour cet exemple, HIGH/LOW).

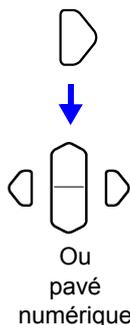


HIGH & LOW clignotants

**HIGH, LOW** ..... Compare par rapport aux seuils supérieur et inférieur (paramètre par défaut)

**REF, %** ..... Compare par rapport à la valeur de référence et la tolérance

10



Basculez sur l'écran de configuration des seuils supérieur/inférieur et spécifiez les seuils.



Pour cet exemple, Seuil supérieur : 150 mΩ

Seuil inférieur: 100 mΩ

Lors de l'utilisation des touches **RANGE** :

Sélectionnez un chiffre à modifier en déplaçant l'emplacement clignotant, puis sélectionnez la nouvelle valeur numérique.



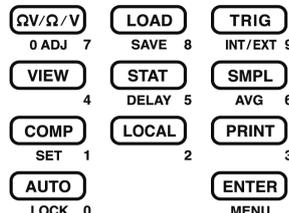
Sélectionnez un chiffre



Sélectionnez une valeur numérique

Lors de l'utilisation de claviers numériques :

Appuyez sur les touches numériques correspondant aux chiffres à saisir.



Pour introduire la valeur de mesure du courant : Touche **AUTO** (appuyez sur un autre écran que celui du réglage du seuil supérieur/inférieur.)

Pour introduire le résultat de la valeur du calcul statistique : Touche **STAT** (appuyez sur un autre écran que celui du réglage du seuil supérieur/inférieur.)

**Voir** " Réglage des seuils supérieur et inférieur (par la valeur de référence et la tolérance)" (p.52).

11



Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la tension.



u clignotant

**r** ..... Résistance (réglage par défaut)

**u** ..... Tension

4.1 Fonction de comparateur

12



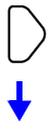
Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la méthode de comparaison pour le comparateur (pour cet exemple, HIGH/LOW).



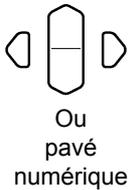
HIGH et LOW clignotants

**HIGH, LOW**..... Compare par rapport aux seuils supérieur et inférieur (paramètre par défaut)  
**REF, %**..... Compare par rapport à la valeur de référence et la tolérance

13



Basculez sur l'écran de configuration des seuils supérieur/inférieur et spécifiez les seuils.



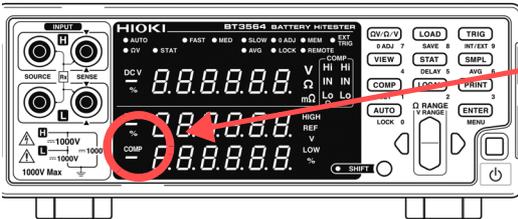
Pour cet exemple, Seuil supérieur : 15,2 V

Seuil inférieur: 15 V

14



Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure. La fonction de comparateur est activée.



COMP allumé

Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

15

Raccordez un circuit testé et évaluez la valeur mesurée.



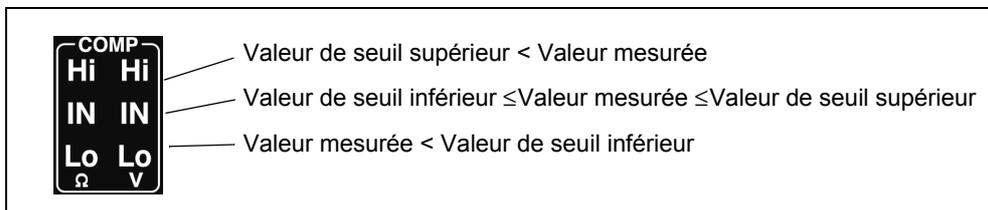
Valeur de résistance mesurée

Résultat du verdict

Valeur de tension mesurée

En mode ΩV, vous pouvez vérifier les paramètres du comparateur en appuyant sur la touche **VIEW**.

**Voir**" Basculement entre les écrans de valeur de mesure et de configuration du comparateur" (p.56).



**REMARQUE**

- Les seuils supérieur et inférieur sont sauvegardés comme les points affichés (indépendamment du mode et de la gamme de mesure). Par conséquent, modifier le mode ou la gamme de mesure entraîne les mêmes points affichés représentant différentes valeurs absolues.

Exemple :

Pour spécifier le seuil inférieur comme 150 mΩ dans la gamme 300 mΩ, entrez « 15000 ». Passer à la gamme 3 Ω après avoir réalisé ce réglage change le seuil inférieur pour 1,5 Ω

- L'appareil peut également baser les verdicts sur la valeur absolue des valeurs de tension mesurées (pour éviter les verdicts Lo lorsque les bornes positives et négatives sont raccordées à l'envers).

Voir "Configuration de la fonction de verdict de valeur absolue (Tension)" ( p.53)

## Exemple de configuration du comparateur 2 (Verdict de valeur de référence et de tolérance)

Cet exemple décrit la méthode de réglage du comparateur.

Exemple :

Réglez une valeur de référence et une tolérance en mode ΩV (gamme de 3 Ω) et réglez le signal sonore pour qu'il retentisse lorsque les valeurs mesurées sont dans la tolérance.

Résistance : Valeur de référence 1,5 Ω, Tolérance 5%

Tension : Valeur de référence 4,2 V, Tolérance 0,5%

1

Vérifiez que la fonction de comparateur est désactivée (OFF).  
(Les réglages ne peuvent pas être modifiés lorsque la fonction de comparateur est activée. Appuyez sur la touche **COMP** pour désactiver la fonction de comparateur.)

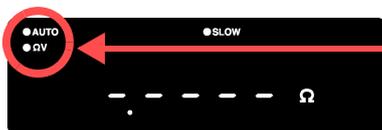


COMP non allumé

2

ΩV/Ω/V

Sélectionnez le mode de mesure ΩV.

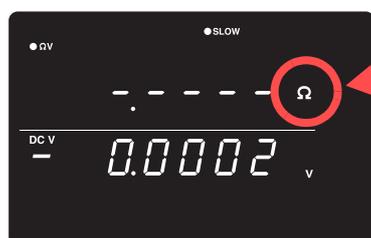


ΩV allumé

3



Sélectionnez la gamme de mesure (pour cet exemple, la gamme 3 Ω).



Ω allumé

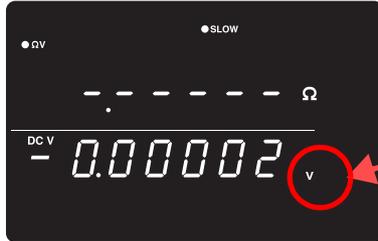
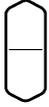


Augmentez la gamme de mesure de résistance.

Diminuez la gamme de mesure de résistance.

## 4.1 Fonction de comparateur

4 Sélectionnez la gamme de mesure de tension (pour cet exemple, la gamme de 10 V).



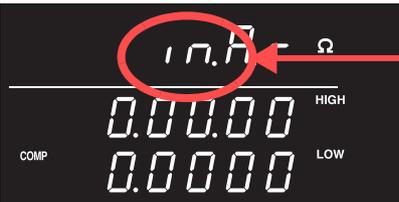
V allumé

5 L'écran de configuration du comparateur apparaît.



oFF clignotant

6 Sélectionnez le signal sonore de verdict du comparateur (pour cet exemple, sélectionnez In).



in clignotant

- oFF** ..... aucun signal sonore
- HL** ..... sonne de manière répétée (lorsque les mesures sont Hi ou Lo)
- in** ..... sonne en continu (lorsque les mesures sont IN)
- btH1** ..... sonne en continu alors que les mesures se trouvent entre les seuils (IN) et sonne de manière répétée lorsque les mesures sont Hi ou Lo.
- btH2** ..... sonne une fois alors que les mesures varient entre les seuils (IN) et sonne de manière répétée lorsque les mesures deviennent Hi ou Lo.

7 Appuyez afin que la position indiquée clignote et réglez le mode de comparateur (pour cet exemple, Auto).



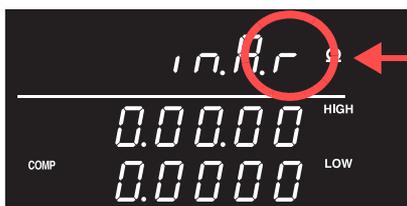
A clignotant

- A** ..... Comparateur automatique (paramètre par défaut)
- E** ..... Comparateur manuel

8



Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la résistance.



r clignotant

r..... Résistance (réglage par défaut)  
u..... Tension

9



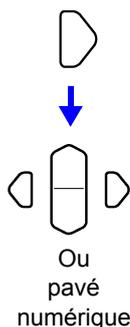
Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la méthode de comparaison pour le comparateur (pour cet exemple, REF/%).



REF et % clignotant

**HIGH, LOW** ..... Compare par rapport aux seuils supérieur et inférieur (paramètre par défaut)  
**REF, %** ..... Compare par rapport à la valeur de référence et la tolérance

10



Basculez sur l'écran de configuration des seuils Ref/% et spécifiez les seuils.



Pour cet exemple,  
Valeur de référence : 1,5 Ω

Tolérance : 5%

Lors de l'utilisation des touches **RANGE** : Sélectionnez un chiffre à modifier en déplaçant l'emplacement clignotant, puis sélectionnez la nouvelle valeur numérique.

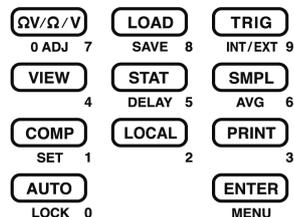


Sélectionnez un chiffre



Sélectionnez une valeur numérique

Lors de l'utilisation de claviers numériques : Appuyez sur les touches numériques correspondant aux chiffres à saisir.



Pour introduire la valeur de mesure du courant: Touche **AUTO** (appuyez sur un autre écran que celui du réglage du seuil supérieur/inférieur.)  
Pour introduire le résultat de la valeur du calcul statistique: Touche **STAT** (appuyez sur un autre écran que celui du réglage du seuil supérieur/inférieur.)

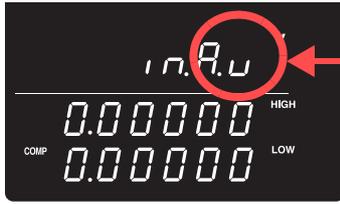
**Voir** " Réglage des seuils supérieur et inférieur (par la valeur de référence et la tolérance)" (p.52).

4.1 Fonction de comparateur

11



Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la tension.



u clignotant

r ..... Résistance  
u ..... Tension

12



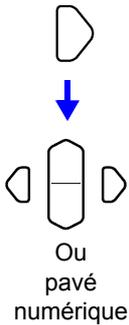
Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la méthode de comparaison pour le comparateur (pour cet exemple, REF/%).



REF et % clignotant

HIGH, LOW ..... Compare par rapport aux seuils supérieur et inférieur (paramètre par défaut)  
REF, % ..... Compare par rapport à la valeur de référence et la tolérance

13



Basculez sur l'écran de configuration des seuils Ref/% et spécifiez les seuils.



Pour cet exemple,  
Valeur de référence : 4,2 V  
Tolérance : 0,5%

14



Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure. La fonction de comparateur est activée.

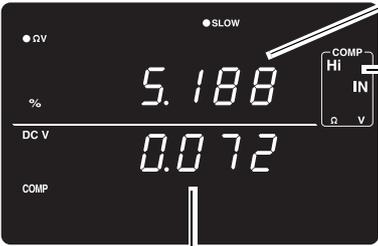


COMP allumé

Pour annuler les réglages : Touche SHIFT

15

Raccordez un circuit testé et évaluez la valeur mesurée.



La valeur de résistance mesurée est affichée comme l'écart de pourcentage relatif de la valeur de référence (%)

Résultat du verdict

$$\text{Pourcentage relatif} = \frac{\text{Valeur de résistance mesurée} - \text{Valeur de référence}}{\text{Valeur de référence}} \times 100$$

La valeur de tension mesurée est affichée comme l'écart de pourcentage relatif de la valeur de référence (%)

En mode  $\Omega$ , vous pouvez vérifier les paramètres du comparateur en appuyant sur la touche **VIEW**.

**Voir** "Basculement entre les écrans de valeur de mesure et de configuration du comparateur" (p.56).



Gamme de réglage de la valeur de seuil supérieur < Valeur mesurée

Gamme de réglage de la valeur de seuil inférieur  $\leq$  Valeur mesurée  $\leq$

Gamme de réglage de la valeur de seuil supérieur

Valeur mesurée < Gamme de réglage de la valeur de seuil inférieur

**REMARQUE**

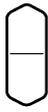
L'appareil peut également baser les verdicts sur la valeur absolue de la valeur de tension mesurée (pour éviter les verdicts Lo lorsque les bornes positives et négatives sont raccordées à l'envers).

**Voir** "Configuration de la fonction de verdict de valeur absolue (Tension)" ( p.53)

## Réglage du signal sonore du verdict du comparateur

Quatre paramètres de signal sonore sont disponibles pour indiquer audiblement les résultats du verdict du comparateur.

- 1  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
  
 L'écran de configuration du comparateur apparaît.

- 2  Réglez le signal sonore de verdict du comparateur.  
 (Écran principal)

**oFF** ..... aucun signal sonore

**HL** ..... sonne de manière répétée (lorsque les mesures sont Hi ou Lo)

**in** ..... sonne en continu (lorsque les mesures sont IN)

**btH1** ..... sonne en continu alors que les mesures se trouvent entre les seuils (IN) et sonne de manière répétée lorsque les mesures sont Hi ou Lo.

**btH2** ..... sonne une fois alors que les mesures varient entre les seuils (IN) et sonne de manière répétée lorsque les mesures deviennent Hi ou Lo.

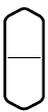
### REMARQUE

- Le signal sonore ne retentit pas lorsque le paramètre du signal sonore du verdict du comparateur est désactivé (oFF).
- Le signal sonore ne retentit pas lorsqu'il n'y a aucun résultat de verdict.  
**Voir** " Résultats du verdict du comparateur" (p.55).

## Réglage du mode de comparateur

L'exécution du verdict du comparateur est sélectionné en configurant le mode de comparateur automatique ou manuel. Le verdict du comparateur peut être activé et désactivé par les signaux EXT I/O. Reportez-vous à Signaux d'entrée (p.77).

- 1  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
  
 L'écran de configuration du comparateur apparaît.

- 2   
  
 Appuyez afin que la position indiquée clignote et réglez le mode de comparateur.  
 (Écran principal)

**A** ..... Comparateur automatique (les résultats du comparateur sont toujours émis [paramètre par défaut])

**E** ..... Comparateur manuel (les résultats du comparateur sont émis uniquement lorsque l'entrée MANU EXT I/O est activée [ON])

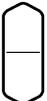
### REMARQUE

Le paramètre automatique est approprié pour une utilisation normale. Utilisez le paramètre manuel/externe lorsque vous devez contrôler la temporisation du verdict du comparateur.

## Comparateur Sélection de la méthode des seuils

Deux méthodes sont disponibles pour configurer les seuils du comparateur.

- 1  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
 L'écran de configuration du comparateur apparaît.

- 2   
 Appuyez afin que la position indiquée clignote et réglez la méthode des seuils du comparateur.



**HIGH, LOW** ..... Compare par rapport aux seuils supérieur et inférieur spécifiés (méthode de réglage par défaut)

**REF, %** ..... Compare par rapport aux seuils supérieur et inférieur calculés en interne à partir d'une valeur de référence et d'une tolérance spécifiées

À propos des comparaisons basées sur une valeur de référence et une tolérance

Lorsque la méthode de valeur de référence et tolérance est sélectionnée, les seuils sont calculés comme suit :

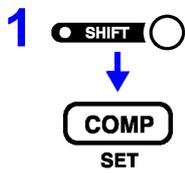
Seuil supérieur = valeur de référence × (100 + tolérance [%]) / 100

Seuil inférieur = valeur de référence × (100 - tolérance [%]) / 100

Les valeurs mesurées sont affichées sous forme de pourcentage relatif à la valeur de référence, calculé comme suit :

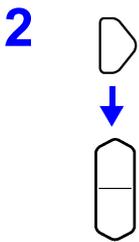
Valeur relative = (valeur mesurée - valeur de référence) / valeur de référence × 100 [%]

### Réglage des seuils supérieur et inférieur (par la valeur de référence et la tolérance)



(L'indicateur SHIFT s'allume.)

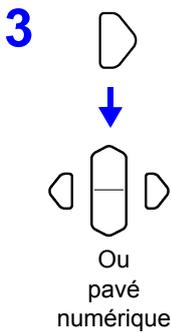
L'écran de configuration du comparateur apparaît.



Appuyez afin que la position indiquée clignote et sélectionnez la résistance ou la tension.



r ..... Résistance  
u ..... Tension



Sélectionnez l'écran de configuration des seuils et entrez les valeurs des seuils supérieur et inférieur.



Par exemple,  
Seuil supérieur : 150 mΩ

Seuil inférieur : 100 mΩ

Lors de l'utilisation des touches **RANGE** :

Sélectionnez un chiffre à modifier en déplaçant l'emplacement clignotant, puis sélectionnez la nouvelle valeur numérique.



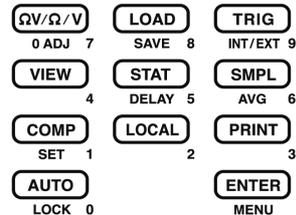
Sélectionnez un chiffre



Sélectionnez une valeur numérique

Lors de l'utilisation de claviers numériques :

Appuyez sur les touches numériques correspondant aux chiffres à saisir.



Pour introduire la mesure actuelle comme valeur de réglage : Touche **AUTO**

Appuyez sur un autre écran que l'écran de configuration des seuils supérieur/inferieur (valeur de référence/tolérance). Cette touche est utilisée comme une touche numérique sur l'écran de configuration des seuils supérieur/inferieur (valeur de référence/tolérance).

La valeur de mesure actuelle est réglée comme le seuil supérieur ou inférieur (pendant la configuration des seuils supérieur/inferieur) ou comme la valeur de référence (pendant le réglage de la valeur de référence et de la tolérance). Si la valeur mesurée est défectueuse ou  $\pm$  OF, elle est ignorée (pas entrée).

Pour introduire le résultat d'un calcul statistique comme valeur de réglage : Touche **STAT**

Appuyez sur un autre écran que l'écran de configuration des seuils supérieur/inferieur (valeur de référence/tolérance). Cette touche est utilisée comme une touche numérique sur l'écran de configuration des seuils supérieur/inferieur (valeur de référence/tolérance).

Le résultat du calcul statistique est réglé comme suit :

Pendant la configuration des seuils supérieur/inferieur	Seuil supérieur = valeur moyenne + $3\sigma$ Seuil inférieur = valeur moyenne - $3\sigma$
Pendant le réglage de la valeur de référence et de la tolérance	Valeur de référence = valeur moyenne Tolérance = $3\sigma$ / valeur moyenne $\times$ 100%

Quand «  $\sigma$  » représente l'écart type de la population ( $\sigma_n$ ).

Aucun réglage ne se produit si le calcul statistique est désactivé et aucun résultat de calcul statistique n'existe.

**Voir** "4.4 Fonctions de calcul statistique" (p.60).

La configuration des seuils à partir des touches **AUTO** et **STAT** est possible uniquement lorsque le caractère sélectionné (clignotant) n'est pas numérique.

#### REMARQUE

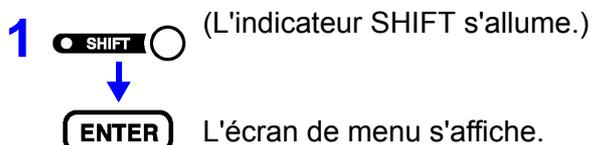
Les valeurs de seuil et de référence peuvent être réglés de 0 à 99 999 (ou 999 999 pour la tension) et la tolérance peut être réglée de 0,000 à 99,999%. Les valeurs négatives ne sont pas configurables. Les entrées à l'aide des résultats de calcul statistique qui dépassent la gamme valide sont restreintes à la limite de la gamme.

### Configuration de la fonction de verdict de valeur absolue (Tension)

Ce chapitre décrit la façon de configurer la fonctionnalité pour l'acquisition de la valeur absolue de la valeur de tension mesurée lors de l'évaluation des comparateurs, ce qui permet de rendre un verdict en fonction de la valeur absolue de la tension même si la polarité est inversée lorsque les sondes sont raccordées à la batterie.

D'ordinaire, raccorder les sondes avec une polarité inversée entraîne une valeur de tension mesurée négative, produisant ainsi un verdict de comparateur Lo. Pour générer un verdict IN que le résultat de lecture se trouve dans la gamme spécifiée ou non, même si les sondes ont été raccordées à l'envers (ce qui entraîne une valeur de tension mesurée négative), réglez la fonction de verdict de valeur absolue sur « On ».

La fonction est configurée sur l'écran de menu.



2

Affichez l'écran de configuration de la fonction de verdict de valeur absolue.



Voir "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13)

3

Réglez la fonction de verdict de la valeur absolue sur « On » ou « Off ».

**on** ..... Fonction de verdict de la valeur absolue activée.

**oFF** ..... Fonction de verdict de la valeur absolue désactivée.

4

Acceptez la configuration et revenez à l'écran de mesure.

Par exemple, les verdicts suivants seraient obtenus lors du raccordement des sondes à l'envers à une batterie de 3,7 V (entraînant une valeur de tension mesurée affichée de -3,7 V) avec un seuil supérieur de 3,9 V et un seuil inférieur de 3,6 V :

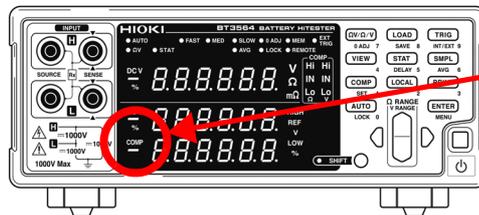
Fonction de verdict de la valeur absolue désactivée : Lo

Fonction de verdict de la valeur absolue activée : IN

## Activation/désactivation de la fonction de comparateur

**COMP**

Active le comparateur



COMP allumé

Lorsque le comparateur est activé, l'utilisation des touches suivantes est désactivées pour éviter les opérations par inadvertance.

- Touche  $\Omega$  V/ $\Omega$  V (réglage du mode de mesure)
- Touche **SHIFT** →  $\Omega$  V/ $\Omega$  V (Réglage du zéro)
- Touche **SHIFT** → **COMP** (configuration du comparateur)
- Touche **AUTO** (Paramètre de gamme automatique)
- Touche **SMPL** (Paramètre du taux d'échantillonnage)
- Touche **SHIFT** → **SMPL** (Paramètre du calcul de moyenne)
- Touche **SHIFT** → **TRIG** (Paramètre de la source de déclenchement)
- Touche **SHIFT** → **ENTER** (Écran de menu)
- Touche **SHIFT** → **STAT** (Paramètre de retard)
- Touches RANGE

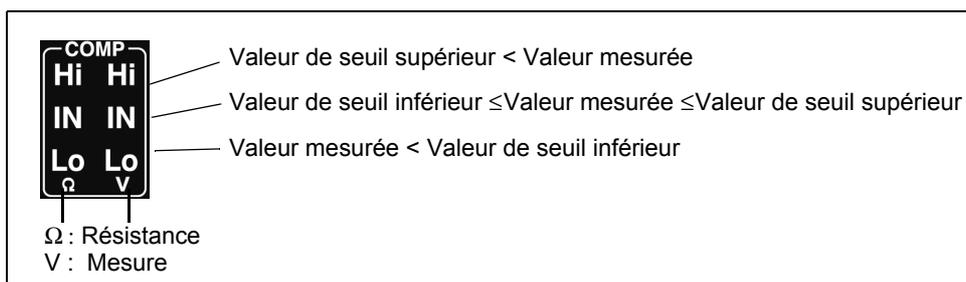
### REMARQUE

Lorsque le comparateur est activé, la gamme automatique est automatiquement désactivée.

## Résultats du verdict du comparateur

Les mesures de la résistance et de la tension sont évaluées indépendamment. Les deux verdicts sont indiqués à l'écran.

**Opération du verdict** Le comparateur compare les valeurs mesurées et les valeurs de seuils prédéfinies, puis évalue si la mesure se trouve entre les seuils. Les mesures de la résistance et de la tension sont évaluées indépendamment. La valeur absolue de la mesure est comparée aux seuils supérieur et inférieur. Lorsque la fonction de valeur absolue est activée, la valeur absolue de la valeur mesurée est comparée aux seuils supérieur et inférieur.



Les valeurs de mesure défectueuses sont évaluées comme suit :

Écran	Verdict
-----	Aucun verdict
<b>OF</b>	Hi (dépasse le seuil supérieur)
<b>-OF</b>	Lo (inférieure au seuil inférieur)

**PASS/FAIL** Les résultats du verdict (Hi, IN ou Lo pour la résistance et la tension) sont émis aux connecteurs EXT I/O.  
**Sortie du verdict** De plus, l'appareil peut générer une sortie de verdict PASS/FAIL afin de faciliter les verdicts. Dans cette configuration, il émet un verdict PASS lorsque la résistance et la tension sont tous les deux IN et d'autre part un verdict FAIL. **Voir** " Signaux de sortie" (p.78).

**REMARQUE** Avec la méthode de comparaison de valeur relative (les seuils définis par une valeur de référence et une tolérance), les seuils supérieur et inférieur sont calculés en interne pour la comparaison avec les mesures. Par conséquent, même si une valeur d'affichage relative est égale au seuil du verdict (limite de tolérance), elle peut être jugée Hi ou Lo.

### Basculement entre les écrans de valeur de mesure et de configuration du comparateur

En mode  $\Omega V$ , les valeurs de la résistance et de la tension mesurées sont affichées.

Bien que les valeurs de réglage du comparateur ne sont pas normalement affichées lorsque le comparateur est activé, elles peuvent être affichées pour la confirmation par la fonction de basculement d'écran.

Exemple :

Résistance : Valeur de seuil supérieur 150,00 m $\Omega$ , Valeur de seuil inférieur 100,00 m $\Omega$

Tension : Valeur de seuil supérieur 15,2000 V, Valeur de seuil inférieur 15,0000 V

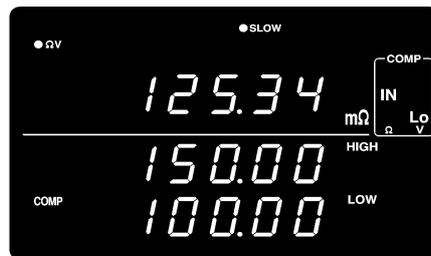
**VIEW**

Appuyez sur cette touche pour basculer l'affichage entre les valeurs de mesure et les valeurs de réglage du comparateur.

Affichage de la mesure de la résistance et de la tension



Affichage du comparateur et de la mesure de la résistance (Indique la valeur de résistance mesurée et la valeur de réglage du comparateur de résistance)



Affichage du comparateur et de la mesure de la tension (Indique la valeur de tension mesurée et la valeur de réglage du comparateur de tension)



**VIEW**

Le basculement de l'affichage de la mesure est disponible uniquement lorsque le comparateur est activé et en mode  $\Omega V$ .

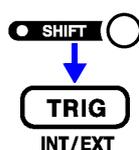
Utilisez le pour vérifier les valeurs de réglage du comparateur.

## 4.2 Fonction de déclenchement

### Paramètres de source de déclenchement

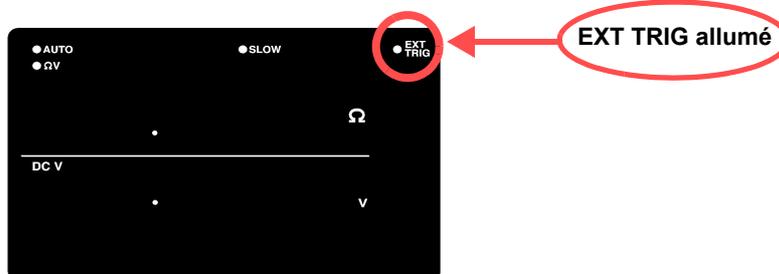
Deux sources de déclenchement sont disponibles : interne et externe.

Déclenchement interne	Les signaux de déclenchement sont automatiquement générés en interne. (commande libre)
Déclenchement externe	Les signaux de déclenchement sont fournis en externe ou manuellement.



(L'indicateur SHIFT s'allume.)

Change la source de déclenchement sélectionnée.



**EXT.TRIG** allumé..... Le déclenchement externe est sélectionné.  
**EXT.TRIG** non allumé.. Le déclenchement interne est sélectionné.

Mesure avec le déclenchement externe

Un déclenchement externe peut être appliqué de trois façons.

- Application d'un déclenchement manuel par l'opération d'une touche  
La pression de la touche **TRIG** engendre une mesure.
- Application d'un déclenchement au connecteur EXT I/O.  
Joindre la borne  $\overline{\text{TRIG}}$  à l'ISO\_COM du connecteur EXT I/O sur le panneau arrière engendre une mesure.  
**Voir** " Signaux d'entrée" (p.77).
- Application d'un déclenchement via l'interface RS-232C ou GP-IB  
Envoyer la commande **\*TRG** via l'interface RS-232C ou GP-IB engendre une mesure.

#### REMARQUE

- Lorsque le déclenchement interne est activé, l'entrée externe à la borne EXT I/O  $\overline{\text{TRIG}}$  et la commande **\*TRG** sont ignorées.
- L'état normal de l'opération avec les commandes du panneau avant est la mesure continue. Régler la source de déclenchement sur Interne active la condition de commande libre dans laquelle le déclenchement se produit en continu. Lorsque la source de déclenchement est réglée sur Externe, une mesure se produit chaque fois qu'un déclenchement externe est appliqué. La mesure continue peut être désactivée via les signaux de l'interface RS-232C ou GP-IB, dans ce cas le déclenchement se produit uniquement lorsqu'il est signalé par l'hôte externe (PC ou PLC).

**Voir** " Description du système de déclenchement" (p.146).

### Paramètres du retard de déclenchement

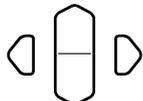
Spécifiez le retard à partir du moment où un déclenchement est appliqué au début de la mesure. En utilisant cette fonction, même lorsqu'un déclenchement est appliqué immédiatement après le raccordement d'un circuit testé, le début de la mesure peut être retardé pour laisser suffisamment de temps pour que la valeur de mesure soit stabilisée. Le retard de déclenchement peut être réglé avec une résolution de 1 ms de 0,000 à 9,999 secondes.

- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
L'écran de configuration du retard de déclenchement apparaît.

 (Écran principal)

 (Écran secondaire)  
Le paramètre actuel clignote.
- 2**  Sélectionnez **ON**.

 (Écran secondaire)
- 3**  Les chiffres indiquant le retard de déclenchement clignotent.

 (Écran secondaire)
- 4**  Réglez le retard de déclenchement.  
Ou le pavé
- 5**  Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure.  
Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

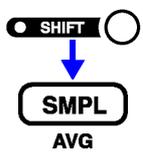
### Désactivation de la fonction de retard de déclenchement

- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
L'écran de configuration du retard de déclenchement apparaît.
- 2**  Sélectionnez **OFF**.

 (Écran secondaire)
- 3**  Le retard de déclenchement est désactivé.

## 4.3 Fonction calcul de moyenne

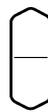
La fonction de calcul de moyenne fait la moyenne des valeurs de mesure pour la sortie. Cette fonction peut minimiser l'instabilité des valeurs affichées. Le nombre des échantillons à pondérer peut être réglé entre 2 et 16.

- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
L'écran de configuration de la fonction de calcul de moyenne apparaît.

 (Écran principal)

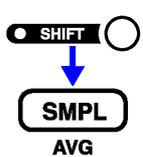
 (Écran secondaire)  
Le paramètre actuel clignote.

Sélectionnez **ON**.

 (Écran secondaire)
- 2** 
- 3**  Le paramètre du nombre d'échantillons à pondérer clignote.
- 4**  Sélectionnez le nombre d'échantillons à pondérer.

Ou  
pavé numérique
- 5**  L'écran de mesure moyenne apparaît. (**AVG** allumé)  
Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

## Désactivation de la fonction de calcul de moyenne

- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
L'écran de configuration de la fonction de calcul de moyenne apparaît.
- 2**  Sélectionnez **OFF**.

 (Écran secondaire)
- 3**  La fonction de calcul de moyenne est désactivée. (**AVG** non allumé)

### REMARQUE

Lorsque le déclenchement interne est utilisé pour la mesure continue (commande libre), l'écran affiche la moyenne mobile. Dans le cas contraire, l'écran affiche la moyenne d'intégration.

**Voir** "4.2 Fonction de déclenchement" (p.57).

## 4.4 Fonctions de calcul statistique

L'écart type minimum, maximum et moyen de population, l'écart type d'échantillon et les indices de capacité de processus sont calculés et affichés pour jusqu'à 30 000 valeurs de mesure.

Les formules de calcul sont les suivantes :

Moyen

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Écart type de la population

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n}} \quad (= \sigma_n)$$

Écart type de l'échantillon

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}} \quad (= \sigma_{n-1})$$

Indice de capacité de processus (dispersion)

$$Cp = \frac{|Hi - Lo|}{6\sigma_{n-1}}$$

Indice de capacité de processus (écart)

$$CpK = \frac{|Hi - Lo| - |Hi + Lo - 2\bar{x}|}{6\sigma_{n-1}}$$

- Dans ces formules, n représente le nombre d'échantillons de données valides.
- Hi et Lo sont les seuils supérieur et inférieur du comparateur.
- Les indices de capacité de processus représentent la capacité d'atteinte de qualité créée par un processus, qui est l'étendue de la dispersion et l'écart de la qualité du processus. Généralement, en fonction des valeurs de Cp et CpK, la capacité du processus est évaluée comme suit :  
 Cp, CpK > 1,33..... La capacité du processus est idéale  
 1,33 ≥ Cp, CpK > 1,00 ..... La capacité du processus est adéquate  
 1,00 ≥ Cp, CpK..... La capacité du processus est inadéquate

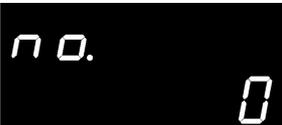
### REMARQUE

- Lorsque seul un échantillon de données valide existe, l'écart type de l'échantillon et les indices de capacité de processus ne s'affichent pas.
- Lorsque  $\sigma_{n-1}$  est 0, Cp et CpK sont 99,99.
- La limite supérieure de Cp et CpK est 99,99. Les valeurs de Cp et CpK > 99,99 sont affichées comme 99,99.
- Les valeurs négatives de CpK sont manipulées comme CpK=0.
- Lorsque les paramètres de comparateur, de la gamme et de la gamme automatique sont modifiés alors que les données statistiques sont affichées, l'affichage des valeurs Cp et CpK passe à « - - . - - ».
- Lorsque les valeurs de mesure normales et les valeurs d'affichage relatives (%) sont mélangées, les résultats de calcul corrects ne peuvent pas être obtenus.

## Activation/désactivation de la fonction de calcul statistique

**1**  L'écran de calcul statistique apparaît.

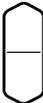
 (Écran principal)

 (Écran secondaire)

**2**  (appuyez trois fois)

L'écran activer/désactiver la fonction apparaît.

 (Écran secondaire)



Activez ou désactivez la fonction de calcul sur l'écran secondaire.  
**on**..... active la fonction de calcul.  
**off** ..... désactive la fonction de calcul.

**3**  Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure.  
 Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

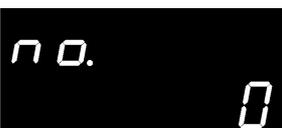
### REMARQUE

- Le paramètre de fonction de calcul statistique (ON, OFF) n'est pas disponible lorsque le comparateur est activé.
- Si le calcul statistique est désactivé puis réactivé sans effacer les résultats du calcul au préalable, le calcul reprend à l'endroit où il a été désactivé.
- La fonction de calcul statistique ralentit les mesures lorsqu'elle est ON.

## Suppression des résultats du calcul statistique

**1**  L'écran de calcul statistique apparaît.

 (Écran principal)

 (Écran secondaire)

**2**  (appuyez une fois)

L'écran de suppression apparaît.

 (Écran secondaire)

**3**  Efface les résultats du calcul statistique.

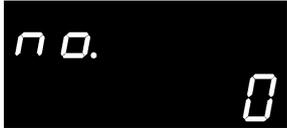
## Suppression automatique des résultats de calcul statistique après l'impression

L'appareil peut être réglé pour effacer automatiquement les résultats du calcul statistique une fois que les résultats sont envoyés à l'imprimante.

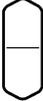
- 1**  L'écran de calcul statistique apparaît.



(Écran principal)



(Écran secondaire)
- 2**  Actualisez la suppression automatique après l'impression dans l'écran de configuration.

(Appuyez deux fois)  (Écran secondaire)
- 3**  Activez ou désactivez la suppression automatique après l'impression.

**on**..... Efface automatiquement les résultats du calcul statistique après qu'ils ont été envoyés à l'imprimante.

**off**..... Ne supprime pas les résultats tout seul.
- 4**  Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure.  
Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

## Importation des données

**TRIG**

Appuyer sur la touche **TRIG** alors que le calcul statistique est ON exécute une des opérations suivantes :

- Déclenchement externe : prend une mesure et procède au calcul statistique sur le résultat
- Déclenchement interne : procède au calcul statistique sur la valeur affichée immédiatement après la pression

**REMARQUE**

- La commande \***TRG** exécute la même opération.
- Joindre la borne  $\overline{\text{TRIG}}$  à l'ISO\_COM du connecteur EXT I/O exécute la même opération.

## Vérification des résultats du calcul statistique

- 1**  L'écran de calcul statistique apparaît.
- 2**  L'indication sur l'écran change comme suit à chaque pression de touche.

Exemple : lorsque le mode  $\Omega$  est sélectionné  
(pas affiché en mode V)

Compte total des données de la mesure de la résistance

no. 0



Moyenne de mesure de la résistance

AVERAGE  
2.7019



Données valides

Maximum de la mesure de la résistance

2.7135  
507



Maximale  
N° d'échantillon de données

Minimum de la mesure de la résistance

2.6871  
871



Minimale  
N° d'échantillon

Écart type de la population de la mesure de la résistance

5n  
0.01



Écart type de l'échantillon de la mesure de la résistance

5n-1  
0.01



Indices de capacité de processus de la mesure de la résistance

CP 0.50  
C 0.50



Cp  
CpK

(pas affiché en mode  $\Omega$ )

Compte total des données de la mesure de la tension

Moyenne de mesure de la tension

Maximum de la mesure de la tension

Minimum de la mesure de la tension

Écart type de la population de la mesure de la tension

Écart type de l'échantillon de la mesure de la tension

Indices de capacité de processus de la mesure de la tension

Paramètre ON/OFF

on



Configuration de la suppression automatique après l'impression

Prn.Clr  
off



Configuration de la suppression

Clr



#### REMARQUE

- Lorsqu'un compte de données valides (défaut de mesure autre que  $\pm$  OF) est zéro, aucun résultat de calcul est affiché.
- Lorsque seul un échantillon de données valide existe, l'écart type de l'échantillon et les indices de capacité de processus ne peuvent pas être affichés.
- Lorsque les paramètres de comparateur, de la gamme et de la gamme automatique sont modifiés alors que les données statistiques sont affichées, l'affichage des valeurs Cp et CpK passe à « - - . - - ».

## Envoi des résultats du calcul statistique à l'imprimante

**PRINT**

Avec les résultats du calcul statistique affiché, appuyez sur la touche **PRINT**.

Les résultats du calcul statistique sont envoyés à l'imprimante optionnelle.

Voir "Chapitre 6 Impression" (p.87).

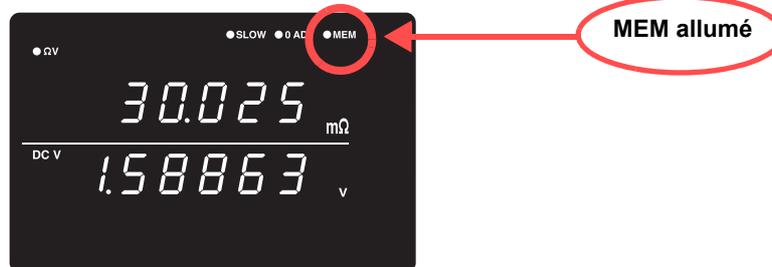
## 4.5 Fonction de mémoire

La fonction de mémoire est uniquement disponible via les commandes de communication.

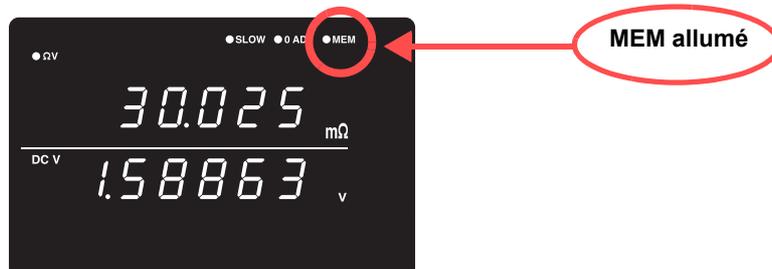
Lorsque la fonction de mémoire est activée, les valeurs de mesure sont stockées dans la mémoire interne de l'appareil conformément à la séquence d'entrée de déclenchement (jusqu'à 400 valeurs). Les données stockées peuvent être téléchargées plus tard sur commande.

Lors de la mesure à l'aide d'un scanner pour alterner entre plusieurs objets testés, le temps de changement peut être assez long si les valeurs de mesure sont téléchargées sur l'ordinateur après chaque mesure. La durée du cycle de test peut être minimisée grâce à cette fonction pour stocker les valeurs de mesure en interne jusqu'à ce que toutes les mesures de canaux soient finies, puis les valeurs stockées sont téléchargées ensemble lors de la prochaine période d'arrêt.

- 1 Sélectionnez l'interface RS-232C ou GP-IB.  
**Voir** " Sélection des conditions de communication" (p.100).
- 2 Envoyez la commande pour activer les fonctions de mémoire.  
**:MEMory:STATe ON**
- 3 L'indicateur MEM s'allume.



- 4 Les valeurs de mesure sont stockées.  
Lorsqu'un déclenchement est appliqué par la touche **TRIG**, le signal d'entrée **TRIG EXT I/O** ou la commande **\*TRG**, l'indicateur MEM clignote une fois et la valeur mesurée est stockée.



Si une source de déclenchement externe est sélectionnée, une mesure est stockée après chaque événement de déclenchement. Dans le cas d'un déclenchement interne, la première valeur de mesure après le déclenchement est stockée. Appliquez un déclenchement autant de fois que nécessaire.

- 5** Envoyez la commande pour télécharger les données depuis la mémoire.

**:MEMory:DATA?**

Les valeurs de mesure stockées sont renvoyées en réponse.

```
:MEM:DATA?
1, 290.60E-3, 1.3924E+0
2, 290.54E-3, 1.3924E+0
3, 290.50E-3, 1.3923E+0
4, 290.43E-3, 1.3923E+0
5, 290.34E-3, 1.3924E+0
END
```

Le caractère « END » est envoyé en dernière ligne des données.

Pour télécharger des données stockées une mesure à la fois, envoyez cette commande :

**:MEMory:DATA? STEP**

L'appareil envoie un objet de données stockées et entre en état d'attente. Lorsque l'appareil reçoit un « N » de l'ordinateur ou d'un autre appareil, le prochain objet de données stockées est envoyé.

Répétez jusqu'à ce que le dernier objet de données soit téléchargé.

Lorsque toutes les données ont été téléchargées, l'appareil envoie un caractère « END ».

```
:MEM:DATA? STEP
1, 290.60E-3, 1.3924E+0
N (envoyé de l'ordinateur)
2, 290.54E-3, 1.3924E+0
N (envoyé de l'ordinateur)
3, 290.50E-3, 1.3923E+0
N (envoyé de l'ordinateur)
4, 290.43E-3, 1.3923E+0
N (envoyé de l'ordinateur)
5, 290.34E-3, 1.3924E+0
N (envoyé de l'ordinateur)
END
```

- 6** Pour effacer la mémoire de l'appareil, envoyez la commande suivante.

**:MEMory:CLEAr**

Excepté si la mémoire est effacée, les données de mesure continuent à être stockées jusqu'à chaque événement de déclenchement.

#### REMARQUE

- La capacité de stockage de la mémoire l'appareil est de 400 mesures. Ayez conscience qu'en essayant de stocker davantage de données (en appliquant un déclenchement), plus rien ne sera stocké.
- Reportez-vous à Chapitre 8 Interfaces RS-232C/GP-IB (p.95), pour plus de détails sur les méthodes de communication ainsi que l'envoi et la réception de commandes.
- Lorsque la fonction de mémoire est activée, la gamme automatique n'est pas disponible.
- Le contenu de la mémoire est effacé lorsque vous effectuez les opérations suivantes :
  - Lors de l'activation de la fonction de mémoire (off à on)
  - Lors de la modification de la gamme de mesure
  - Lors de la modification des paramètres du comparateur
  - Lors de l'envoi de la commande **:Memory:Clear**
  - Lorsque la réinitialisation est exécutée depuis l'écran de menu
  - Lors de l'envoi de **\*RST**
  - Lors de l'envoi de **:SYSTEM:RESet**
  - Lors de la mise sous tension
- Lorsque le mode de mesure est réglé sur  $\Omega$  ou V, une valeur d'erreur de mesure reviendra pour des fonctions non mesurées actuellement.

## Désactivation de la fonction de mémoire

- 1 Envoyez la commande pour désactiver la fonction de mémoire.  
:MEMory:STATe OFF
- 2 La fonction de mémoire est désactivée. (MEM non allumé)

## 4.6 Fonction de verrouillage des touches

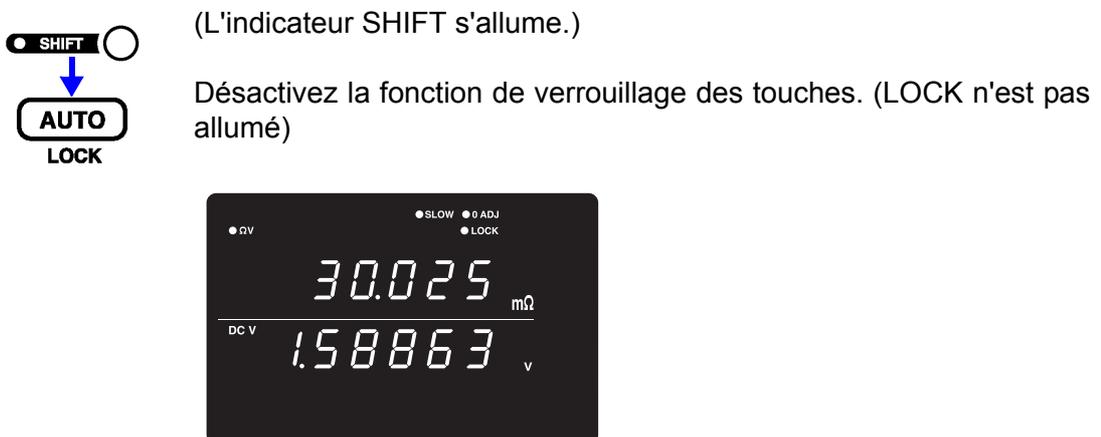
L'exécution du verrouillage des touches désactive l'opération des touches à l'avant de l'appareil. Cette fonction peut être utile pour la protection des paramètres.



### REMARQUE

- Même si l'alimentation est interrompue, la fonction de verrouillage des touches n'est pas annulée.
- La touche **TRIG** reste opérationnelle.

## Désactivation du verrouillage des touches



### REMARQUE

- En communiquant par commande à distance, l'état de commande à distance est annulé.

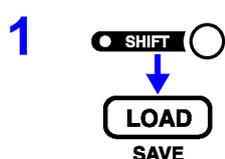
## 4.7 Fonction d'enregistrement du panneau

L'état de configuration de mesure actuel est stocké (sauvegardé) dans la mémoire non volatile.

Jusqu'à 126 jeux d'états de mesure peuvent être enregistrés.

Les paramètres de mesure (état) au moment où cette fonction est exécutée sont sauvegardés.

Les états de mesure sauvegardés peuvent être rechargés à l'aide la fonction de charge du panneau, décrite plus tard.



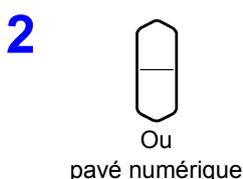
(L'indicateur SHIFT s'allume.)

L'écran d'enregistrement du panneau apparaît.



(Écran principal)

(Écran secondaire)  
Le numéro du panneau clignote.



Sélectionnez le numéro du panneau à enregistrer.



(Écran secondaire)  
(Pour enregistrer les paramètres de mesure comme Panneau n°3)

Lors de la sélection d'un panneau enregistré, « **USEd** » est affiché.



Enregistre l'état des paramètres de mesure et revient à l'écran de mesure.

Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

### REMARQUE

- Si vous sélectionnez un numéro de panneau qui a été précédemment enregistré et vous appuyez sur la touche **ENTER**, le contenu est écrasé.
- L'état de verrouillage des touches peut être sauvegardé uniquement par la commande à distance : **SYSTEM: SAVE**.

### Éléments enregistrés

- Paramètre du mode de mesure
- Paramètre de gamme
- Paramètre de gamme automatique
- Paramètre du taux d'échantillonnage
- Paramètres du comparateur
- Paramètre de déclenchement interne/externe
- Basculement du paramètre des écrans
- Paramètre de retard
- Paramètre de réglage du zéro
- Réglage de calcul de moyenne
- Verrouillage des touches
- Paramètre de calcul statistique

(Le paramètre de fonction de verdict de la valeur absolue n'est pas enregistré.)

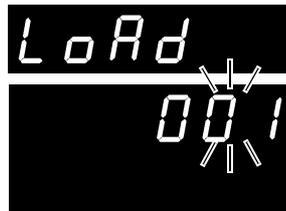
## 4.8 Fonction de charge du panneau

Charge les paramètres de mesure enregistrés par la fonction d'enregistrement du panneau depuis la mémoire non volatile interne.

1

LOAD

L'écran de charge du panneau apparaît.



(Écran principal)

(Écran secondaire)

Le numéro du panneau clignote.

2



Ou  
pavé numérique

Sélectionnez le numéro du panneau à charger.



(Écran secondaire)

(Pour charger les paramètres de mesure du Panneau n°3)

3

ENTER

Charge l'état des paramètres de mesure et revient à l'écran de mesure.

Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

### REMARQUE

- Si un n° de panneau non enregistré est sélectionné, un signal sonore d'avertissement retentit lorsque vous appuyez sur la touche **ENTER**.
- Lors de la sélection d'un n° de panneau avec les touches haut/bas **RANGE**, seuls les numéros des panneaux précédemment enregistrés apparaissent.
- La charge peut également être exécutée à l'aide du signal TRIG et les broches LOAD0 à LOAD6 de l'interface EXT I/O.

**Voir** " Signaux d'entrée" (p.77).

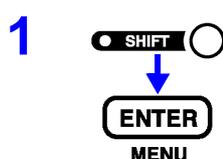
## 4.9 Auto-étalonnage

La fonction d'auto-étalonnage ajuste l'écart de tension et la dérive du gain du circuit interne de l'appareil pour améliorer la précision de mesure.

Les spécifications de la précision de mesure de l'appareil dépendent de l'auto-étalonnage, donc il doit être exécuté fréquemment. Surtout, exécutez toujours l'auto-étalonnage après le préchauffage et lorsque la température ambiante change de plus de 2°C. Cependant, quel que soit ce réglage, l'auto-étalonnage est exécuté pendant chaque mesure lors que l'échantillonnage SLOW est utilisé.

L'auto-étalonnage peut être exécuté selon les deux méthodes suivantes :

Auto	Exécute l'auto-étalonnage automatiquement toutes les 30 minutes.
Manuel	L'auto-étalonnage peut être exécuté manuellement en appliquant un signal d'entrée CAL (en joignant la borne CAL à l'ISO_COM du connecteur EXT I/O). Il peut être également être exécuté avec la commande SYSTem:CALibration. (p.140)



(L'indicateur SHIFT s'allume.)

L'écran de menu apparaît.



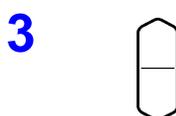
L'écran de paramètre de l'auto-étalonnage apparaît.

Voir "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).

(Écran principal)

(Écran secondaire)

Le paramètre actuel clignote.



Sélectionnez automatique ou manuel sur l'écran secondaire.

**AUto** ..... Auto-étalonnage automatique

**in**..... Auto-étalonnage manuel



Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure.

### REMARQUE

L'auto-étalonnage prend environ 176 ms (fréquence d'alimentation électrique : 50 Hz) ou environ 151 ms (fréquence d'alimentation électrique : 60 Hz), pendant lesquelles le processus de mesure est temporairement suspendu.

## 4.10 Fonction de sortie de valeur de mesure

Cette fonction entraîne la sortie des valeurs mesurées via l'interface RS-232C dans la même séquence que l'entrée de déclenchement.

Cette fonction est utile lors de la mesure à l'aide d'un déclenchement interne (commande libre) et pour obtenir des valeurs mesurées sur un ordinateur à l'aide d'un interrupteur au pied pour le déclenchement.

- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
 L'écran de menu apparaît.
- 2**  L'écran de paramètre de la fonction de sortie de la valeur de mesure.  
**Voir** "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).

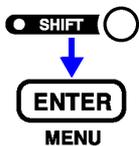
 (Écran principal)  
 (Écran secondaire)  
 Le paramètre actuel clignote.
- 3**  Activez ou désactivez la fonction de sortie de la valeur de mesure.  
**on**..... active la fonction de sortie de valeur de mesure.  
**off**..... désactive la fonction de sortie de valeur de mesure.
- 4**  Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure.
- 5**  La valeur mesurée est émise depuis l'interface RS-232C lorsque vous appuyez sur la touche TRIG ou lorsqu'un signal est appliqué à la borne EXT I/O TRIG.  
 Réglez l'ordinateur à l'état de réception auparavant. Lorsqu'une valeur de mesure est reçue, l'ordinateur doit effectuer un processus approprié comme l'enregistrement ou l'affichage, puis réactivez l'état de réception.

### REMARQUE

- Lorsqu'un déclenchement externe est activé, une mesure est effectuée et la valeur est envoyée après chaque événement de déclenchement. Lorsqu'un déclenchement interne est activé, la première valeur mesurée après le déclenchement est envoyée.
- La fonction de sortie de mesure ne s'applique pas à l'interface GP-IB ni à l'imprimante.

## 4.11 Réglage du signal sonore de touche

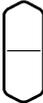
Sélectionnez si un signal sonore retentit lorsqu'une touche de fonction de l'appareil est enfoncée.

- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
L'écran de menu apparaît.
- 2**  L'écran du paramètre de signal sonore de touche apparaît.  
**Voir** "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).



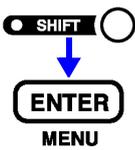
(Écran principal)



(Écran secondaire)  
Le paramètre actuel clignote.
- 3**  Sélectionnez l'état du signal sonore de touche sur l'écran secondaire.  
**on**..... Signal sonore de touche activé.  
**off** ..... Signal sonore de touche désactivé.
- 4**  Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure.

## 4.12 Fonction de réinitialisation

La fonction de réinitialisation peut être utilisée pour réinitialiser les paramètres de mesure actuels (sauf les données du panneau enregistré) à leurs valeurs d'usine par défaut ou pour réinitialiser tous les paramètres de mesure, y compris les données du panneau sauvegardé aux valeurs par défaut.

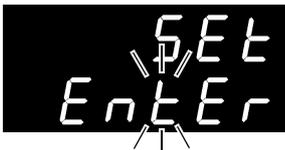
- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
L'écran de menu apparaît.
- 2**  L'écran de réinitialisation apparaît.  
**Voir** "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).



(Écran principal)



(Écran secondaire)  
Le paramètre actuel clignote.
- 3**  Sélectionnez la méthode de réinitialisation sur l'écran secondaire.  
**SET** ..... Réinitialiser (initialise les paramètres de mesure autres que ceux stockés avec l'enregistrement du panneau)  
**SYS** ..... Réinitialisation système (initialise tous les paramètres de mesure)
- 4**  **ENTER** clignote.



(Écran secondaire)

Lorsque SYS (réinitialisation système) est sélectionné
- 5**  Exécute la réinitialisation.  
Pour annuler les réglages : Touche **SHIFT**

### REMARQUE

La réinitialisation système initialise également les données d'enregistrement du panneau.

## Réglages par défaut d'usine initiaux

Description	Défaut
Mode de mesure	$\Omega V$
Gamme de mesure de la résistance	3 m $\Omega$
Gamme de mesure de la tension	10 V
Gamme automatique	ON
Réglage du zéro	OFF
Retard	OFF
Temps de retard	0,000s
Taux d'échantillonnage	SLOW
Fonction calcul de moyenne	ON
Temps moyens	4
Auto-étalonnage	AUTO
Mesure continue	ON
Source de déclenchement	Déclenchement interne (Internal trigger)
Fréquence de ligne	AUTO
Réglage du signal sonore de touche	ON
Fonction de verrouillage des touches	OFF
Comparateur	OFF
Méthode des seuils du comparateur (résistance et tension)	Hi, Lo
Seuil supérieur du comparateur (résistance et tension)	0
Seuil inférieur du comparateur (résistance et tension)	0
Signal sonore du verdict du comparateur	OFF
Mode de comparateur	AUTO
Fonctions de calcul statistique	OFF
Suppression automatique des résultats du calcul statistique	OFF
Interface	RS-232C
Débit en baud	9 600 bps
Adresse GP-IB	1
Délimiteur GP-IB	LF
Intervalle d'impression	0 (L'impression à intervalle désactivée)
Sortie d'erreur	ASync
Fonction de sortie de valeur de mesure	OFF
Sortie EOM	HOLD
Largeur d'impulsion EOM	1 ms
Fonction de verdict de la valeur absolue du comparateur	OFF



# Contrôle externe (EXT I/O)

## Chapitre 5

### 5.1 Présentation



Fonctions  
d'entrée  
de contrôle  
externe

- Entrée de déclenchement externe ( $\overline{\text{TRIG}}$ )
- Sélectionnez le n° de panneau à charger ( $\overline{\text{LOAD0}}$  à  $\overline{\text{LOAD6}}$ )
- Entrée du signal de réglage du zéro ( $\overline{\text{0ADJ}}$ )
- Entrée du signal d'impression ( $\overline{\text{PRINT}}$ )
- Entrée du signal d'auto-étalonnage ( $\overline{\text{CAL}}$ )
- Entrée du verdict du comparateur manuel ( $\overline{\text{MANU}}$ )

Fonctions de  
borne  
de sortie externe

- Sortie du signal de fin de conversion ( $\overline{\text{EOM}}$ )
- Sortie du signal de référence ( $\overline{\text{INDEX}}$ )
- Sortie du signal de défaut de mesure ( $\overline{\text{ERR}}$ )
- Sortie du signal de décision du comparateur ( $\overline{\text{R-Hi}}$ ,  $\overline{\text{R-IN}}$ ,  $\overline{\text{R-Lo}}$ ,  $\overline{\text{V-Hi}}$ ,  $\overline{\text{V-IN}}$ ,  $\overline{\text{V-Lo}}$ ,  $\overline{\text{PASS}}$ ,  $\overline{\text{FAIL}}$ )

#### AVERTISSEMENT

Afin d'éviter les chocs électriques ou les dommages à l'équipement, respectez toujours les précautions suivantes lors de la connexion aux bornes EXT I/O.

- Mettez toujours l'appareil hors tension l'appareil et les autres appareils à raccorder avant de procéder aux raccordements.
- Pendant l'opération, un fil qui commence à se détacher et qui entre en contact avec un objet conducteur peut devenir très dangereux. Assurez-vous que les connexions sont sûres et utilisez des vis pour fixer les connecteurs externes.
- Assurez-vous que les appareils et les systèmes à raccorder aux bornes EXT I/O sont correctement isolés.

#### PRÉCAUTION

Afin d'éviter d'endommager l'appareil, respectez les précautions suivantes :

- N'appliquez pas de tension ni de courant qui dépassent leurs valeurs aux bornes EXT I/O.
- Lorsque vous commandez des relais, assurez-vous d'installer des diodes pour absorber la force contre-électromotrice.
- Veillez à ne pas court-circuiter les ISO\_5V à ISO\_COM.

Voir : "5.2 Description des signaux" (p.76)

## 5.2 Description des signaux

### Brochage

**Connecteur : (côté de l'appareil)**  
D-sub femelle à 37 broches avec des vis #4-40

**Connecteurs homologues :**  
DC-37P-ULR (type à souder) /  
DCSP-JB37PR (type à souder par pression)  
Japan Aviation Electronics Industry Ltd.  
Autres pièces équivalentes

Connecteur EXT I/O

Pos : positif, Neg : négatif, -: non applicable

Broche	Nom de signal	E/S	Fonction	Logique	
1	TRIG	IN	Déclenchement externe	Neg	Phase
2	(Réservé)	-	-	-	-
3	(Réservé)	-	-	-	-
4	LOAD1	IN	N° de charge bit 1	Neg	Niveau
5	LOAD3	IN	N° de charge bit 3	Neg	Niveau
6	LOAD5	IN	N° de charge bit 5	Neg	Niveau
7	MANU	IN	Contrôle manuel du comparateur	Neg	Niveau
8	ISO_5V	-	Sortie d'alimentation isolée 5 V	-	-
9	ISO_COM	-	Signal de terre commune isolée	-	-
10	ERR	OUT	Défaut de mesure	Neg	Niveau
11	R_HI	OUT	Résultat du verdict de la résistance Hi	Neg	Niveau
12	R_LO	OUT	Résultat du verdict de la résistance LO	Neg	Niveau
13	V_IN	OUT	Résultat du verdict de la tension IN	Neg	Niveau
14	(Réservé)	OUT	-	-	-
15	(Réservé)	OUT	-	-	-
16	(Réservé)	OUT	-	-	-
17	(Réservé)	OUT	-	-	-
18	PASS	OUT	Résultat du verdict PASS	Neg	Niveau
19	(Réservé)	OUT	-	-	-

Broche	Nom de signal	E/S	Fonction	Logique	
20	0ADJ	IN	Réglages du zéro	Neg	Phase
21	CAL	IN	Exécution de l'auto-étalonnage	Neg	Phase
22	LOAD0	IN	N° de charge bit 0	Neg	Niveau
23	LOAD2	IN	N° de charge bit 2	Neg	Niveau
24	LOAD4	IN	N° de charge bit 4	Neg	Niveau
25	LOAD6	IN	N° de charge bit 6	Neg	Niveau
26	PRINT	IN	Imprimer la valeur mesurée	Neg	Phase
27	ISO_COM	-	Signal de terre commune isolée	-	-
28	EOM	OUT	Fin de la mesure	Neg	Phase
29	INDEX	OUT	Signal de référence de mesure	Neg	Niveau
30	R_IN	OUT	Résultat du verdict de la résistance IN	Neg	Niveau
31	V_HI	OUT	Résultat du verdict de la tension Hi	Neg	Niveau
32	V_LO	OUT	Résultat du verdict de la tension Lo	Neg	Niveau
33	(Réservé)	-	-	-	-
34	(Réservé)	-	-	-	-
35	(Réservé)	-	-	-	-
36	(Réservé)	-	-	-	-
37	FAIL	OUT	Résultat du verdict FAIL	Neg	Niveau

Les broches réservées ne sont pas raccordées à l'intérieur de l'appareil.  
Ne raccordez pas les broches réservées.

#### REMARQUE

La couronne du connecteur est raccordée (en continu avec) au boîtier de l'appareil (la structure métallique qui entoure l'appareil) et à la borne de terre de protection de l'entrée électrique. Notez que la couronne n'est pas isolée de la terre.

## Signaux d'entrée

$\overline{\text{LOAD0}}$  à  $\overline{\text{LOAD6}}$

Sélectionnez un n° de panneau à charger et appliquez un signal  $\overline{\text{TRIG}}$  pour charger le n° de panneau sélectionné et procédez à la mesure.  $\overline{\text{LOAD0}}$  est le LSB et  $\overline{\text{LOAD6}}$  est le MSB.

Lorsqu'un signal TRIG est appliqué, si  $\overline{\text{LOAD0}}$  jusqu'à  $\overline{\text{LOAD6}}$  ne sont pas modifiés depuis l'événement de déclenchement précédent, les paramètres du panneau ne sont pas chargés. Dans ce cas, en utilisant un déclenchement externe, une mesure est prise comme d'habitude lorsque le signal TRIG est appliqué.

N° de pannea u	$\overline{\text{LOAD6}}$	$\overline{\text{LOAD5}}$	$\overline{\text{LOAD4}}$	$\overline{\text{LOAD3}}$	$\overline{\text{LOAD2}}$	$\overline{\text{LOAD1}}$	$\overline{\text{LOAD0}}$
*	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	0	1	1	1
8	0	0	0	1	0	0	0
...							
122	1	1	1	1	0	1	0
123	1	1	1	1	0	1	1
124	1	1	1	1	1	0	0
125	1	1	1	1	1	0	1
126	1	1	1	1	1	1	0
*	1	1	1	1	1	1	1

0: HIGH : Ouvert ou de 5 V à 24 V

1: LOW : 0 V à 0,9 V

- \* Lorsqu'un signal  $\overline{\text{TRIG}}$  est appliqué avec  $\overline{\text{LOAD0}}$  à  $\overline{\text{LOAD6}}$  tous réglés sur 1 ou sur 0, aucune charge de panneau ne se produit.
- Au moins 70 ms sont nécessaires pour que les paramètres changent après l'exécution d'une charge de panneau (le temps réel dépend de la fonction particulière, de la gamme et du taux d'échantillonnage).
- Lorsqu'il est réglé en mode de déclenchement externe, une mesure est prise à la fin de la charge.

$\overline{\text{TRIG}}$

En déclenchement externe, une mesure est prise chaque fois que le signal  $\overline{\text{TRIG}}$  passe de Haut à Bas.

Ce signal de déclenchement est ignoré lorsque le déclenchement interne est activé.

Les fonctions de déclenchement sont également disponibles pour le calcul statistique, l'enregistrement sur la mémoire et la sortie des valeurs mesurées (valides également avec le déclenchement interne).

$\overline{\text{CAL}}$

Lorsque l'auto-étalonnage est sélectionné avec le taux d'échantillonnage FAST ou MEDIUM, l'auto-étalonnage commence lorsque le signal  $\overline{\text{CAL}}$  passe de Haut à Bas.

L'auto-étalonnage prend environ 176 ms (fréquence d'alimentation électrique : 50 Hz) ou environ 151 ms (fréquence d'alimentation électrique : 60 Hz).

Lorsque le taux d'échantillonnage SLOW est sélectionné, le signal CAL est ignoré.

Voir "4.9 Auto-étalonnage" (p.69).

$\overline{0ADJ}$	Le réglage du zéro s'exécute une fois lorsque le signal $\overline{0ADJ}$ passe de Haut à Bas.
$\overline{PRINT}$	La valeur de mesure actuelle s'imprime lorsque le signal $\overline{PRINT}$ passe de Haut à Bas.
$\overline{MANU}$	Lorsque le mode de comparateur $\overline{MANU}$ est sélectionné, le verdict du comparateur est activé lorsque le signal $\overline{MANU}$ est Bas. <b>Voir</b> " Réglage du mode de comparateur" (p.50).

## Signaux de sortie

$\overline{ERR}$	Indique un défaut de mesure. Le paramètre de sortie $\overline{ERR}$ synchrone a pour effet que la sortie $\overline{ERR}$ soit synchronisée avec la sortie $\overline{EOM}$ , alors qu'avec le paramètre de sortie $\overline{ERR}$ asynchrone a pour effet que la sortie $\overline{ERR}$ suive le contact réel (asynchrone) des sondes avec le circuit testé. <b>Voir</b> " Sortie ERR" (p.79).
$\overline{INDEX}$	Le signal $\overline{INDEX}$ est émis pendant les états d'attente de déclenchement, de retard, d'auto-étalonnage et de calcul. Ce signal n'est pas émis pendant la mesure de la résistance des objets testés. Ce signal passe de Hi (Off) à Lo (on) pour indiquer que le circuit testé peut être retiré.
$\overline{EOM}$	Ce signal indique la fin d'une mesure (Fin de conversion). Ce signal indique quand les résultats du verdict du comparateur et la sortie $\overline{ERR}$ (lorsque SYNC est activée) sont disponibles.
$\overline{R-Hi}, \overline{R-IN}, \overline{R-Lo}$ $\overline{V-Hi}, \overline{V-IN}, \overline{V-Lo}$	Ce sont les résultats de la décision du comparateur.
$\overline{PASS}$	Ce signal indique Bas (ON) lorsque les résultats du test de la résistance et de la tension sont IN (mode $\Omega V$ ). En modes $\Omega$ et V, ce signal est le même que les sorties $\overline{R-IN}$ et $\overline{V-IN}$ , respectivement.
$\overline{FAIL}$	Ce signal passe de Bas (ON) lorsque $\overline{PASS}$ est Haut (OFF).

### REMARQUE

- Les signaux I/O ne doivent pas être utilisés lorsque les paramètres de mesure ont été changés.
- Les signaux  $\overline{EOM}$  et  $\overline{INDEX}$  sont initialisés HIGH (OFF) à la mise sous tension.
- S'il n'est pas nécessaire de modifier les conditions de mesure, réglez  $\overline{LOAD0}$  à  $\overline{LOAD6}$  sur Hi ou sur Lo.
- Pour éviter les résultats de comparateur erronés, les signaux  $\overline{PASS}$  et  $\overline{FAIL}$  doivent être vérifiés.

## Sortie ERR

Le signal de sortie ERR indique l'occurrence des conditions de défaut de mesure (comme les cordons de test ouverts ou un mauvais contact).

Il existe deux méthodes de sortie ERR.

Synchronisée  
avec la sortie  
EOM (SYNC)

Les défauts de mesure détectés pendant la mesure (pas pendant l'attente du déclenchement ou les intervalles de calcul) sont indiqués par la sortie ERR simultanée avec la sortie EOM (le signal de fin de mesure).

Sortie ERR Low (On) : Un défaut de mesure a empêché la bonne mesure

Sortie ERR High (Off) : Bonne mesure obtenue (OF or -OF : les cas hors gamme sont inclus)

Asynchrone avec  
la sortie EOM  
(ASYNC)

Les défauts de mesure (conditions de connexion des cordons de test) sont émis en temps réel. La sortie est asynchrone avec le signal TRIG et la sortie EOM.

Sortie ERR Low (On) : Condition de défaut de mesure (cordons de test ouverts ou mauvais contact)

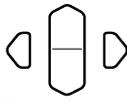
Sortie ERR High (Off) : Les connexions des cordons de test sont normales

## Paramètres de l'appareil

### Paramètre du signal de sortie de défaut de mesure ( $\overline{\text{ERR}}$ )

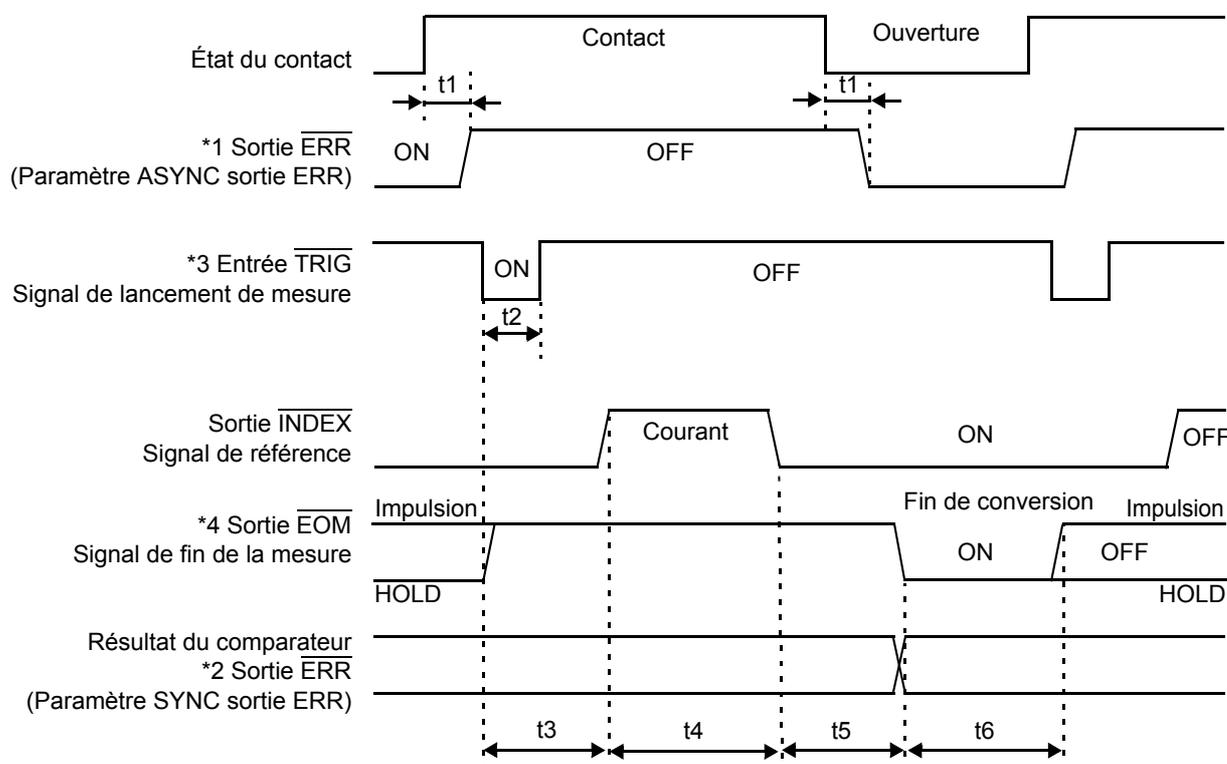
- 1  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
 L'écran de menu apparaît.
- 2  Sélectionnez l'écran de sélection de la sortie ERR.  
**Voir** "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).  
 (Écran principal)  
 (Écran secondaire)  
 Le paramètre actuel clignote.
- 3  Sélectionnez le type de signal à émettre sur l'écran secondaire.  
**SynC** ..... Sortie synchrone (synchronisée avec la sortie EOM)  
**ASynC** ..... Sortie asynchrone (pas synchronisée avec la sortie EOM)
- 4  Applique les réglages et revient à l'écran de mesure.

### Réglage du signal $\overline{\text{EOM}}$

- 1  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
 L'écran de menu apparaît.
- 2  Sélectionnez l'écran de configuration du signal  $\overline{\text{EOM}}$ .  
**Voir** "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).  
 (Écran principal)  
 (Écran secondaire)  
 Le paramètre actuel clignote.
- 3  Choisissez la méthode de sortie pour le signal  $\overline{\text{EOM}}$ .  
**HoLd** ..... Maintient le signal  $\overline{\text{EOM}}$  après la mesure.  
 → Passez à l'étape 5.  
**PULSE** ..... Émet l'impulsion spécifiée après la mesure.  
 → Passez à l'étape suivante.
- 4  (Lorsque PULSE est sélectionné)  
 Le nombre représentant la largeur de l'impulsion du signal  $\overline{\text{EOM}}$  commencera à clignoter. Réglez la largeur d'impulsions en ms.  
 Ou le pavé numérique
- 5  Applique les réglages et revient à l'écran de mesure.

## 5.3 Chronogramme

### Chronogramme de déclenchement externe



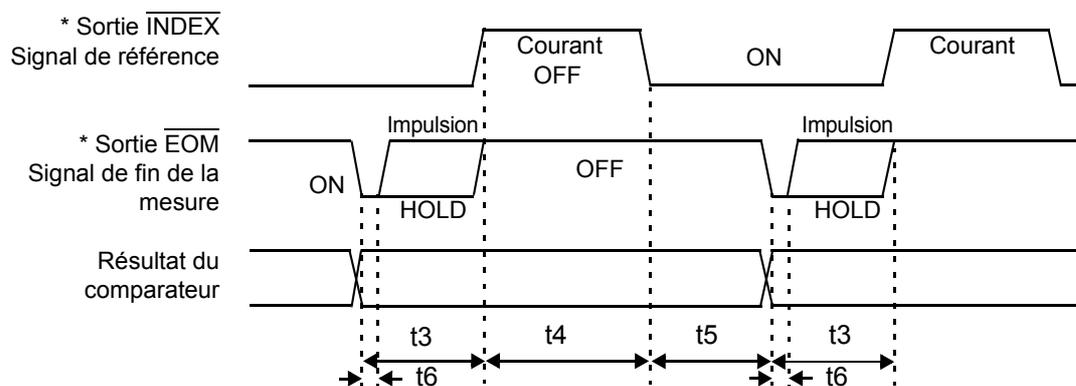
\*1: Pour les détails, consultez « "Sortie ERR"(p.79) ».

\*2: Lorsque la sortie ERR est réglée sur le mode synchrone, les résultats de détection de défaut de mesure peuvent être obtenus lorsque la mesure est terminée, comme pour les résultats du comparateur.

\*3: Après avoir raccordé le circuit testé, attendez plus longtemps que le temps de réponse (environ 700 ms) avant d'introduire le signal TRIG (Il est nécessaire d'attendre après le temps de réponse pour que les valeurs de mesure soient stabilisées après le raccordement. Les temps de réponse dépendent du circuit testé).

\*4 : Lorsque le signal EOM est réglé sur la sortie d'impulsion, le signal sera actif uniquement pour la période suivant la fin de la conversion.

### Chronogramme de déclenchement interne



\* Lorsque le signal  $\overline{\text{EOM}}$  est réglé sur PULSE, le signal reste actif uniquement pour la période suivant la fin de la conversion.

## 5.3 Chronogramme

Description	Temps
t1 Temps de réponse de la sortie ERR <sup>*1</sup>	1,5 ms
t2 Largeur d'impulsions de déclenchement de mesure	0,5 ms ou plus.
t3 Délai + temps de réponse	Délai spécifié + temps de réponse de 700 ms (sauf lors de la mesure de la tension seule) <b>Voir</b> " Paramètres du retard de déclenchement" (p.58).
t4 Temps de mesure <sup>*2</sup>	<b>Voir</b> "Temps d'échantillonnage"(p.166) de la section "9.2 Spécifications de base"
t5 Temps de calcul <sup>*3</sup>	0,3 ms
t6 Largeur d'impulsions de la sortie EOM	Lorsque le déclenchement externe est sélectionné Paramètre HOLD : Maintient jusqu'à ce que le prochain déclenchement soit détecté Paramètre PULSE : Reste uniquement pour la largeur d'impulsions spécifiée <b>Voir</b> " Paramètres de l'appareil" (p.80). Lorsque le déclenchement interne est sélectionné Paramètre HOLD : FAST 5 ms, MEDIUM 20 ms (paramètre de fréquence de ligne de 50 Hz)/ 16 ms (paramètre de fréquence de ligne de 60 Hz), SLOW 50 ms Paramètre PULSE : Reste uniquement pour la largeur d'impulsions spécifiée

\*1: Pour les détails, consultez « "Sortie ERR"(p.79) ».

\*2 : Approximativement le temps de mesure t4

Lors de l'activation du calcul de moyenne et de l'utilisation du réglage de déclenchement interne qui calcule les valeurs moyennes en commande libre, l'auto-étalonnage est réalisé avant chaque mesure. Par ailleurs, lorsque le déclenchement externe est utilisé, il est uniquement réalisé avant une mesure utilisée en tant que première d'une série de mesures pour le calcul de valeurs simples.

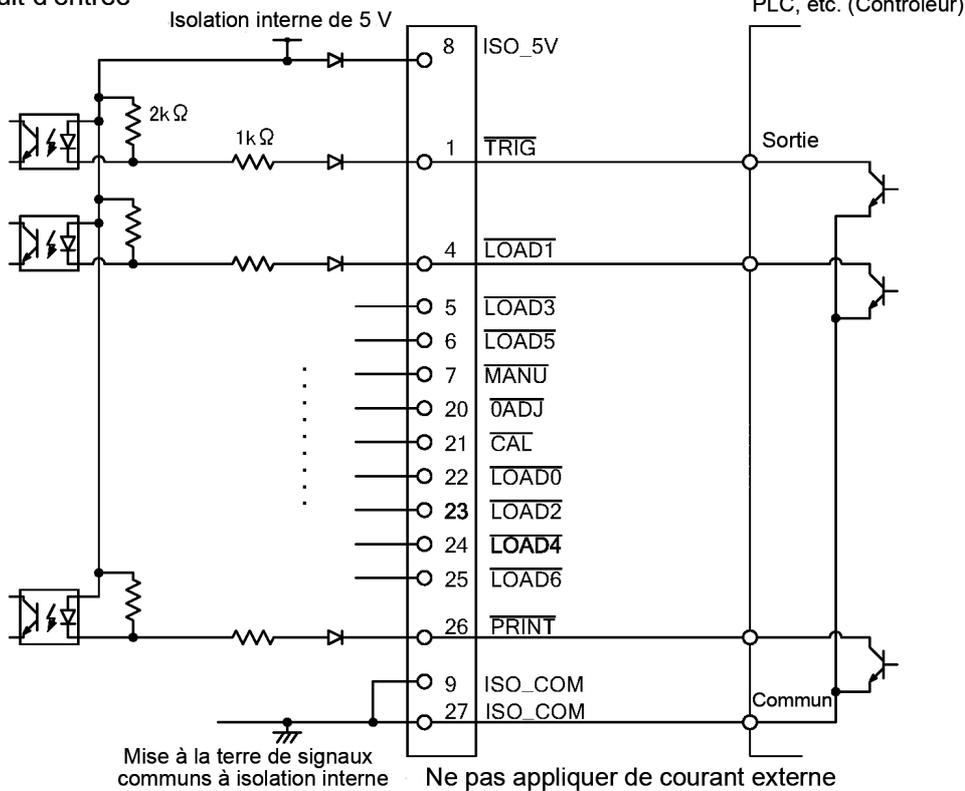
\*3 : Approximativement le temps de calcul t5

Dans les cas suivants, ajoutez les temps indiqués au temps de calcul t5 :

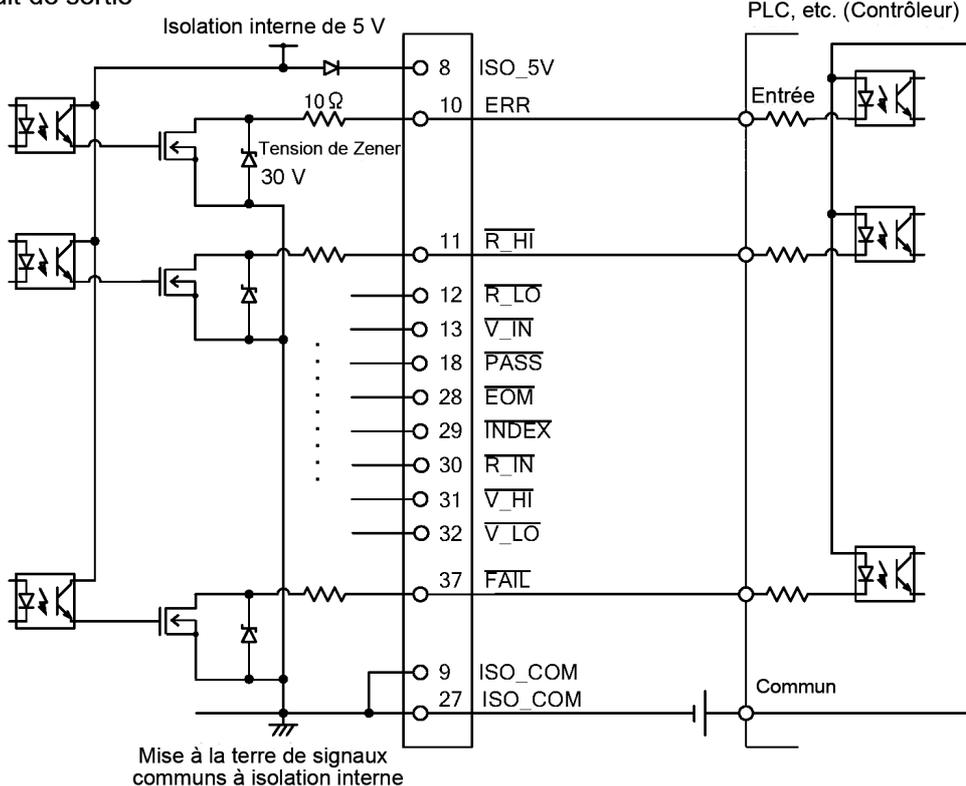
Lorsque la fonction de calcul statistique est activée	0,3 ms
Lorsque la méthode de valeur de référence/tolérance de décision du comparateur est sélectionnée	0,15 ms

## 5.4 Circuit interne

Circuit d'entrée



Circuit de sortie

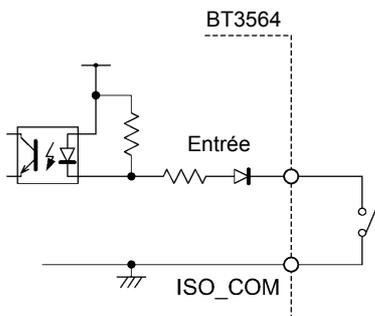


### Spécifications électriques

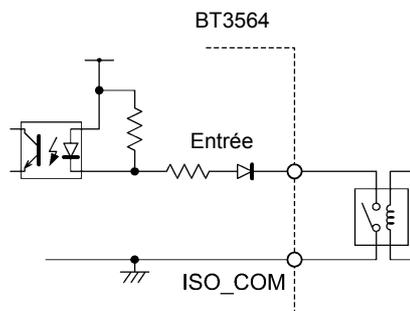
<b>Signaux d'entrée</b>	Type d'entrée	Entrées de contact sans tension isolées du photocoupleur (entrée de source, active basse)
	Tension d'entrée excitée (ON)	1 V ou moins
	Tension d'entrée non excitée (OFF)	Ouvert ou de 5 à 30 V
	Courant d'entrée excité (ON)	3 mA/ch
	Tension appliquée maximale	30 V
<b>Signaux de sortie</b>	Type de sortie	Sorties de collecteur non ouvert isolées du photocoupleur (écoulement de courant, active basse)
	Tension de charge maximale	30 V
	Courant de sortie maximal	50 mA/ch
	Tension résiduelle	1 V (10 mA), 1,5 V (50 mA)
<b>Sortie d'alimentation isolée en interne</b>	Tension de sortie	4,5 à 5,0 V
	Courant de sortie maximal	100 mA
	Entrée d'alimentation externe	aucun

### Exemples de raccords

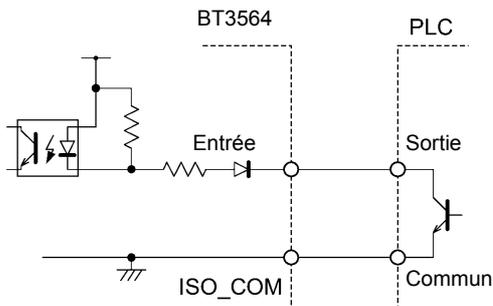
#### Circuit d'entrée Exemples de raccords



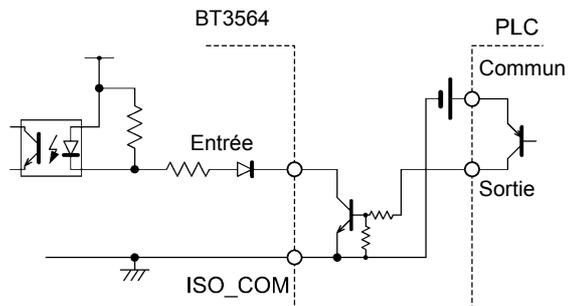
Raccords des commutateurs



Raccords des relais

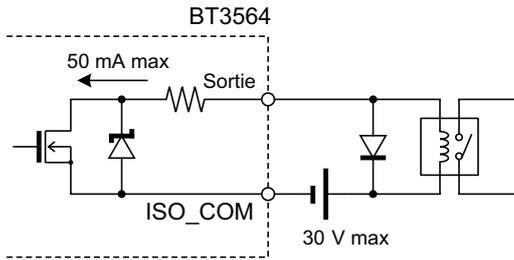


Raccords des sorties PLC (sortie d'écoulement)

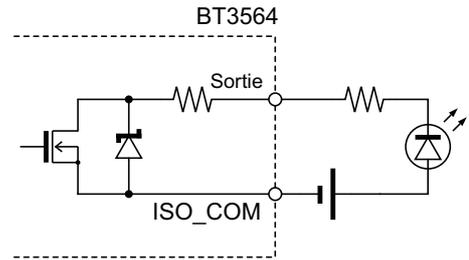


Raccords des sorties PLC (sortie de source)

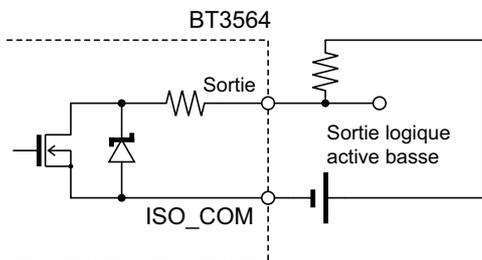
**Circuit de sortie**  
**Exemples de raccordements**



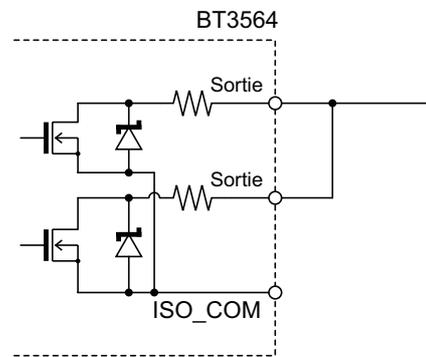
Raccordements des relais



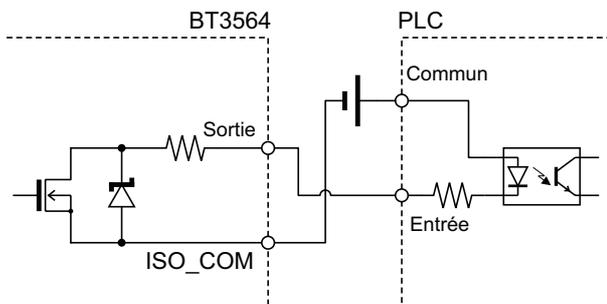
Raccordement LED



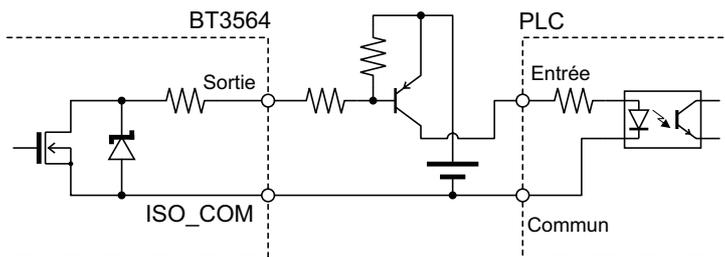
Sortie logique active basse



Câblée OU



Raccordements des entrées PLC (entrée de source)



Raccordements des entrées PLC (entrée d'écoulement)

## 5.5 Contrôle externe Q&A

Questions communes	Réponses
Comment dois-je raccorder l'entrée de déclenchement externe ?	Court-circuitez les broches $\overline{\text{TRIG}}$ et ISO_COM à l'aide d'un commutateur ou d'une sortie en collecteur ouvert.
Quelles broches sont la terre commune pour les signaux d'entrée et de sortie ?	Les broches ISO_COM.
Les broches communes (terre du signal) sont-elles partagées par les entrées et les sorties ?	Les broches de terre communes peuvent être partagées par les entrées et les sorties.
Comment confirmer les signaux de sortie ?	Vérifiez les ondes de tension <u>avec</u> un oscilloscope. Pour cela, les broches de sortie comme EOM et les sorties de décision du comparateur doivent être tirées (sur plusieurs k $\Omega$ ).
Comment puis-je régler les problèmes de signal (contrôle) d'entrée ?	Par exemple, si le déclenchement ne fonctionne pas correctement, dérivez la PLC et court-circuitez la broche $\overline{\text{TRIG}}$ directement à une broche ISO_COM. Soyez prudent pour éviter les pertes de puissance.
Les signaux ( $\overline{\text{HI}}$ , $\overline{\text{IN}}$ , $\overline{\text{LO}}$ ) de décision du comparateur sont-ils retenus pendant la mesure (ou peuvent-ils être désactivés) ?	L'état est déterminé à la fin de la mesure et est désactivé une fois au début de la mesure.
Pourquoi le signal $\overline{\text{EOM}}$ ne serait-il pas détecté ?	Essayez d'utiliser le paramètre Pulse pour la sortie EOM. Lorsque le temps de mesure est court et que la sortie EOM est réglée sur Hold, le temps d'annulation de l'excitation peut être trop court pour détecter le PLC. Lorsque la sortie EOM est réglée sur Pulse, le signal est excité (ON) pour la largeur d'impulsions spécifiée avant la mise hors tension.
Quelles situations peuvent engendrer des défauts de mesure ?	Une erreur est affichée dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une sonde n'est pas raccordée</li> <li>• Un contact est instable</li> <li>• Une sonde ou un circuit à mesurer est sale ou rouillé</li> <li>• La résistance du circuit à mesurer est bien supérieure à la gamme de mesure</li> </ul>
Un connecteur ou un câble plat est-il fourni pour le raccordement ?	Un connecteur de type à souder est fourni. Le câble doit être préparé par l'utilisateur.
Le raccordement direct à la PLC est-il possible ?	Le raccordement direct est pris en charge pour les sorties de relais ou en collecteur ouvert et les entrées par photo-coupleur positive-terre. (Avant le raccordement, vérifiez que la tension et les valeurs actuelles ne seront pas dépassées.)
La communication externe I/O peut-elle être utilisée en même temps que la connexion RS-232C ou d'autres communications ?	Après avoir configuré les communications, il est possible de contrôler la mesure avec le signal $\overline{\text{TRIG}}$ pendant l'acquisition des données de mesure via une interface de communications.
Comment l'alimentation externe doit-elle être raccordée ?	Les signaux d'entrée et de sortie externes I/O de l'appareil fonctionnent tous depuis une source d'alimentation isolée en interne, donc l'alimentation ne doit pas être fournie du côté de la PLC.
Les valeurs mesurées peuvent-elles être acquises à l'aide d'un interrupteur au pied lors d'une opération en commande libre ?	Veuillez utiliser le logiciel gratuit pour l'acquisition des valeurs mesurées disponible en téléchargement sur notre site Web.

# Impression

# Chapitre 6

## 6.1 Raccordement de l'imprimante

### Avant de raccorder l'imprimante

#### 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.

#### REMARQUE

- Autant que possible, évitez d'imprimer dans les environnements chauds et humides. Dans le cas contraire, la durée de vie de l'imprimante peut être sérieusement raccourcie.
- Utilisez uniquement le papier d'enregistrement compatible dans l'imprimante. L'utilisation d'un papier non spécifié peut non seulement entraîner une impression défectueuse, mais l'impression peut également devenir impossible.
- Si le papier d'enregistrement est déformé sur le rouleau, des bourrages de papier peuvent se produire.

### Imprimante recommandée

Les exigences concernant une imprimante à raccorder à l'appareil sont comme suit.

Vérifiez la compatibilité et effectuez les réglages appropriés sur l'imprimante avant de la raccorder à l'appareil.

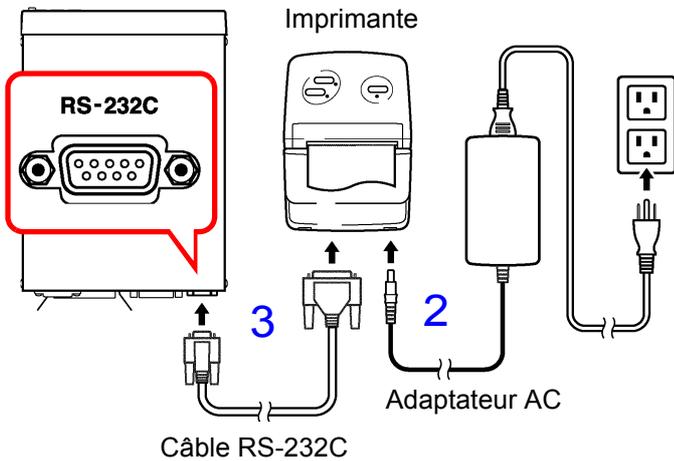
- Interface ..... RS-232C
- Caractères par ligne..... Au moins 45
- Vitesse de communication .... 9 600 bps
- Bits de données ..... 8
- Parité..... aucune
- Bits d'arrêt ..... 1
- Contrôle de flux..... aucun
- Codes de contrôle ..... Capable d'imprimer directement du texte brut

#### REMARQUE

Le modèle optionnel d'imprimante 9670 n'est plus disponible. Les imprimantes du modèle 9670 peuvent toujours être utilisées.

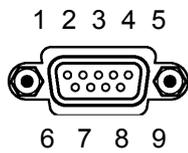
**Raccordement de l'IMPRIMANTE à l'appareil**

**4** Modèle BT3564

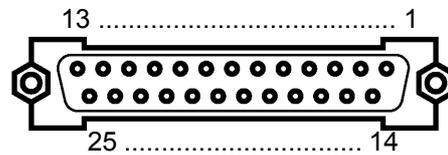


- 1.** Vérifiez que l'appareil et l'Imprimante sont hors tension.
- 2.** Raccordez l'Adaptateur AC à l'Imprimante et insérez la fiche dans une prise.
- 3.** Raccordez l'Câble RS-232C aux connecteurs RS-232C sur l'appareil et sur l'imprimante.
- 4.** Mettez l'appareil et l'imprimante sous tension.

**Brochages du connecteur**

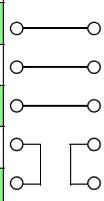


Connecteur du modèle BT3564 (9 broches)



Connecteur de l'imprimante (25 broches) (Exemple)

Fonction	Nom de signal	Broche
Réception de données	RxD	2
Transmission de données	TxD	3
Signal ou terre commune	GND	5



Broche	Nom de signal	Fonction
2	TxD	Transmission de données
3	RxD	Réception de données
7	GND	Signal ou terre commune
4	RTS	Demande à envoyer
5	CTS	Suppression à envoyer

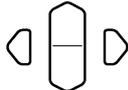
## 6.2 Sélection de l'interface

- 1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)

 L'écran de menu apparaît.
- 2**  Sélectionnez l'écran de sélection d'interface.  
**Voir** "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (· p.13).

 (Écran principal)

 (Écran secondaire)  
 Le paramètre actuel clignote.
-  Sélectionnez une imprimante sur l'écran secondaire.

rS.....	RS-232C
GP-Ib.....	GP-IB
Prn.....	Imprimante
- 3**  Réglez l'intervalle d'impression.

0000 .....L'impression à intervalle est OFF. (L'impression est effectuée une fois lorsque la touche **PRINT** est enfoncée.)

De 0001 à 3600.....Règle l'intervalle d'impression en secondes.

Ou  
pavé numérique
- 4**  Applique le paramètre et revient à l'écran de mesure.

## 6.3 Impression

### Impression des valeurs mesurées et des résultats du verdict

Sur l'écran de mesure, appuyez sur la touche **PRINT** ou court-circuitez la broche PRINT à l'ISO\_COM du connecteur EXT I/O pour imprimer la valeur mesurée et le résultat du verdict.

#### REMARQUE

- Lors de l'utilisation du déclenchement externe, si vous voulez imprimer après qu'une mesure déclenchée est terminée, raccordez le signal  $\overline{\text{EOM}}$  du connecteur EXT I/O au signal  $\overline{\text{PRINT}}$ .
- Pour imprimer toutes les mesures en continu, raccordez le signal  $\overline{\text{EOM}}$  au signal  $\overline{\text{PRINT}}$  et activez le déclenchement interne.
- Lorsque la fonction de calcul statistique est activée et que le déclenchement interne est sélectionné, la touche **TRIG** ou le signal  $\overline{\text{TRIG}}$  déclenchera le calcul statistique et l'impression de la valeur de mesure actuelle.
- Les points valides vont de 1 à 30 000. Au-dessus de 30 000, les points reviennent à 1.

### Impression à intervalle

Cette fonction vous permet d'imprimer automatiquement les résultats de mesure aux intervalles prédéfinis. L'intervalle d'impression doit être réglé depuis l'affichage de sélection de l'interface.

**Voir** "6.2 Sélection de l'interface" (· p.89).

La gamme de réglage va de 1 à 3 600 secondes.

Lorsque l'intervalle d'impression est réglé sur « 0 », l'intervalle d'impression est désactivé, et seule l'impression normale est effectuée.

Fonctionnement lorsque l'impression à intervalle est sélectionnée :

1. Lancez l'impression en appuyant sur la touche **PRINT** ou en envoyant le signal  $\overline{\text{PRINT}}$  via EXT I/O.
2. Le temps écoulé (heures/minutes/secondes) et les valeurs de mesure sont imprimées automatiquement aux intervalles correspondant à l'intervalle prédéfini.
3. Arrêtez l'impression en appuyant sur la touche **PRINT** ou en envoyant le signal  $\overline{\text{PRINT}}$  via EXT I/O à nouveau.

#### REMARQUE

- Lorsque le temps écoulé d'impression atteint 100 heures, il se réinitialise à 00:00:00 et reprend à zéro.  
(Exemple)  
Après 99 heures, 59 minutes et 50 secondes : 99:59:50  
Après 100 heures, 2 minutes et 30 secondes : 00:02:30
- La sélection d'un écran autre que l'écran de mesure entraîne l'arrêt de l'impression à intervalle.

### Impression des résultats du calcul statistique

À partir de l'écran de calcul statistique, appuyez sur la touche **PRINT** pour imprimer les résultats du calcul statistique. Si aucune donnée valide n'existe, seul le compte des données est imprimé. Lorsque seul un échantillon de données valide existe, l'écart type de l'échantillon et les indices de capacité de processus ne peuvent pas être imprimés.

## Exemples d'impressions

Valeurs de mesure (Mode $\Omega$ )		Valeurs de mesure (Mode $\Omega$ )		Valeurs de mesure (Mode V)	
1	2.5375mOhm, 4.70056 V	43	17.855mOhm	100	3.70079 V
2	- 0.9730mOhm, 4.70055 V	44	0.641 Ohm	101	-58.3306 V
3	15.142mOhm, -0.00002 V	45	1.9984kOhm	102	203.086 V
4	160.68mOhm, 267.031 V				
5	15.039 Ohm, -50.2540 V				
6	200.12 Ohm, 11.3176 V				
7	2.9984kOhm, -11.3099 V				
8	0.1615 Ohm, -4.70054 V				
9	0.166 Ohm, - 4.7006 V				
10	0.16 Ohm, - 4.700 V				

## Avec le comparateur ON

50	5.033 Ohm Hi, 1.60427 V	IN
51	5.033 Ohm Hi, -0.00001 V	Lo
52	17.855mOhm	IN
53	18.354mOhm	Hi
54	15.322mOhm	Lo
55	4.70072 V	IN
56	-4.70070 V	Lo

## Avec pourcentages de référence du comparateur

3120	28.653 %	Hi,	0.111 %	Hi
3121	- 0.192 %	Lo,-	0.001 %	IN
3122	O.F.	Hi,	0.317 %	Hi

## Avec des valeurs de mesure erronées

90	O.F.	, -4.70053 V
91	1.0647 Ohm,	O.F.
92	O.F.	, O.F.
93	- O.F.	, 4.70051 V
94	-----	, -----
95	Invalid	, Invalid

## Calculs statistiques (Comparateur ON)

\*\*\* RESISTANCE \*\*\*

Number	85	
Valid	85	Compte max/min
Average	13.06mOhm	↓
Max	13.78mOhm (	74)
Min	12.10mOhm (	3)
Sn	0.38mOhm	
Sn-1	0.38mOhm	
Cp	1.32	
CpK	0.09	
Comp Hi	40	
Comp IN	45	
Comp Lo	0	

## Impression à intervalle

00:00:00	16.020mOhm, 3.70052 V
00:00:01	16.015mOhm, 3.70052 V
00:00:02	16.010mOhm, 3.70052 V
00:00:03	16.006mOhm, 3.70051 V
00:00:04	16.002mOhm, 3.70052 V
00:00:05	15.999mOhm, 3.70051 V
00:00:06	15.998mOhm, 3.70051 V

\*\*\* VOLTAGE \*\*\*

Number	85	
Valid	85	
Average	10.0074 V	
Max	10.0197 V (	57)
Min	9.9938 V (	31)
Sn	0.0068 V	
Sn-1	0.0068 V	
Cp	0.35	
CpK	0.32	
Comp Hi	10	
Comp IN	59	
Comp Lo	16	

## REMARQUE

Les valeurs de mesures indiquées comme « Invalid » ne peuvent pas être affichées par l'appareil.

Le nombre des résultats du calcul statistique indiqué comme « Valid » est égal au chiffre des données valides en excluant les défauts de mesure et les dépassements de capacité.



# Sortie analogique Chapitre 7

Le modèle BT3564 peut générer une sortie analogique pour les valeurs de résistance mesurées. Des modifications dans les valeurs de résistance peuvent être enregistrées en raccordant la sortie analogique de l'appareil à un enregistreur de données ou un appareil similaire.

## ⚠ AVERTISSEMENT

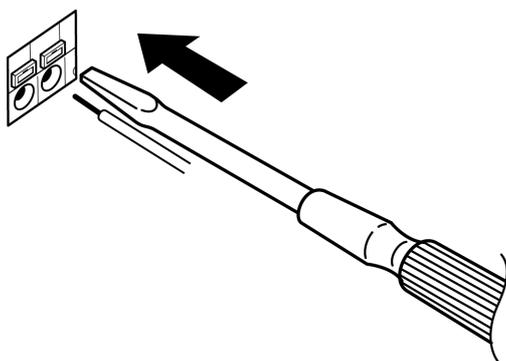
Afin d'éviter les chocs électriques et d'endommager l'appareil, mettez l'appareil et l'équipement raccordé hors tension et/ou débranchez les sondes du circuit testé avant de raccorder les bornes de sortie analogique.

## ⚠ PRÉCAUTION

Afin d'éviter d'endommager l'appareil, ne raccordez pas les bornes de sortie ou la tension d'entrée entre elles.

## 7.1 Raccordement de la sortie analogique

Ce chapitre décrit la façon de raccorder les câbles aux bornes de sortie analogique sur le panneau arrière de l'appareil.

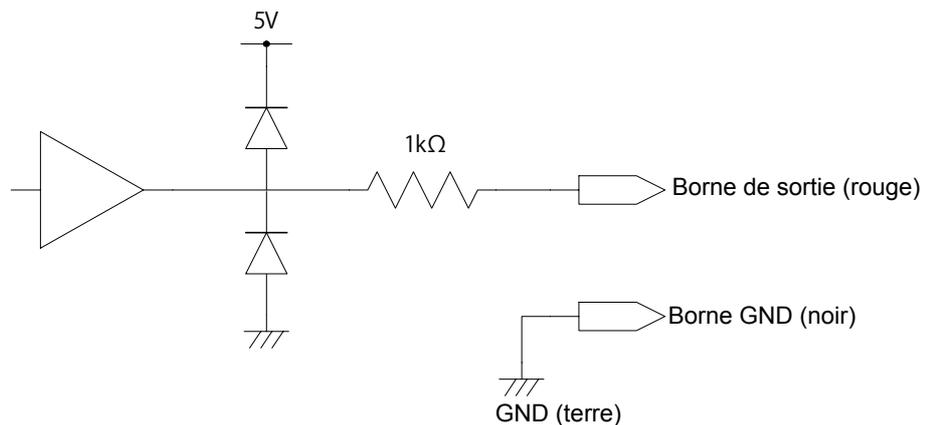


- 1** Enfoncez le bouton avec un tournevis plat ou un outil similaire.
- 2** Insérez le fil dans le port de connexion tout en maintenant le bouton enfoncé.
- 3** Relâchez le bouton pour bloquer le fil en place. Une procédure similaire peut être utilisée pour retirer le fil.

- Type de fil recommandé : Conducteur solide AWG16 (diamètre 1,2 mm), conducteur câblé AWG16 (1,25 mm<sup>2</sup>)
- Types de fils compatibles : Conducteur solide AWG26 (diamètre 0,4 mm) à AWG16 (diamètre 1,2 mm), conducteur câblé AWG24 (0,2 mm<sup>2</sup>) à AWG16 (1,25 mm<sup>2</sup>)
- Longueur de fil nu standard : 11 mm

## 7.2 Spécifications de sortie analogique

Tension de sortie	0 V à 3,1 V DC (f.s.)
Résolution	Résolution de 12 bits (environ 1 mV)
Résistance de sortie	1 k $\Omega$
Sortie	Valeur de résistance mesurée (valeur de points affichés) Fixée à 3,1 V à OF ou défaut de mesure. Fixée à 0 V pour les valeurs négatives.
Débit de sortie	De 0 point à 31 000 points → de 0 V à 3,1 V
Précision de sortie	Précision de la mesure de résistance $\pm 0,2\%$ f.s. (coefficient de température $\pm 0,02\%$ f.s./ $^{\circ}\text{C}$ )
Temps de réponse	Temps de réponse de la mesure de résistance + temps d'échantillonnage + 1 ms



### REMARQUE

- Cet appareil a une résistance de sortie de 1 k $\Omega$ . Les appareils raccordés doivent avoir une résistance de sortie d'au moins 10 M $\Omega$  (La tension de sortie est divisée par la résistance de sortie et l'résistance de sorite, ce qui résulte en une réduction de 0,1% pour 1 M $\Omega$ )
- Le raccordement d'un câble peut entraîner des parasites externes. Appliquez un filtre passe-bande ou d'autres mesures si nécessaire au niveau de l'appareil raccordé.
- La broche GND de la sortie analogique est raccordée à la terre (à la partie métallique du boîtier).
- La tension de sortie est mise à jour au moment de l'échantillonnage de la mesure de la résistance.
- Les ondes enregistrées sont passées (puisque la réponse du circuit de sortie est extrêmement rapide par rapport à la période de mise à jour).
- Lors de l'utilisation de la gamme automatique, la même valeur de résistance peut résulter en 1/10 (ou 10 fois) la tension de sortie à cause du changement de gamme. Il est recommandé de régler la gamme manuellement.
- La sortie est réglée sur 0 V lors de la modification des paramètres (changement de gamme, etc.) et lorsque l'appareil est mis hors tension.

# Interfaces RS-232C/GP-IB

## Chapitre 8

Ce chapitre décrit les interfaces GP-IB et RS-232C à l'aide des symboles suivants pour indiquer les informations qui appartiennent à chaque interface. Les chapitres qui ne contiennent aucun de ces symboles concernent les deux interfaces.

 : GP-IB uniquement

 : RS-232C uniquement

### Avant utilisation

- Utilisez toujours les vis du connecteur pour fixer les connecteurs GP-IN ou RS-232C.
- En émettant des commandes qui contiennent des données, assurez-vous que les données sont fournies dans le format spécifié.

### PRÉCAUTION

- Utilisez une prise commune pour l'appareil et l'ordinateur. L'utilisation de différents circuits de terre pourrait provoquer une différence de potentiel entre la terre de l'appareil et la terre de l'ordinateur. Si le câble de communication est connecté alors qu'une telle différence de potentiel existe, cela pourrait provoquer un dysfonctionnement ou une défaillance de l'équipement.
- Avant de brancher ou de débrancher l'un des câbles de communication, mettez toujours l'appareil et l'ordinateur hors tension. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager ou de provoquer un dysfonctionnement de l'équipement.
- Une fois le câble de communication branché, serrez fortement les vis sur le connecteur. Si vous ne fixez pas le connecteur, vous risquez d'endommager ou de provoquer un dysfonctionnement de l'équipement.

## 8.1 Présentation et fonctionnalités

Toutes les fonctions de l'appareil autres que la mise sous/hors tension peuvent être contrôlées via les interfaces GP-IB/RS-232C.

- La réinitialisation est prise en charge.



- Les commandes IEEE 488.2-1987 communes (essentielle) sont prises en charge.
- Conforme à la norme suivante :  
Norme applicable IEEE 488.1-1987<sup>\*1</sup>
- Cet appareil a été conçu avec une référence à la norme suivante :  
Norme de référence IEEE 488.2-1987<sup>\*2</sup>
- Si la file d'attente de sortie devient pleine, une erreur de requête est générée et la file d'attente de sortie est effacée. Par conséquent, effacer la file d'attente de sortie et l'émission de l'erreur de requête depuis la condition verrouillée<sup>\*3</sup> tel que défini dans IEEE 488.2 n'est pas pris en charge.

---

\*1. Norme ANSI/IEEE 488.1-1987, Norme IEEE d'interface numérique pour les instruments programmables.

\*2. Norme ANSI/IEEE 488.2-1987, Norme IEEE des codes, formats, protocoles et des commandes communes.

\*3. La situation dans laquelle le tampon d'entrée et la file d'attente de sortie deviennent pleins, afin que le processus ne puisse pas continuer.

---

## 8.2 Spécifications

### Spécifications RS-232C

#### RS-232C

Méthode de transfert	Communications : Duplex intégral Synchronisation : Lancement-arrêt de synchronisation
Débit en baud	9 600 bps/ 19 200 bps/ 38 400 bps
Longueur de données	8 bit
Parité	aucune
Bit d'arrêt	1 bit
Terminateur de message (délimiteur)	Réception : CR+LF, CR Transmission : CR+LF
Contrôle de flux	aucun
Spécifications électriques	Niveaux de tension d'entrée 5 à 15 V : ON, -15 à -5 V : OFF Niveaux de tension de sortie 5 à 9 V : ON, -9 à -5 V : OFF
Connecteur	Brochage du connecteur de l'interface RS-232C (Connecteur D-sub mâle à 9 broches, avec des vis de fixation #4-40) Le connecteur I/O est une configuration DTE (équipement de terminal de traitement des données) Câbles recommandés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• CÂBLE Modèle 9637 RS-232C (pour les compatibles PC/AT)</li> <li>• CÂBLE Modèle 9638 RS-232C (pour la série PC98)</li> </ul> <b>Voir "Fixation du connecteur" (p.98).</b>

### Spécifications GP-IB

#### GP-IB

#### Fonctions de l'interface

SH1	Toutes les fonctions de transfert de source sont prises en charge.
AH1	Toutes les fonctions de transfert d'accepteur sont prises en charge.
T6	Les fonctions de correspondant de base sont prises en charge. Les fonctions d'invitations en série sont prises en charge. Pas de mode d'émission uniquement. La fonction d'annulation de correspondant avec MLA (My Listen Address) est prise en charge.
L4	Les fonctions d'auditeur de base sont prises en charge. Pas de mode d'écoute uniquement. La fonction d'annulation de l'auditeur avec MTA (My Talk Address) est prise en charge.
SR1	Toutes les fonctions de requête de service sont prises en charge.
RL1	Toutes les fonctions distantes/locales sont prises en charge.
PP0	Pas de fonction d'invitation parallèle.
DC1	Toutes les fonctions de suppression d'appareil sont prises en charge.
DT1	Toutes les fonctions de déclenchement d'appareil sont prises en charge.
C0	Aucune fonction de contrôleur n'est prise en charge.

Code d'exploitation : Codes ASCII

## 8.3 Sélection des connexions et du protocole

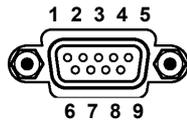
### Fixation du connecteur

#### ⚠ AVERTISSEMENT

- Mettez toujours les deux appareils hors tension lors de la connexion et de la déconnexion d'un connecteur d'interface. Dans le cas contraire, un choc électrique peut se produire.
- Après le raccordement, serrez toujours les vis du connecteur. Les vis de montage doivent être serrées fermement ou le connecteur RS-232C peut ne pas fonctionner aux spécifications ou peut même être défectueux.
- Afin d'éviter d'endommager l'appareil, ne court-circuitiez pas le connecteur et n'introduisez pas de tension au connecteur.

#### RS-232C

#### Connecteur RS-232C



D-sub mâle à 9 broches  
Vis d fixation #4-40

Raccordez le câble RS-232C.

Pour raccorder l'appareil au contrôleur (DTE), utilisez un câble croisé compatible avec les connecteurs de l'appareil et du contrôleur.

Le connecteur I/O est une configuration DTE (équipement de terminal de traitement des données).

Cet appareil utilise uniquement les broches 2, 3 et 5. Les autres broches ne sont pas raccordées.

Nbre de broche	Nom de signal			Signal	Remarques
	Commun	EIA	JIS		
1	DCD	CF	CD	Non utilisé	Aucune connexion
2	RxD	BB	RD	Réception de données	
3	TxD	BA	SD	Transmission de données	
4	DTR	CD	ER	Borne de données Prêt	Raccordé en interne à +5 V
5	GND	AB	SG	Terre du signal	
6	DSR	DC	DR	Non utilisé	Aucune connexion
7	RTS	AC	RS	Demande à envoyer	Raccordé en interne à +5 V
8	CTS	CB	CS	Non utilisé	Aucune connexion
9	RI	CE	CI	Non utilisé	Aucune connexion

**RS-232C**

Lors du raccordement de l'appareil à un ordinateur

Utilisez un **câble croisé** avec des connecteurs **D-sub femelles à 9 broches**.

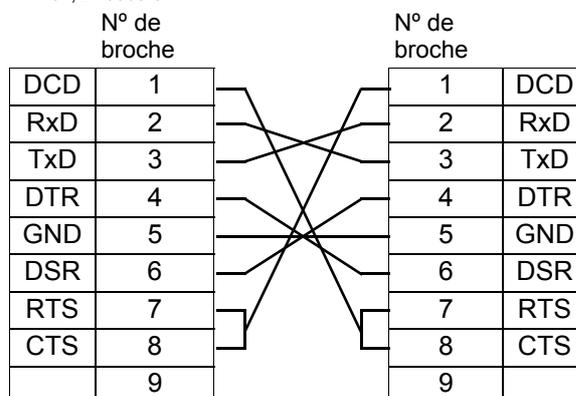
## Câblage croisé

D-sub femelle  
à 9 broches  
Fin du modèle BT3562-  
01, BT3563-01

D-sub femelle  
à 9 broches  
Fin PC/AT

Câble recommandé :

Hioki  
CÂBLE RS-232C  
Modèle 9637 (1,8 m)



Lors du raccordement à un appareil avec un connecteur D-sub femelle à 9 broches

Utilisez un **câble croisé** avec un connecteur **D-sub femelle à 9 broches** et un **D-sub mâle à 25 broches**.

Comme le montre la figure, les broches RTS et CTS sont raccordées ensemble et croisées au DCD dans l'autre connecteur.

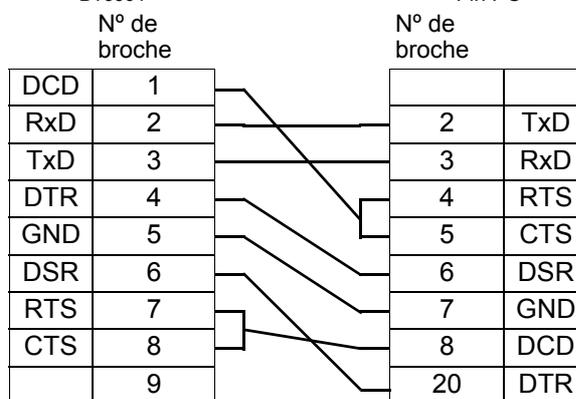
## Câblage croisé

D-sub femelle  
à 9 broches  
Fin du modèle  
BT3564

D-sub mâle 25  
broches  
D-sub  
Fin PC

Câble recommandé :

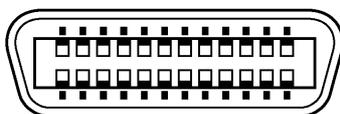
Hioki  
CÂBLE RS-232C  
Modèle 9638 (1,8 m)



Notez que la combinaison d'un câble D-sub mâle à 25 broches double et d'un adaptateur de conversion 9 à 25 broches ne peut pas être utilisée.

**GP-IB**

## Connecteur GP-IB



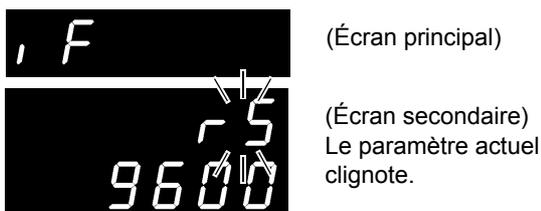
Raccordement d'un câble GP-IB.

Câble recommandé :  
CÂBLE CONNECTEUR GP-IB Modèle 9151-02  
(2 m)

### Sélection des conditions de communication

**1**  (L'indicateur SHIFT s'allume.)  
 L'écran de menu apparaît.

**2**  Sélectionnez l'écran de sélection d'interface.  
**Voir** "1.4 Séquence de l'écran de menu (SHIFT > ENTER)" (p.13).

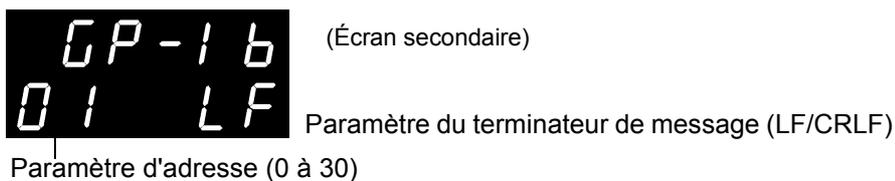


**3**  Sélectionnez RS-232C ou GP-IB sur l'écran secondaire.  
**rS** ..... RS-232C  
**GP-ib** ..... GP-IB  
**Prn** ..... Imprimante

Lorsque vous sélectionnez RS-232C, réglez la vitesse de communication.



Lors de la sélection de **GP-IB**, réglez également l'adresse et le terminateur de message.



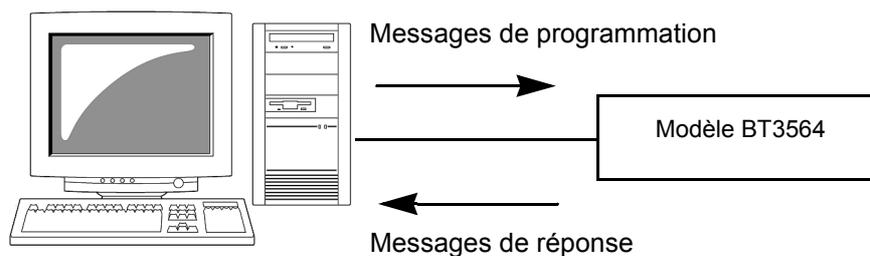
  Sélectionne l'élément à régler  Réglage

**4**  Applique les réglages et revient à l'écran de mesure.

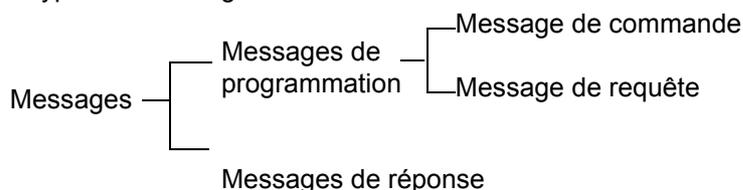
## 8.4 Méthodes de communication

Plusieurs messages sont pris en charge pour contrôler l'appareil par le biais des interfaces.

Les messages peuvent être des messages du programme, envoyés de l'ordinateur à l'appareil, ou des messages de réponse, envoyés de l'appareil à l'ordinateur.



Les types de messages sont ensuite classés comme suit :



### Format du message

#### Messages de programmation

Les messages peuvent être des messages de commande ou des messages de requête.

- Message de commande  
Les instructions pour contrôler l'appareil, comme la modification de paramètre ou la réinitialisation

Exemple : (instruction pour régler la gamme de mesure)

**: RESISTANCE : RANGE 100E-3**

↑                      ↑                      ↑  
Partie d'en-tête      Espace      Partie des données

- Messages de requête  
Demande des réponses relatives aux résultats de l'opération ou de la mesure, ou l'état des paramètres de l'appareil.

Exemple : (requête pour la gamme de mesure actuelle)

**: RESISTANCE : RANGE ?**

↑                      ↑  
Partie d'en-tête      Point d'interrogation

**Voir** Pour les détails, consultez les chapitres "En-têtes" (p.102), "Séparateurs" (p.103) et "Formats des données" (p.104).

## Réponse Messages

Lorsque d'un message de requête est reçu, sa syntaxe est vérifiée et un message de réponse est généré.

La commande **:SYSTEM:HEADER** détermine si les en-têtes sont préfixées à des messages de réponse.

Entête ON **:RESISTANCE:RANGE 300.00E-3**

En-tête OFF **300.00E-3**

(la gamme de mesure actuelle est de 300 mΩ)

À la mise sous tension, En-tête OFF est sélectionné.

Si une erreur se produit lorsqu'un message de requête est reçu, aucun message de réponse n'est généré pour cette requête.

Aucune en-tête n'est appliquée aux commandes utilisées uniquement pour les requêtes, comme **:FETCH?**,

**:MEASURE** et **:CALCulate:LIMit:RESistance:RESult?**.

## Syntaxe de commande

Les noms de commande sont choisis pour représenter mnémoniquement leur fonction et peuvent être abrégés. Le nom de commande complet est appelé la « forme longue » et le nom abrégé est appelé la « forme courte ».

Les références de commande dans ce manuel indique la forme courte en lettres majuscules, étendue à la forme longue en lettres minuscules, bien que les commandes ne soient pas sensibles à la casse dans l'usage réel.

Les messages de réponse générés par l'appareil sont en forme longue et en

**FUNCTION** OK (forme longue)

**FUNC** OK (forme courte)

**FUNCT** Erreur

**FUN** Erreur

lettres majuscules.

## En-têtes

Les en-têtes doivent toujours être préfixées aux messages du programme.

### (1) En-têtes du programme de commande

Il existe trois types de commandes : simple, composée et standard.

- En-têtes pour les commandes simples

Ce type d'en-tête est une séquence de lettres et de chiffres

**\*ESE 0**

- En-têtes pour les commandes composées

Ces en-têtes se composent de plusieurs en-têtes de type de commandes simples séparées par deux petits points « : »

**:SAMPLE:RATE**

- En-têtes pour les commandes standards

Ce type d'en-tête commence par une astérisque « \* »,

indiquant que c'est une commande standard définie par l'IEEE 488.2.

**\*RST**

### (2) En-tête du programme de requête

Ces commandes sont utilisées pour interroger l'appareil sur les résultats des opérations, les valeurs mesurées et les états actuels des paramètres de l'appareil.

Comme le montrent les exemples suivants, une requête est formée en insérant un point d'interrogation « ? » après une en-tête de programme.

**:FETCH?**

**:MEASURE:RESistance?**

## Termineurs de messages

Cet appareil reconnaît les termineurs de message suivants :

### GP-IB

- LF
- CR+LF
- EOI
- LF avec EOI

### RS-232C

- CR
- CR+LF

Parmi les paramètres de l'interface de l'appareil, ce qui suit peut être sélectionné comme termineur pour les messages de réponse.

### GP-IB

- LF avec EOI (paramètre initial)
- LF avec CR et EOI

### RS-232C

- CR + LF

Voir "Sélection des conditions de communication" (p.100).

## Séparateurs

### (1) Séparateur d'unité de message

Plusieurs messages peuvent être écrits en une ligne en les séparant avec des points-virgules « ; ».

```
: SYSTEM: LFREQUENCY 60; *IDN?
```

- Lorsque les messages sont combinés de cette façon et si une commande contient une erreur, tous les messages suivants jusqu'au prochain termineur seront ignorés.
- Une erreur de requête se produit si une commande requête est combinée à un point-virgule immédiatement après et une commande subséquente.

### (2) Séparateur d'en-tête

Dans un message se composant d'une en-tête et de données, l'en-tête est séparée des données par un espace « ».

```
: SYSTEM: ELOCK ON
```

### (3) Séparateur de données

Dans un message contenant plusieurs éléments de données, les virgules sont nécessaires pour séparer les éléments de données les uns des autres.

## Formats des données

L'appareil utilise des données de caractères et des données de chiffre décimal, en fonction de la commande.

### (1) Données de caractères

Les données de caractères commence toujours avec un caractère alphabétique et les caractères suivants peuvent être alphabétiques ou numériques. Les données de caractères ne sont pas sensibles à la casse, par contre les messages de réponse de l'appareil sont uniquement en lettres majuscules. Comme avec la syntaxe de commande, les formes longues et courtes sont acceptables.

**:SYSTEM:ELOCK**  **ON**

### (2) Données de chiffre décimal

Trois formats sont utilisés pour les données numériques, identifiées comme NR1, NR2 et NR3. Les valeurs numériques signées ou non signées. Les valeurs numériques non signées sont manipulées comme des valeurs positives.

Les valeurs dépassant la précision manipulée par l'appareil sont arrondies au chiffre valide le plus près.

- NR1 Données d'entiers(par ex. : +12, -23, 34)
- NR2 Données à virgule(par ex. : +1.23, -23.45, 3.456)
- NR3 Données à représentation exponentielle à virgule flottante (par ex. : +1.0E-2, -2.3E+4)

Le terme « Format NRf » comprend les trois formats décimaux numériques. L'appareil accepte les données de format NRf.

Le format des données de réponse est spécifié pour chaque commande et les données sont envoyées dans ce format.

**:ESR0 106**  
**:FETCH? +106.57E-3**



L'appareil ne prend pas pleinement en charge l'IEEE 488.2. Autant que possible, veuillez utiliser les formats de données illustrés dans le chapitre de référence. De même, veuillez à éviter de construire des commandes simples qui peuvent dépasser le tampon d'entrée ou la file d'attente de sortie.

## Omission de l'en-tête de commande composée

Lorsque plusieurs commandes ayant une en-tête commune sont combinés pour former une commande composée (par ex., `:CALCulate: LIMit:RESistance:UPPer:` et `:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer`), s'ils sont écrits ensemble en séquences, la partie commune (pour cet exemple, `:CALCulate: LIMit:RESistance`) peut être omise après sa première occurrence. Cette partie commune est appelé le « chemin actuel » (analogue au concept de chemin dans le stockage des fichiers sur ordinateur) et jusqu'à ce qu'elle soit effacée, l'interprétation des commandes suivantes présume qu'elles partagent la même partie commune.

Cette utilisation du chemin actuel est illustré dans l'exemple suivant :  
expression intégrale

```
:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer 30000;:CALCulate:LIMit:LOWer 29000
```

expression compactée

```
:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer 30000;LOWer 29000
```

↑  
Cette partie devient le chemin actuel et peut être omis dans les messages immédiatement suivants.

Le chemin actuel est effacé lorsque l'alimentation est activée, lors de la réinitialisation par une entrée de touche, par deux petits points « : » au début de la commande et lorsqu'un terminateur de message est détecté.

Les messages de commande standard peuvent être exécutés quel que soit le chemin actuel.

Ils n'ont aucun effet sur le chemin actuel.

Deux petits points « : » ne sont pas nécessaires au début de l'en-tête d'une commande simple ou composée. Cependant, pour éviter la confusion avec les formes abrégées et les erreurs d'opération, nous recommandons toujours de placer deux petits points au début de l'en-tête.

## File d'attente de sortie et tampon d'entrée

### File d'attente de sortie

Les messages de réponse sont stockés dans la file d'attente jusqu'à ce qu'ils soient lus par le contrôleur. La file d'attente de sortie est également effacées dans les circonstances suivantes :

- Sous tension
- Effacement de l'appareil
- Erreur de requête

La capacité de file d'attente de sortie de l'appareil est de 64 octets. Si les messages de réponse dépassent le tampon, une erreur de requête est générée et la file d'attente de sortie est effacée.

De même, avec GP-IB, si un nouveau message est reçu alors que les données restent dans la file d'attente de sortie, la file d'attente de sortie est effacée et une erreur de requête est générée.

### Tampon d'entrée

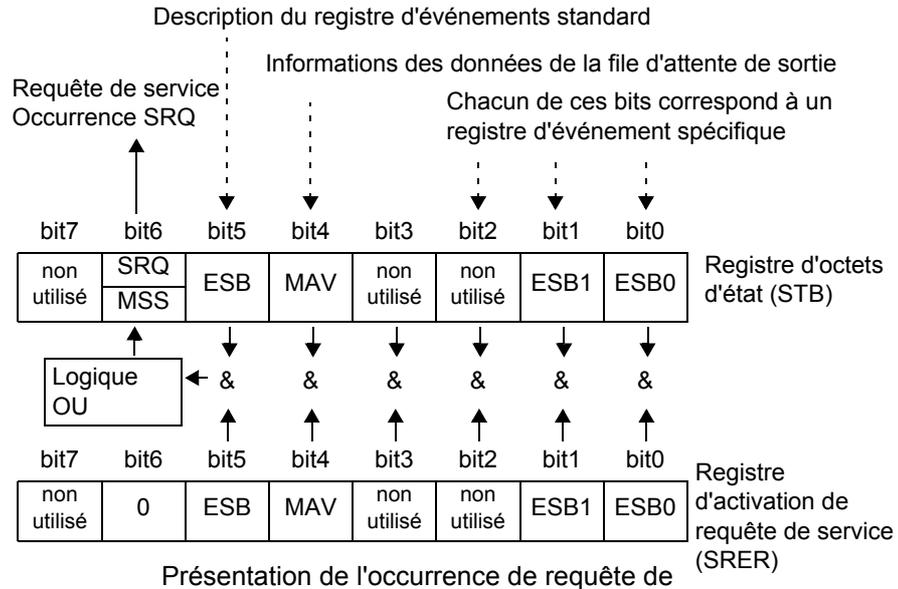
La capacité du tampon d'entrée de l'appareil est de 256 octets. Si les 256 octets sont autorisés à s'accumuler dans ce tampon jusqu'à ce qu'il devienne plein, le bus d'interface GP-IB entre en état d'attente jusqu'à ce que l'espace soit effacé dans le tampon.

L'interface RS-232C n'acceptera pas les données au-delà de 256 octets.

**REMARQUE** Assurez-vous qu'aucune commande ne dépasse jamais 256 octets.

### Registre d'octets d'état

Cet appareil applique le modèle d'état défini par IEEE 488.2 s'agissant de la fonction d'invitations en série à l'aide de la ligne de requête de service. Le terme « événement » fait référence à toutes les occurrences qui génèrent une requête de service.



Le registre d'octets d'état contient des informations sur les registres d'événements et la file d'attente de sortie. Les éléments requis sont sélectionnés à partir de ces informations en les masquant avec le registre d'activation de requête de service. Lorsqu'un bit sélectionné par le masque est réglé, le bit 6 (MSS ; le Master Summary Status) du registre d'octets d'état est également réglé, il génère un message SRQ (Requête de service) et distribue une requête de service.

## Registre d'octets d'état (STB)

Pendant les invitations en série, le contenu du registre d'octets d'état de 8 bits sont envoyés de l'appareil au contrôleur.

Lorsqu'un bit du registre d'octets d'état activé par le registre d'activation de requête de service est passé de 0 à 1, le bit MSS devient 1. Par conséquent, le bit SRQ est réglé sur 1 et une requête de service est distribuée.

Le bit SRQ est toujours synchrone avec les requêtes de service et il est lu et simultanément effacé pendant les invitations en série. Bien que le MSS soit uniquement lu par une requête **\*STB?**, il n'est pas effacé jusqu'à ce qu'un événement soit initié par la commande **\*CLS**.

Bit 7	non utilisé
Bit 6 SRQ MSS	Réglez sur 1 lorsqu'une requête de service est distribuée. C'est la somme logique des autres bits du registre d'octets d'état.
Bit 5 ESB	Bit d'état d'événement standard (logique OU) C'est la somme logique d registre d'état d'événements standard.
Bit 4 MAV	Message disponible Indique q'un message est présent dans la file d'attente de sortie.
Bit 3	non utilisé
Bit 2	non utilisé
Bit 1 ESB1	Bit 1 état d'événement (logique OU) C'est la somme logique du registre d'état d'événements 1.
Bit 0 ESB0	Bit 0 état d'événement (logique OU) C'est la somme logique du registre d'état d'événements 0.

## Registre d'activation de requête de service (SRER)

Ce registre masque le registre d'octets d'état. Régler un bit de ce registre sur 1 active le bit correspondant du registre d'actes d'état à utiliser.

## Registres d'événements

### Registre d'état d'événements standard (SESR)

Le registre d'état d'événements standard est un registre de 8 bits.

Si un bit dans le registre d'état d'événements standard est réglé sur 1 (après avoir été masqué par le registre d'activation d'état d'événement standard), le bit 5 (ESB) du registre d'octets d'état est réglé sur 1.

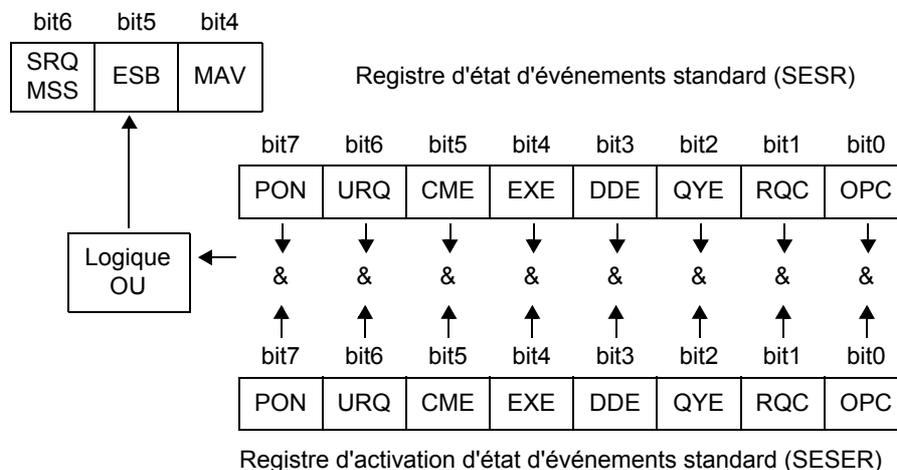
Le registre d'état d'événements standard est effacé dans les situations suivantes :

- Lorsqu'une commande \*CLS est exécutée
- Lorsqu'une requête du registre d'événements (\*ESR?) est exécutée
- Lorsque l'appareil est sous tension

Bit 7	PON	Repère de mise sous tension Réglez sur 1 lorsque l'appareil est sous tension ou dès la récupération après une coupure.
Bit 6		Requête utilisateur non utilisé
Bit 5	CME	Erreur de commande (La commande au terminateur de message est ignorée.) Ce bit est réglé sur 1 lorsqu'une commande reçue contient une erreur syntaxique ou sémantique : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur d'en-tête de programme</li> <li>• Nombre des paramètres de données incorrect</li> <li>• Format des paramètres invalide</li> <li>• Une commande reçue non prise en charge par l'appareil</li> </ul>
Bit 4	EXE	Erreur d'exécution Ce bit est réglé sur 1 lorsqu'une commande reçue ne peut pas être exécutée pour une raison quelconque. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur des données spécifiées est en dehors de la gamme définie</li> <li>• Les données de réglage spécifiées ne peuvent pas être réglées</li> <li>• L'exécution est empêchée par une autre opération en cours de réalisation</li> </ul>
Bit 3	DDE	Erreur dépendante de l'appareil Ce bit est réglé sur 1 lorsqu'une commande ne peut pas être exécutée à cause d'une raison autre qu'une erreur de commande, une erreur de requête ou une erreur d'exécution. <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'exécution est impossible à cause d'un défaut interne de l'appareil</li> </ul>
Bit 2	QYE	Erreur de requête (la file d'attente de sortie est effacée) Ce bit est réglé sur 1 lorsqu'une erreur de requête est détectée par le contrôle de file d'attente de sortie. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsqu'une tentative a été faite pour lire une file d'attente de sortie vide (GP-IB uniquement)</li> <li>• Lorsque les données dépassent la file d'attente de sortie</li> <li>• Lorsque les données dans la file d'attente de sortie ont été perdues</li> </ul>
Bit 1		non utilisé
Bit 0	OPC	Réalisation de l'opération (GP-IB uniquement) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce bit est réglé sur 1 en réponse à une commande *OPC.</li> <li>• Cela indique la réalisation des opérations de tous les messages jusqu'à la commande *OPC</li> </ul>

## Registre d'activation d'état d'événements standard (SESER)

Régler un bit de ce registre d'activation d'état d'événements standard sur 1 active l'accès au bit correspondant du registre d'état d'événements standard. Registre d'état d'événements standard (SESR) et registre d'activation d'état d'événements standard (SESER)



## Registres d'état d'événements spécifiques à l'appareil (ESR0 et ESR1)

L'appareil fournit deux registres d'état d'événements pour le contrôle des événements.

Chaque registre d'événements est un registre de 8 bits.

Lorsqu'un bit dans un de ces registres d'état d'événements activé par son registre d'activation d'état d'événements correspondant est réglé sur 1, ce qui suit se produit :

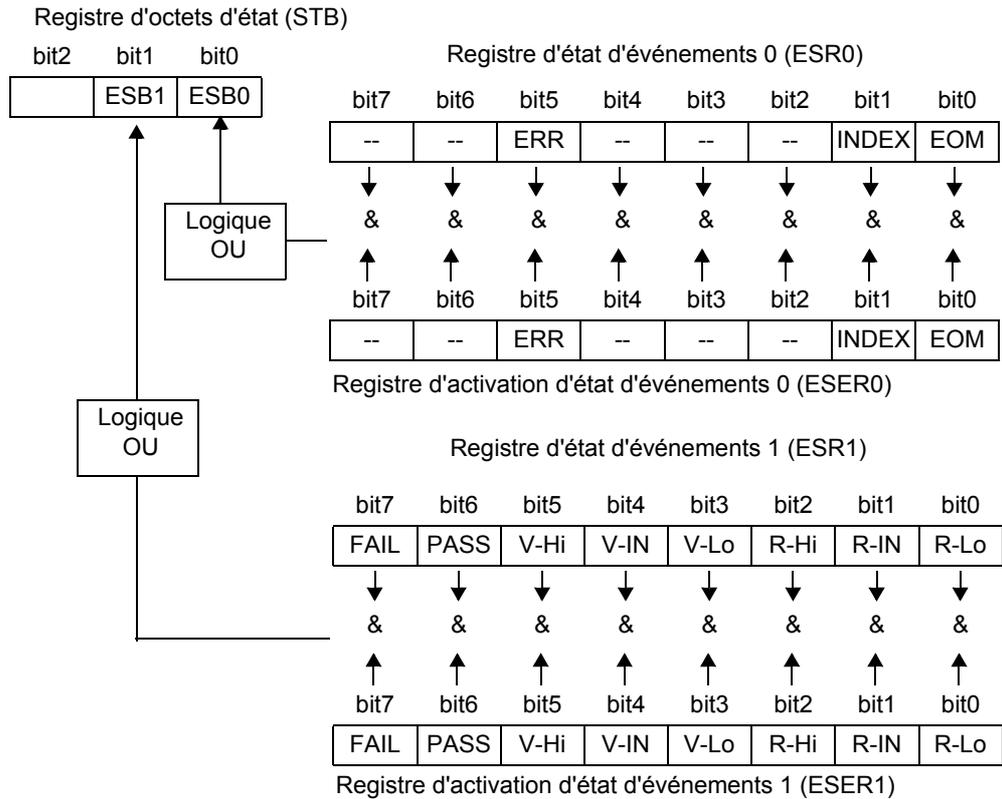
- Pour le registre d'état d'événements 0, le bit 0 (ESB0) du registre d'octets d'état est réglé sur 1.
- Pour le registre d'état d'événements 1, le bit 1 (ESB1) du registre d'octets d'état est réglé sur 1.

Les registres d'état d'événements 0 et 1 sont effacés dans les situations suivantes :

- Lorsqu'une commande **\*CLS** est exécutée
- Lorsqu'une requête du registre d'état d'événements (**:ESR0?** ou **:ESR1?**) est exécutée
- Lorsque l'appareil est sous tension

	Registre d'état d'événements 0 (ESR0)		Registre d'état d'événements 1 (ESR1)	
Bit 7	--	Non utilisé	--	non utilisé
Bit 6	--	Non utilisé	AND	AND
Bit 5	ERR	Défauts de mesure	V-Hi	Résultat du comparateur de haute tension
Bit 4	--	Non utilisé	V-IN	Résultat IN du comparateur de tension
Bit 3	--	Non utilisé	V-Lo	Résultat du comparateur de basse tension
Bit 2	--	Non utilisé	R-Hi	Résultat du comparateur de résistance élevée
Bit 1	INDEX	Fin de la mesure	R-IN	Résultat IN du comparateur de résistance
Bit 0	EOM	Fin de conversion	R-Lo	Résultat du comparateur de faible résistance

Registres d'état d'événements 0 (ESR0) et 1 (ESR1), et registres d'activation d'état d'événements 0 (ESER0) et 1 (ESER1)



### Écriture et lecture des registres

Registre	Lire	Écrire
Registre d'octets d'état	*STB?	-
Registre d'activation de requête de service	*SRE?	*SRE
Registre d'état d'événements standard	*ESR?	-
Registre d'activation d'état d'événements standard	*ESE?	*ESE
Registre d'état d'événements 0	:ESR0?	-
Registre d'activation d'état d'événements 0	:ESE0?	:ESE0
Registre d'état d'événements 1	:ESR1?	-
Registre d'activation d'état d'événements 1	:ESE1?	:ESE1

### Commandes GP-IB

Les commandes suivantes peuvent être utilisées pour exécuter les fonctions d'interface.

Commande	Description
GTL	Aller à local Annule l'état distant et entre en état local.
LLO	Verrouillage local Désactive toutes les touches, y compris la touche <b>LOCAL</b> .
DCL	Effacement de l'appareil Efface le tampon d'entrée et la file d'attente de sortie.
SDC	Effacement de l'appareil sélectionné Efface le tampon d'entrée et la file d'attente de sortie.
GET	Déclenchement d'exécution de groupe Lorsqu'un déclenchement externe se produit, traite un échantillon.

## Éléments d'initialisation

✓ : initialisé, — : non initialisé

Méthode d'initialisation Élément	À la mise sous tension	Commande *RST	Effacement de l'appareil	Commande *CLS
Fonctions spécifiques à l'appareil (Gamme, etc.)	—	✓	—	—
File d'attente de sortie	✓	—	✓	—
Tampon d'entrée	✓	—	✓	—
Registre d'octets d'état	✓	—	*1	✓*2
Registres d'événements	✓*3	—	—	✓
Registre d'activation	✓	—	—	—
Chemin actuel	✓	—	✓	—
Activation/désactivation des en-têtes	✓	✓	—	—

\*1: Seul le bit MAV (bit 4) est effacé.

\*2: Tous les bits sauf le bit MAV sont effacés.

\*3: Sauf le bit PON (bit 7).

## Fonction Local

Pendant les communications, **REMOTE** est allumé pour indiquer l'état de contrôle distant.

Pour annuler l'état  
distant



REMOTE éteint

### REMARQUE

- Le contrôle à distance peut être annulé en appuyant sur la touche **SHIFT**, puis la touche **AUTO**.
- Si la commande de verrouillage local (p.110) GP-IB a été envoyée, l'état distant ne peut pas être annulé.

## 8.5 Liste des messages

Les commandes spécifiques au RS-232C ou GP-IB sont identifiées par  ou , respectivement.

### REMARQUE

- Toute faute d'orthographe dans un message entraîne une erreur de commande.
- < >: contenu de la partie des données.  
[Les valeurs de données numériques sont indiquées par un format comme (NR1), (NR2) et (NR3), représentant des valeurs de données numériques entières, à virgule et à virgule flottante ou comme (NRf), représentant l'un de ces formats]
- [ ]: optionnel

### Commandes standard

Commande	Formats des données (Données de réponse en cas de requête)	Description	Erreur	Ref page
*IDN?	<Nom du fabricant>, <Nom du modèle>,0, <Version du logiciel>	Demande l'ID de l'appareil	*2	120
*RST		Initialise l'appareil	*1	120
*TST?	0 à 3 (NR1)	Lance un test automatique et demande le résultat	*2	120
*OPC		Demande une SRQ après la fin de l'exécution	*1	121
*OPC?	1	Demande la réalisation de l'exécution	*2	121
*WAI		Attend la fin des opérations	*1	121
*CLS		Efface les registres d'événements et le registre d'octets d'état	*1	121
*ESE	0 à 255 (NR1)	Règle le contenu du registre d'activation d'état d'événements standard	*3	122
*ESE?	0 à 255 (NR1)	Demande le registre d'activation d'état d'événements standard	*2	122
*ESR?	0 à 255 (NR1)	Demande et efface le registre d'état d'événements standard	*2	122
*SRE	0 à 255 (NR1)	Règle le registre d'activation de requête de service	*3	123
*SRE?	0 à 255 (NR1)	Demande le contenu du registre d'activation de requête de service	*2	123
*STB?	0 à 255 (NR1)	Demande du registre d'octets d'état	*2	123
*TRG		Demande un échantillon	*1	123

Description d'erreur (une erreur se produit lors de l'exécution des messages dans les cas suivants) :

- \*1 Erreur de commande.... Lorsque les données sont présentes après la commande
- \*2 Erreur de requête ..... Lorsque le message de réponse dépasse 64 octets
- \*3 Erreur d'exécution ..... Lorsqu'un caractère invalide ou des données numériques sont présentes

## Commandes spécifiques à l'appareil

Message ([ ] = optionnel)	Formats des données (Données de réponse en cas de requête)	Description	Ref page
<b>Registres d'événements</b>			
:ESE0	0 à 255	Règle le registre d'activation d'état d'événements 0	124
:ESE0?	0 à 255	Demande le registre d'activation d'état d'événements 0	124
:ESR0?	0 à 255	Demande le registre d'état d'événements 0	124
:ESE1	0 à 255	Règle le registre d'activation d'état d'événements 1	124
:ESE1?	0 à 255	Demande le registre d'activation d'état d'événements 1	124
:ESR1?	0 à 255	Demande le registre d'état d'événements 1	124
<b>Mode de mesure</b>			
:FUNction	RV/ RESistance/ VOLTage	Règle le mode de mesure	125
:FUNction?	RV/ RESistance/ VOLTage	Demande le mode de mesure	125
<b>Gamme de mesure</b>			
:RESistance:RANGe	0 à 3100	Règle la gamme de mesure de la résistance	125
:RESistance:RANGe?	3.000E-3 à 3.0000E+3	Demande la gamme de mesure de la résistance	125
:VOLTage:RANGe	-1000 à 1000	Règle la gamme de mesure de la tension	125
:VOLTage:RANGe?	10.00000E+0 à 1.00000E+3	Demande la gamme de mesure de la tension	125
<b>Gamme automatique</b>			
:AUTorange	1/ 0/ ON/ OFF	Règle la gamme automatique	126
:AUTorange?	ON/OFF	Demande le paramètre de gamme automatique	126
<b>Réglage du zéro</b>			
:ADJust:CLAR		Annule le réglage du zéro	126
:ADJust?	0/ 1	Réalise le réglage du zéro et demande le résultat	126
<b>Taux d'échantillonnage</b>			
:SAMPle:RATE	FAST/MEDIum/ SLOW	Règle le taux d'échantillonnage	126
:SAMPle:RATE?	FAST/MEDIum/ SLOW	Demande le paramètre du taux d'échantillonnage	126
<b>Fonction calcul de moyenne</b>			
:CALCulate:AVERage:STATe	1/ 0/ ON/ OFF	Règle l'exécution de la fonction de calcul de moyenne	127
:CALCulate:AVERage:STATe?	ON/OFF	Demande le paramètre d'exécution de la fonction de calcul de moyenne	127
:CALCulate:AVERage	2 à 16	Sélectionne le nombre d'échantillons à pondérer	127
:CALCulate:AVERage?	2 à 16	Demande le paramètre du nombre d'échantillons à pondérer	127
<b>Comparateur</b>			
:CALCulate:LIMit:STATe	1/ 0/ ON/ OFF	Règle l'exécution du comparateur	127
:CALCulate:LIMit:STATe?	ON/OFF	Demande le paramètre d'exécution du comparateur	127

Message ([ ] = optionnel)	Formats des données (Données de réponse en cas de requête)	Description	Ref page
<b>Comparateur</b>			
:CALCulate:LIMit:BEEPer	OFF/ HL/ IN/ BOTH1 / BOTH2	Règle le paramètre du signal sonore du verdict du comparateur	128
:CALCulate:LIMit:BEEPer?	OFF/ HL/ IN/ BOTH1 / BOTH2	Demande le paramètre du signal sonore du verdict du comparateur	128
:CALCulate:LIMit:RESistance:MODE	HL/ REF	Règle le paramètre du mode du comparateur de résistance	128
:CALCulate:LIMit:RESistance:MODE?	HL/ REF	Demande le paramètre du mode du comparateur de résistance	128
:CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE	HL/ REF	Règle le paramètre du mode du comparateur de tension	128
:CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE?	HL/ REF	Demande le paramètre du mode du comparateur de tension	128
:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer	<Seuil supérieur>	Règle le paramètre du seuil supérieur du comparateur de résistance	129
:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer?	<Seuil supérieur>	Demande le paramètre de seuil supérieur du comparateur de résistance	129
:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer	<Seuil supérieur>	Règle le paramètre du seuil supérieur du comparateur de tension	129
:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer?	<Seuil supérieur>	Demande le paramètre de seuil supérieur du comparateur de tension	129
:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer	<Seuil inférieur>	Règle le paramètre du seuil inférieur du comparateur de résistance	130
:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer?	<Seuil inférieur>	Demande le paramètre de seuil inférieur du comparateur de résistance	130
:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer	<Seuil inférieur>	Règle le paramètre du seuil inférieur du comparateur de tension	130
:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer?	<Seuil inférieur>	Demande le paramètre de seuil inférieur du comparateur de tension	130
:CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence	<Valeur de référence>	Règle la valeur de référence du comparateur de résistance	131
:CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence?	<Valeur de référence>	Demande la valeur de référence du comparateur de résistance	131
:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence	<Valeur de référence>	Règle la valeur de référence du comparateur de tension	131
:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence?	<Valeur de référence>	Demande la valeur de référence du comparateur de tension	131
:CALCulate:LIMit:RESistance:PERCent	<Tolérance (%)>	Règle le paramètre tolérance de décision du comparateur de résistance	132
:CALCulate:LIMit:RESistance:PERCent?	<Tolérance (%)>	Demande le paramètre de tolérance de décision du comparateur de résistance	132
:CALCulate:LIMit:VOLTage:PERCent	<Tolérance (%)>	Règle le paramètre tolérance de décision du comparateur de tension	132
:CALCulate:LIMit:VOLTage:PERCent?	<Tolérance (%)>	Demande le paramètre de tolérance de décision du comparateur de tension	132
:CALCulate:LIMit:RESistance:RESult?	HI/ IN/ LO/ OFF/ ERR	Demande les résultats du verdict du comparateur de résistance	133
:CALCulate:LIMit:VOLTage:RESult?	HI/ IN/ LO/ OFF/ ERR	Demande les résultats du verdict du comparateur de tension	133
:CALCulate:LIMit:ABS	1/ 0/ ON/ OFF	Règle la fonction de verdict de la valeur absolue du comparateur	133
:CALCulate:LIMit:ABS?	ON/OFF	Demande la fonction de verdict de la valeur absolue du comparateur	133

Message ( [ ] = optionnel)	Formats des données (Données de réponse en cas de requête)	Description	Ref page
<b>Fonctions statistiques</b>			
:CALCulate:STATistics:STATe	1/ 0/ ON/ OFF	Règle l'exécution de la fonction de calcul statistique	134
:CALCulate:STATistics:STATe?	ON/OFF	Demande le paramètre d'exécution de la fonction de calcul statistique	134
:CALCulate:STATistics:CLEAr		Efface les résultats du calcul statistique	134
:CALCulate:STATistics:RESistance:NUMBer?	<Compte des données totale>, <Compte des données valides>	Demande le compte des données de résistance	135
:CALCulate:STATistics:VOLTage:NUMBer?	<Compte des données totale>, <Compte des données valides>	Demande le compte des données de tension	135
:CALCulate:STATistics:RESistance:MEAN?	<Moyen>	Demande la valeur moyenne de résistance	135
:CALCulate:STATistics:VOLTage:MEAN?	<Moyen>	Demande la valeur moyenne de tension	135
:CALCulate:STATistics:RESistance:MAXimum?	<Valeur maximale>, <Nbre des données de valeur maximale>	Demande la valeur maximale de résistance	136
:CALCulate:STATistics:VOLTage:MAXimum?	<Valeur maximale>,<Nbre des données de valeur maximale>	Demande la valeur maximale de tension	136
:CALCulate:STATistics:RESistance:MINimum?	<Valeur minimale>, <Nbre des données de valeur maximale>	Demande la valeur minimale de résistance	136
:CALCulate:STATistics:VOLTage:MINimum?	<Valeur minimale>, <Nbre des données de valeur maximale>	Demande la valeur minimale de tension	136
:CALCulate:STATistics:RESistance:LIMit?	<Compte Hi>, <Compte IN>, <Compte Lo>, <Compte des défauts de mesure >	Demande les résultats du comparateur de mesure de la résistance	137
:CALCulate:STATistics:VOLTage:LIMit?	<Compte Hi>, <Compte IN>, <Compte Lo>, <Compte des défauts de mesure >	Demande les résultats du comparateur de mesure de la tension	137
:CALCulate:STATistics:RESistance:DEViation?	< $\sigma_h$ >,< $\sigma_{h-1}$ >	Demande l'écart type de la mesure de la résistance	137
:CALCulate:STATistics:VOLTage:DEViation?	< $\sigma_h$ >,< $\sigma_{h-1}$ >	Demande l'écart type de la mesure de la tension	137
:CALCulate:STATistics:RESistance:CP?	<Cp>,<CpK>	Demande les indices de capacité de processus de la mesure de la résistance	138
:CALCulate:STATistics:VOLTage:CP?	<Cp>,<CpK>	Demande les indices de capacité de processus de la mesure de la tension	138

Message ([ ] = optionnel)	Formats des données (Données de réponse en cas de requête)	Description	Ref page
<b>Fonction de mémoire</b>			
:MEMory:STATe	1/ 0/ ON/ OFF	Règle l'état de fonction de mémoire	138
:MEMory:STATe?	ON/OFF	Demande l'état de fonction de mémoire	138
:MEMory:CLEAr		Efface la mémoire de l'appareil	138
:MEMory:COUNt?	0 à 400	Demande le compte des données de mémoire	139
:MEMory:DATA?	[STEP]	Demande les données de mémoire	139
<b>Auto-étalonnage</b>			
:SYSTem:CALibration		Exécute l'auto-étalonnage	140
:SYSTem:CALibration:AUTO	1/ 0/ ON/ OFF	Règle l'auto-étalonnage automatique	140
:SYSTem:CALibration:AUTO?	ON/OFF	Demande le paramètre d'auto-étalonnage automatique	140
<b>Sortie de la valeur mesurée d'entrée de déclenchement</b>			
:SYSTem:DATAout	1/ 0/ ON/ OFF	Règle la sortie de la valeur de mesure au déclenchement	140
:SYSTem:DATAout?	ON/OFF	Demande la sortie de la valeur de mesure au déclenchement	140
<b>Signal sonore de touche</b>			
:SYSTem:BEEPer:STATe	1/ 0/ ON/ OFF	Règle le signal sonore de touche	141
:SYSTem:BEEPer:STATe?	ON/OFF	Demande le paramètre du signal sonore de touche	141
<b>Fréquence de ligne</b>			
:SYSTem:LFRequency	AUTO/50/ 60	Sélectionne la fréquence de ligne AC	141
:SYSTem:LFRequency?	AUTO/50/ 60	Demande la sélection de la fréquence de ligne AC	141
<b>Verrouillage des touches</b>			
:SYSTem:KLOCK	1/ 0/ ON/ OFF	Règle le verrouillage des touches	141
:SYSTem:KLOCK?	ON/OFF	Demande le paramètre de verrouillage des touches	141
<b>Sortie EXT I/O</b>			
:SYSTem:ELOCK	1/ 0/ ON/ OFF	Règle le verrouillage de la borne d'entrée externe	142
:SYSTem:ELOCK?	ON/OFF	Demande le paramètre d'activation/désactivation du verrouillage de la borne d'entrée externe	142

Message ( [ ] = optionnel)	Formats des données (Données de réponse en cas de requête)	Description	Ref page
<b>Local</b>			
:SYSTem:LOCAl		Règle le contrôle local	142
<b>Sauvegarde et charge des états de paramètre de mesure</b>			
:SYSTem:SAVE	<N° du tableau>	Sauvegarde l'état du paramètre de mesure	142
:SYSTem:LOAD	<N° du tableau>	Charge un état du paramètre de mesure	142
:SYSTem:BACKUp		Récupère la configuration de mesure actuelle	142
<b>En-têtes présentes</b>			
:SYSTem:HEADer	1/ 0/ ON/ OFF	Règle l'en-tête présente	143
:SYSTem:HEADer?	ON/OFF	Demande le paramètre d'en-tête présente	143
<b>Sortie ERR</b>			
:SYSTem:ERRor	SYNChronous/ ASYNchronous	Règle la temporisation de la sortie d'erreur	143
:SYSTem:ERRor?	SYNCHRONOUS/ ASYNCHRONOUS	Demande le paramètre de temporisation de sortie d'erreur	143
<b>Sortie EOM</b>			
:SYSTem:EOM:MODE	<HOLD/PULSe>	Sélectionne le mode de sortie EOM	144
:SYSTem:EOM:MODE?	(<HOLD/PULSE>)	Demande le paramètre mode de sortie EOM	144
:SYSTem:EOM:PULSe	<HOLD/PULSe>	Sélectionne la largeur d'impulsions EOM	144
:SYSTem:EOM:PULSe?	(0.001 à 0.099)	Demande le paramètre de la largeur d'impulsions EOM	144
<b>Termineur</b>			
:SYSTem:TERMinator	0/ 1	Règle le termineur	143
:SYSTem:TERMinator?	0/ 1	Demande le termineur	143
<b>Réinitialisation du système</b>			
:SYSTem:RESet		Exécute une réinitialisation du système, y compris les données d'état du paramètre de mesure enregistrée	144
<b>EXT I/O</b>			
:IO:OUT	0 à 1023	Sortie EXT I/O	145
:IO:IN?	0 à 31	Entrée EXT I/O	145
<b>Déclenchement</b>			
:INITiate:CONTInuous	1/ 0/ ON/ OFF	Règle la mesure continue	148
:INITiate:CONTInuous?	ON/OFF	Demande le paramètre de mesure continue	148
:INITiate[:IMMediate]		Paramètre d'attente de déclenchement	148
<b>Paramètre de source de déclenchement</b>			
:TRIGger:SOURce	IMMediate/ EXTernal	Règle la source de déclenchement	149

# 118

## 8.5 Liste des messages

---

---

Message ([ ] = optionnel)	Formats des données (Données de réponse en cas de requête)	Description	Ref page
:TRIGger:SOURce?	IMMEDIATE/EXTERNAL	Demande le paramètre de source de déclenchement	149
:TRIGger:DELAy:STATe	1/ 0/ ON/ OFF	Règle le retard de déclenchement	149
:TRIGger:DELAy:STATe?	ON/OFF	Demande le paramètre de retard de déclenchement	149
:TRIGger:DELAy	<Temps de retard>	Règle le temps de retard de déclenchement	150
:TRIGger:DELAy?	0 à 9.999	Demande le temps de retard de déclenchement	150

---

### Lecture des valeurs mesurées

:FETCh?	<Valeur de résistance mesurée>, <valeur de tension mesurée> Mode $\Omega V$ <Valeur de résistance mesurée> Mode $\Omega$ <Valeur de tension mesurée> Mode V	Lit la mesure la plus récente	150
:READ?	<Valeur de résistance mesurée>, <valeur de tension mesurée> Mode $\Omega V$ <Valeur de résistance mesurée> Mode $\Omega$ <Valeur de tension mesurée> Mode V	Exécute une mesure et lit les valeurs mesurées	151

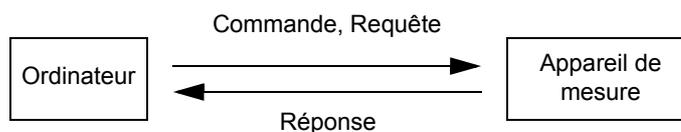
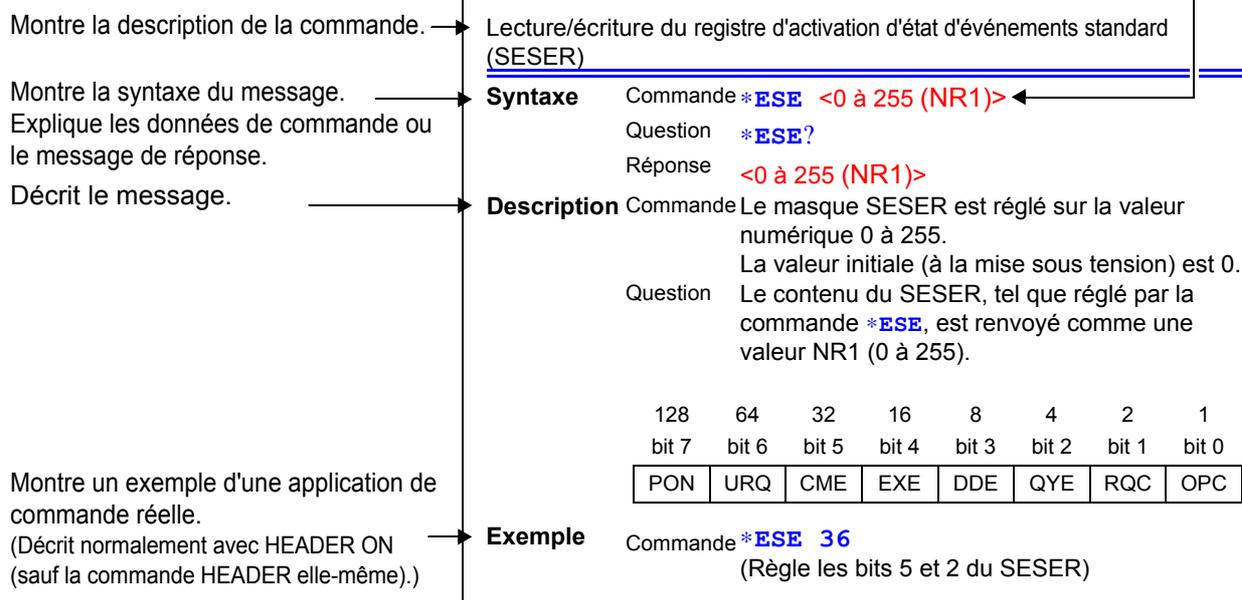
---

## 8.6 Référence du message

< > : Indique le contenu (caractères ou paramètres numériques) de la partie des données d'un message.  
Les paramètres de caractères sont renvoyés sous forme de lettres capitales.

Paramètres numériques :

- NRf Le format du nombre peut être NR1, NR2 et NR3
- NR1 Données d'entiers(par ex. : +12, -23, 34)
- NR2 Données à virgule(par ex. : +1.23, -23.45, 3.456)
- NR3 Données à représentation exponentielle à virgule flottante (par ex. : +1.0E-2, -2.3E+4)



## Commandes standard

Des messages spécifiques à l'interface RS-232C pour GP-IB sont identifiés par leurs symboles correspondants.

### Commande des données système

Demander l'ID de l'appareil.

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>*IDN?</b>
	Réponse	<Manufacturer's name>,<Model name>,0,<Software version>
<b>Description</b>	Question	Demander le nom du fabricant de l'appareil, le nom du modèle et la version du logiciel.
<b>Exemple</b>	Question	<b>*IDN?</b>
	Réponse	<b>HIOKI ,BT3564 , 0 ,V1 . 00</b> L'ID de l'appareil est Hioki BT3564, 0, version du logiciel 1.00.
<b>Remarque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le message de réponse n'a pas d'en-tête.</li> </ul>	

### Commande d'opération interne

Initialiser l'appareil

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>*RST</b>
<b>Description</b>	Commande	Réinitialise les paramètres de l'appareil (autres que les données sauvegardées) aux paramètres d'usine par défaut. L'opération revient à l'écran initial après l'initialisation.
<b>Remarque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les conditions de communication ne sont pas initialisées.</li> <li>Pour initialiser les données sauvegardées également, envoyez la commande <b>:SYSTEM:RESet.</b></li> </ul>	

Exécuter le test automatique et le résultat de la requête

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>*TST?</b>
	Réponse	<0 à 3> 0 ..... Aucune erreur 1 ..... Erreur RAM 2 ..... Erreur EEPROM 3 ..... Erreurs RAM et EEPROM
<b>Description</b>	Question	Effectuez le test automatique de l'appareil et renvoyez le résultat sous forme d'une valeur numérique de 0 à 3.
<b>Exemple</b>	Question	<b>*TST?</b>
	Réponse	<b>1</b> Une erreur RAM s'est produite.

## Commandes de synchronisation

### Régler le bit OPC du SESR lorsque toutes les opérations en attente sont terminées

<b>Syntaxe</b>	Commande	* <b>OPC</b>
<b>Description</b>	Commande	Règle le bit 0 d'OPC du registre d'état d'événements standard (SESR) lorsque toutes les commandes précédentes ne sont plus en traitement.
<b>Exemple</b>	Commande	<b>A;B;*OPC;C</b> Le bit OPC du SESR est réglé après que les commandes A et B ne sont plus en traitement.

### Répondre « 1 » lorsque toutes les opérations en attente sont terminées

<b>Syntaxe</b>	Question	* <b>OPC?</b>
	Réponse	<b>1</b>
<b>Description</b>	Question	Revient à "1" lors du traitement des commandes reçues avant la fin de la commande * <b>OPC</b> .

### Attendre que les commandes en attente soient terminées

<b>Syntaxe</b>	Commande	* <b>WAI</b>
<b>Description</b>	Commande	L'appareil attend que les commandes précédentes soient terminées avant l'exécution des commandes suivantes.
<b>Remarque</b>	La commande * <b>WAI</b> est prise en charge car elle est définie dans l'IEEE 488.2-1987, parce que toutes les commandes spécifiques à l'appareil Modèle BT3564 sont de type séquentiel, cette commande n'a aucun effet réel.	

## Commandes d'état et de contrôle des événements

### Effacer l'octet d'état et les files d'attente liées (Sauf la file d'attente de sortie)

<b>Syntaxe</b>	Commande	* <b>CLS</b>
<b>Description</b>	Commande	Efface les registres des événements correspondant à chaque bit du registre d'octets d'état. Efface également registre d'octets d'état.
<b>Remarque</b>		La file d'attente de sortie n'est pas affectée.
		La file d'attente de sortie, les différents registres d'activation et le bit MAV 4 du registre d'octets d'état ne sont pas affectés.

## Régler et demander le registre d'activation d'état des événements standard (SESER)

**Syntaxe** Commande \*ESE <0 à 255>

Question \*ESE?

Réponse <0 à 255 (NR1)>

**Description** Commande Le masque SESER est réglé sur la valeur numérique 0 à 255. La valeur initiale (à la mise sous tension) est 0.

Question Le contenu du SESER, tel que réglé par la commande \*ESE, est renvoyé comme une valeur NR1 (0 à 255).

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

**Exemple** Commande \*ESE 36  
Règle les bits 5 et 2 du SESER.

Question \*ESE?

Réponse 36  
SESER a été réglé sur le bit 5 et le bit 2.

## Demander et effacer le registre d'état d'événements standard (SESR)

**Syntaxe** Question \*ESR?

Réponse <0 à 255 (NR1)>

**Description** Question Renvoie le contenu du SESR sous forme d'une valeur NR1 de 0 à 255, puis efface le contenu du registre. Le message de réponse n'a pas d'en-tête.

**RS-232C**

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
PON	non utilisé	CME	EXE	DDE	QYE	non utilisé	non utilisé

**GP-IB**

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

**Exemple** Question \*ESR?

Réponse 32  
Le bit 5 du SESR était réglé sur 1.

## Régler et demander le registre d'activation de requête de service (SRER)

<b>Syntaxe</b>	Commande	*SRE <0 à 255>
	Question	*SRE?
	Réponse	<0 à 255 (NR1)>
<b>Description</b>	Commande	Le masque SRER est réglé sur la valeur numérique 0 à 255. Bien que les valeurs numériques NRf soient acceptées, les valeurs à la droite de la virgule sont arrondies à l'entier le plus proche. Le bit 6 et les bits non utilisés 2, 3 et 7 sont ignorés. Les données sont initialisées à zéro à la mise sous tension.
	Question	Le contenu du SRER, tel que réglé par la commande *SRE, est renvoyé comme une valeur NR1 (0 à 255). Le bit 6 et les bits non utilisés 2, 3 et 7 reviennent toujours à zéro.

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
non utilisé	0	ESB	MAV	non utilisé	non utilisé	ESE1	ESE0

<b>Exemple</b>	Commande	*SRE 33 Réglez les bits 0 et 5 du SRER sur 1.
	Question	*SRE?
	Réponse	33 Les bits 0 et 5 du SRER ont été réglés sur 1.

## Demander l'octet d'état et le bit MSS

<b>Syntaxe</b>	Question	*STB?
	Réponse	<0 à 255 (NR1)>
<b>Description</b>	Question	Le contenu du STB est renvoyé comme une valeur NR1 (0 à 255). Le message de réponse n'a pas d'en-tête.

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
non utilisé	MSS	ESB	MAV	non utilisé	non utilisé	ESE1	ESE0

<b>Exemple</b>	Question	*STB?
	Réponse	16 Le bit 4 du STB a été réglé sur 1.

## Demander un échantillon

<b>Syntaxe</b>	Commande	*TRG
<b>Description</b>	Commande	Effectue une mesure lorsque le déclenchement externe est activé. Lorsque le calcul statistique est ON, cela importe les données de calcul. Attendez 100 ms avant d'appliquer le déclenchement avec *TRG immédiatement après avoir modifié les conditions de mesure pendant la mesure.

## Commandes spécifiques à l'appareil

### Régler et demander les registres d'activation d'état des événements spécifiques à l'appareil ESER0

**Syntaxe** Commande : **ESE0** <0 à 255>

Question : **ESE0?**

Réponse <0 à 255 (NR1)>

**Description** Commande Règle le modèle de masque dans le registre d'activation d'état d'événements 0 (ESER0) pour le registre d'état d'événements.

Question Demande le modèle de masque dans le registre d'activation d'état d'événements 0 (ESER0) pour le registre d'état d'événements.

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
non utilisé	non utilisé	ERR	non utilisé	non utilisé	non utilisé	INDEX	EOM

**Remarque** Les données sont initialisées à zéro à la mise sous tension.

### Régler et demander les registres d'activation d'état des événements spécifiques à l'appareil ESER1

**Syntaxe** Commande : **ESE1** <0 à 255>

Question : **ESE1?**

Réponse <0 à 255 (NR1)>

**Description** Commande Règle le modèle de masque dans le registre d'activation d'état d'événements 1 (ESER1) pour le registre d'état d'événements.

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
FAIL	AND	V-Hi	V-IN	V-Lo	R-Hi	R-IN	R-Lo

**Remarque** Les données s'initialisent à zéro à la mise sous tension.

### Lire les registres d'état d'événements spécifiques à l'appareil ESR0 et ESR1

**Syntaxe** Question : **ESR0?**

: **ESR1?**

Réponse <0 à 255 (NR1)>

**Remarque** Pour plus d'informations sur le contenu des registres : **ESR0** et : **ESR1**, consultez la description des commandes : **ESR0** et : **ESR1**.

Exécuter : **ESR0?** efface le contenu de l'ESR0.

Exécuter : **ESR1?** efface le contenu de l'ESR1.

## Sélectionner et demander le paramètre du mode de mesure

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:FUNction</b> <RV/ RESistance/ VOLTage>
	Question	<b>:FUNction?</b>
	Réponse	<RV/ RESISTANCE/ VOLTAGE> Mode RV ..... $\Omega$ V (Mesure de résistance et de tension) RÉSISTANCE ..... Mode $\Omega$ (Mesure de la résistance) TENSION ..... Mode V (Mesure de tension)
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:FUNC RV</b> Sélectionne le mode $\Omega$ V.
	Question	<b>:FUNC?</b>
	Réponse	<b>RV</b> Le mode $\Omega$ V a été sélectionné.

## Régler et demander la gamme de mesure de résistance

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:RESistance:RANGe</b> < 0 à 3100>
	Question	<b>:RESistance:RANGe?</b>
	Réponse	< measurement range (NR3)> < measurement range (NR3)> = 3.0000E-3/ 30.000E-3/ 300.00E-3/ 3.0000E+0/ 30.000E+0/ 300.00E+0/ 3.0000E+3
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:RES:RANG 120E-3</b> Sélectionne la gamme de mesure la plus adaptée pour la mesure de 120 m $\Omega$ .
	Question	<b>:RES:RANG?</b>
	Réponse	<b>300.00E-3</b> La gamme de mesure de résistance actuelle est de 300 m $\Omega$ .
<b>Remarque</b>	Modifier la gamme de mesure de résistance efface les données de mesure stockées.	

## Régler et demander la gamme de mesure de tension

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:VOLTage:RANGe</b> <-1000 à 1000>
	Question	<b>:VOLTage:RANGe?</b>
	Réponse	< measurement range(NR3)> < measurement range(NR3)> = 10.00000E+0/ 100.0000E+0/ 1.00000E+3
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:VOLT:RANG 15</b> Sélectionne la gamme de mesure de la tension pour la mesure de 15 V.
	Question	<b>:VOLT:RANG?</b>
	Réponse	<b>100.0000E+0</b> La gamme de mesure de tension est fixée à 100 V.

### Régler et demander le paramètre de gamme automatique

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:AUTorange</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	<b>:AUTorange?</b>
	Réponse	<ON ou OFF>
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:AUT ON</b>
<b>Remarque</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essayer d'activer la gamme automatique lorsque la fonction de comparateur ou de mémoire est activée entraîne une erreur d'exécution.</li> <li>• Le paramètre de gamme automatique s'applique à la mesure de la résistance et à la mesure de tension.</li> </ul>

### Annuler le réglage du zéro

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:ADJust:CLEAr</b>
<b>Description</b>	Commande	Efface le réglage du zéro.

### Exécuter le réglage du zéro et demande le résultat

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:ADJust?</b>
	Réponse	<0/ 1 (NR1)> 0 ..... Réglage du zéro réussi 1 ..... Réglage du zéro échoué La gamme du réglage du zéro acceptable pour la résistance et la tension est $\pm 1\ 000$ rés.
<b>Description</b>	Question	Demande si le réglage du zéro a réussi ou échoué.
<b>Exemple</b>	Question	<b>:ADJ?</b>
	Réponse	<b>0</b> Réglage du zéro exécuté avec succès.
<b>Remarque</b>		Notez que la réalisation du réglage du zéro peut prendre du temps. Soit vous laissez un intervalle de temps s'écouler avant de recevoir des données de réponse, soit vous réglez le temps d'inactivité à environ 10 sec.

### Sélectionner et demander le paramètre du taux d'échantillonnage

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:SAMPle:RATE</b> <FAST/ MEDium/ SLOW>
	Question	<b>:SAMPle:RATE?</b>
	Réponse	<FAST/ MEDIUM/ SLOW>
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:SAMP:RATE MED</b>
	Question	<b>:SAMP:RATE?</b>
	Réponse	<b>MEDIUM</b>

### Régler et demander le paramètre de la fonction de calcul de moyenne

<b>Syntaxe</b>	Commande	:CALCulate:AVERage:STATe <1, 0, ON ou OFF>
	Question	:CALCulate:AVERage:STATe?
	Réponse	<ON ou OFF>
<b>Exemple</b>	Commande	:CALC:AVER:STAT OFF
	Question	:CALC:AVER:STAT?
	Réponse	OFF

### Régler et demander le nombre d'échantillons à pondérer

<b>Syntaxe</b>	Commande	:CALCulate:AVERage <2 à 16>
	Question	:CALCulate:AVERage?
	Réponse	<2 à 16 (NR1)>
<b>Exemple</b>	Commande	:CALC:AVER 10
	Question	:CALC:AVER?
	Réponse	10

### Régler et demander le comparateur

<b>Syntaxe</b>	Commande	:CALCulate:LIMit:STATe <1, 0, ON ou OFF>
	Question	:CALCulate:LIMit:STATe?
	Réponse	<ON ou OFF>
<b>Exemple</b>	Commande	:CALC:LIM:STAT ON
	Question	:CALC:LIM:STAT?
	Réponse	ON
<b>Remarque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque la fonction de comparateur est activée, la gamme automatique est désactivée.</li> <li>• Activer/désactiver la fonction de comparateur ou modifier ses paramètres efface les données de mesure stockées (fonction de mémoire).</li> </ul>	

### Régler et demander les verdicts du comparateur

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:BEEPer</b> <OFF/HL/IN/BOTH1/BOTH2>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:BEEPer?</b>
	Réponse	<OFF/ HL/ IN/ BOTH1/ BOTH2> OFF ..... Aucun signal sonore. HL ..... Le signal sonore retentit aux verdicts Hi et Lo. IN ..... Le signal sonore retentit aux verdicts IN. BOTH1 ..... Le signal sonore retentit en continu aux verdicts IN, et de manière répétée aux verdicts Hi et Lo. BOTH2 ..... Le signal sonore retentit une fois (brièvement) aux verdicts IN, et de manière répétée aux verdicts Hi et Lo.
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:BEEP IN</b>
	Question	<b>:CALC:LIM:BEEP?</b>
	Réponse	<b>IN</b>

### Régalez et demandez le paramètre du mode de comparateur

#### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:MODE</b> <HL/ REF>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:MODE?</b>
	Réponse	<HL/ REF> HL ..... Décision selon les seuils supérieur et inférieur prédéfinis. REF ..... Décision par une valeur de référence et une tolérance.
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:RES:MODE REF</b>
	Question	<b>:CALC:LIM:RES:MODE?</b>
	Réponse	<b>REF</b>

#### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE</b> <HL/ REF>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE?</b>
	Réponse	<HL/ REF> HL ..... Décision selon les seuils supérieur et inférieur prédéfinis. REF ..... Décision par une valeur de référence et une tolérance.

## Régler et demander le paramètre du seuil supérieur du comparateur

### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer</b> <Seuil supérieur>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer?</b>
	Réponse	<Seuil supérieur> <Seuil supérieur> = 0 à 99 999 (NR1)
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:RES:UPP 28593</b> Règle le seuil supérieur sur 285,93 mΩ (avec la gamme de 300 mΩ sélectionnée) (Si la gamme de 3 Ω est sélectionnée, le seuil est réglé sur 2,8593 Ω)
	Question	<b>:CALC:LIM:RES:UPP?</b>
	Réponse	<b>28593</b>
<b>Remarque</b>	La valeur est envoyée sous forme d'un entier (points). Pour régler 120,53 mΩ avec la gamme de 300 mΩ, envoyez ce qui suit : <b>:CALC:LIM:RES:UPP 12053</b>	

### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer</b> <Seuil supérieur>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer?</b>
	Réponse	<Seuil supérieur> <Seuil supérieur> = 0 à 999 999 (NR1)
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:VOLT:UPP 380000</b> Règle le seuil supérieur à 3,80000 V. (avec la gamme 10 V sélectionnée)
	Question	<b>:CALC:LIM:VOLT:UPP?</b>
	Réponse	<b>380000</b>
<b>Remarque</b>	La valeur est envoyée sous forme d'un entier (points). Pour régler 48,5003 V avec la gamme de 100 V, envoyez ce qui suit : <b>:CALC:LIM:VOLT:UPP 485003</b>	

## Régler et demander le paramètre du seuil inférieur du comparateur

### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer</b> <Seuil inférieur>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer?</b>
	Réponse	<Seuil inférieur> <Seuil inférieur> = 0 à 99 999 (NR1)
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:RES:LOW 28406</b> Règle le seuil inférieur sur 284,06 mΩ (avec la gamme de 300 mΩ sélectionnée) (Si la gamme de 3 Ω est sélectionnée, le seuil est réglé sur 2,8406 Ω)
	Question	<b>:CALC:LIM:RES:LOW?</b>
	Réponse	<b>28406</b>
	<b>Remarque</b>	La valeur est envoyée sous forme d'un entier (points). Pour régler 120,53 mΩ avec la gamme de 300 mΩ, envoyez ce qui suit : <b>:CALC:LIM:RES:LOW 12053</b>

### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer</b> <Seuil inférieur>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer?</b>
	Réponse	<Seuil inférieur> <Seuil inférieur> = 0 à 999 999 (NR1)
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:VOLT:LOW 360000</b> Règle le seuil inférieur à 3,60000 V. (avec la gamme 10 V sélectionnée)
	Question	<b>:CALC:LIM:VOLT:LOW?</b>
	Réponse	<b>360000</b>
	<b>Remarque</b>	La valeur est envoyée sous forme d'un entier (points). Pour régler 45,9997 V avec la gamme de 100 V, envoyez ce qui suit : <b>:CALC:LIM:VOLT:LOW 459997</b>

## Régler et demander la valeur de référence du comparateur

### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence</b> <Reference value>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence?</b>
	Réponse	<Valeur de référence> <Reference value> = 0 à 99 999 (NR1)
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:RES:REF 5076</b> Règle la valeur de référence sur 50,76 mΩ (avec la gamme de 300 mΩ sélectionnée) (Si la gamme de 3 Ω est sélectionnée, le seuil est réglé sur 0,5076 Ω)
	Question	<b>:CALC:LIM:RES:REF?</b>
	Réponse	<b>5076</b>
<b>Remarque</b>	La valeur est envoyée sous forme d'un entier (points). Pour régler 120,53 mΩ avec la gamme de 300 mΩ, envoyez ce qui suit : <b>:CALC:LIM:RES:REF 12053</b>	

### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence</b> <Reference value>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence?</b>
	Réponse	<Valeur de référence> <Reference value> = 0 à 999 999 (NR1)
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:LIM:VOLT:REF 370000</b> Règle la valeur de référence à 3,70000 V. (avec la gamme 10 V sélectionnée)
	Question	<b>:CALC:LIM:VOLT:REF?</b>
	Réponse	<b>370000</b>
<b>Remarque</b>	La valeur est envoyée sous forme d'un entier (points). Pour régler 47,0000 V avec la gamme de 100 V, envoyez ce qui suit : <b>:CALC:LIM:VOLT:REF 470000</b>	



## Demander les résultats du verdict du comparateur

## (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:LIMit:RESistance:RESult?</b>
	Réponse	<HI/ IN/ LO/ OFF/ ERR>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:LIM:RES:RES?</b>
	Réponse	<b>HI</b>

## (Mesure de tension)

<b>Remarque</b>	Question	<b>:CALCulate:LIMit:VOLTage:RESult?</b>
	Réponse	<HI/ IN/ LO/ OFF/ ERR>

## Régler et demander la fonction de verdict de la valeur absolue du comparateur

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:LIMit:ABS &lt;1, 0, ON ou OFF&gt;</b>
	Question	<b>:CALCulate:LIMit:ABS?</b>
	Réponse	<ON ou OFF> ON ..... Fonction de verdict de la valeur absolue activée OFF ..... Fonction de verdict de la valeur absolue désactivée
<b>Remarque</b>	La valeur absolue est uniquement prise pour les valeurs de tension mesurées.	

---



---

 Exécuter les fonctions statistiques
 

---



---

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:STATistics:STATE</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	<b>:CALCulate:STATistics:STATE?</b>
	Réponse	<ON ou OFF>
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:CALC:STAT:STAT ON</b>
	Question	<b>:CALC:STAT:STAT?</b>
	Réponse	<b>ON</b>

**REMARQUE** À propos de la fonction de calcul statistique

Les échantillons de données peuvent être acquis par les trois méthodes suivantes :

- Appuyer sur la touche **TRIG**
- Appliquer un signal TRIG EXT I/O
- Envoyer la commande **\*TRG**

La commande **:CALCulates:STATistics:STATE** n'efface pas les résultats du calcul.

Lorsque le compte des données valides est zéro,  $\sigma_{n-1}$  revient à 0.

Effacer les résultats des calculs ne désactive pas la fonction de calcul statistique.

La limite supérieure de Cp et CpK est 99,99. Les valeurs Cp et CpK supérieures à 99,99 sont renvoyées comme 99,99.

La limite inférieure de Cp et CpK est 0. Les valeurs Cp et CpK inférieures à 0 sont renvoyées comme 0,00.

---



---

 Effacer les résultats du calcul statistique
 

---



---

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:CALCulate:STATistics:CLEAR</b>
----------------	----------	------------------------------------

## Demander le compte des données

### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:RESistance:NUMBER?</b>
	Réponse	<Compte total des données (NR1)>,<Compte des données valides (NR1)> <Compte total des données (NR1)> = 0 à 30 000 (NR1) <Compte des données valides (NR1)> = 0 à 30 000 (NR1)
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:RES:NUMB?</b>
	Réponse	<b>22,20</b>
<b>Remarque</b>	Les défauts de mesure et les mesures hors-gamme « OF » sont ignorées pour les calculs statistiques.	

### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:VOLTage:NUMBER?</b>
	Réponse	<Compte total des données (NR1)>,<Compte des données valides (NR1)>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:VOLT:NUMB?</b>
	Réponse	<b>22,20</b>
<b>Remarque</b>	Les défauts de mesure et les mesures hors-gamme « OF » sont ignorées pour les calculs statistiques.	

## Demander la valeur moyenne

### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:RESistance:MEAN?</b>
	Réponse	<Moyen (NR3)>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:RES:MEAN?</b>
	Réponse	<b>295.76E-3</b>

### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:VOLTage:MEAN?</b>
	Réponse	<Moyen (NR3)>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:VOLT:MEAN?</b>
	Réponse	<b>1.3923E+0</b>

## Demander la valeur maximale

## (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:RESistance:MAXimum?</b>
	Réponse	<Maximum value (NR3)>,<Data No. of Maximum value (NR1)>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:RES:MAX?</b>
	Réponse	<b>297.28E-3,15</b>

## (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:VOLTage:MAXimum?</b>
	Réponse	<Maximum value (NR3)>,<Data No. of Maximum value (NR1)>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:VOLT:MAX?</b>
	Réponse	<b>1.3924E+0,1</b>

## Demander la valeur minimale

## (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:RESistance:MINimum?</b>
	Réponse	<Minimum value (NR3)>,<Data No. of Minimum value (NR1)>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:RES:MIN?</b>
	Réponse	<b>294.88E-3,8</b>

## (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:CALCulate:STATistics:VOLTage:MINimum?</b>
	Réponse	<Minimum value (NR3)>,<Data No. of Minimum value (NR1)>
<b>Exemple</b>	Question	<b>:CALC:STAT:VOLT:MIN?</b>
	Réponse	<b>1.3923E+0,2</b>

### Demander les résultats du verdict du comparateur (Fonction de calcul statistique)

#### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Question	:CALCulate:STATistics:RESistance:LIMit?
	Réponse	<Compte(NR1) Hi>,<Compte(NR1) IN>,<Compte(NR1) Lo>, <Compte des défauts de mesure (NR1)>
<b>Exemple</b>	Question	:CALC:STAT:RES:LIM?
	Réponse	6,160,13,2

#### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Question	:CALCulate:STATistics:VOLTage:LIMit?
	Réponse	<Compte(NR1) Hi>,<Compte(NR1) IN>, <Compte (NR1) Lo>,<Compte des défauts de mesure (NR1)>
<b>Exemple</b>	Question	:CALC:STAT:VOLT:LIM?
	Réponse	1,19,0,2

### Demander l'écart type

#### (Mesure de la résistance)

<b>Syntaxe</b>	Question	:CALCulate:STATistics:RESistance:DEViation?
	Réponse	< $\sigma_h$ (NR3)>,< $\sigma_{h-1}$ (NR3)>
<b>Exemple</b>	Question	:CALC:STAT:RES:DEV?
	Réponse	0,82E-3,0,84E-3

#### (Mesure de tension)

<b>Syntaxe</b>	Question	:CALCulate:STATistics:VOLTage:DEViation?
	Réponse	< $\sigma_h$ (NR3)>,< $\sigma_{h-1}$ (NR3)>
<b>Exemple</b>	Question	:CALC:STAT:VOLT:DEV?
	Réponse	0.0000E+0,0.0000E+0

## Demander les indices de capacité de processus

## (Mesure de la résistance)

**Syntaxe** Question :CALCulate:STATistics:RESistance:CP?  
 Réponse <Cp (NR2)>,<CpK (NR2)>

**Exemple** Question :CALC:STAT:RES:CP?  
 Réponse 0.04, 0.04

## (Mesure de tension)

**Syntaxe** Question :CALCulate:STATistics:VOLTage:CP?  
 Réponse <Cp (NR2)>,<CpK (NR2)>

**Exemple** Question :CALC:STAT:VOLT:CP?  
 Réponse 0.91, 0.00

## Régler et demander l'état de la fonction de mémoire

**Syntaxe** Commande :MEMory:STATe <1/0/ON/OFF>  
 Question :MEMory:STATe?  
 Réponse <ON/OFF>

**Exemple** Commande :MEM:STAT ON  
 Question :MEM:STAT?  
 Réponse ON

## Effacer la mémoire de l'appareil

**Syntaxe** Commande :MEMory:CLEAR

## Demander le compte des données de mémoire

**Syntaxe** Question : **MEMory:COUNT?**  
 Réponse <Memory data count>  
 <Memory data count> = 0 à 400 (NR1)

**Exemple** Question : **MEM:COUN?**  
 Réponse **5**

## Demander (télécharger) les données de mémoire

**Syntaxe** Question : **MEMory:DATA? [STEP]**  
 Réponse <Memory data No. (NR1)>,<Measured resistance (NR3)>,<Measured voltage (NR3)>  
 Les valeurs de données de mémoire sont renvoyées comme des objets de données.  
 Si [STEP] est omis, tous les objets de données de mémoire sont renvoyées en continu.

**Exemple** Question : **MEM:DATA?**

**Exemple** Réponse **1, 290.60E-3, 1.3924E+0**  
**2, 290.54E-3, 1.3924E+0**  
**3, 290.50E-3, 1.3923E+0**  
**4, 290.43E-3, 1.3923E+0**  
**5, 290.34E-3, 1.3924E+0**  
**END**

Question : **MEM:DATA? STEP**

Réponse **1, 290.60E-3, 1.3924E+0**  
**N(envoyé de l'ordinateur)**  
**2, 290.54E-3, 1.3924E+0**  
**N(envoyé de l'ordinateur)**  
**3, 290.50E-3, 1.3923E+0**  
**N(envoyé de l'ordinateur)**  
**4, 290.43E-3, 1.3923E+0**  
**N(envoyé de l'ordinateur)**  
**5, 290.34E-3, 1.3924E+0**  
**N(envoyé de l'ordinateur)**  
**END**

- Remarque**
- Les objets de données de mémoire stockés sont renvoyés en continu ou un objet à la fois. Le caractère « END » est renvoyé comme dernier objet de données. Lorsque le paramètre « STEP » est spécifié, un objet de données est renvoyé à la fois. Envoyer « N » à l'appareil après avoir reçu les données entraîne le renvoi du prochain objet de données. L'index de mémoire est un entier à trois chiffres non signé. Consultez « Formats des valeurs de mesure » pour les détails du format des valeurs de mesure renvoyées.
  - Un terminateur est ajouté à la fin de chaque objet de données de mémoire renvoyé. Lors de l'envoi de « N » de l'ordinateur ou d'un autre appareil, un terminateur est nécessaire.  
**Voir** "Terminateurs de messages" (p.103).
  - Les valeurs mesurées sont stockées en mémoire lorsque la touche **TRIG** est enfoncée, un signal est appliqué au connecteur TRIG EXT I/O ou la commande **\*TRG** est envoyée (lorsque la fonction de mémoire est activée). Jusqu'à 400 objets de données peuvent être stockés. Lorsque la mémoire est pleine, les données de mesure supplémentaires ne sont pas stockées.
  - Lorsque la fonction de mémoire est activée, la gamme automatique est désactivée.
  - Lorsque le mode de mesure est réglé sur  $\Omega$  ou V, une valeur d'erreur de mesure reviendra pour des fonctions non mesurées actuellement.

## Exécuter l'auto-étalonnage

**Syntaxe**    Commande    : **SYSTem:CALibration**

## Paramètre et état de l'auto-étalonnage

Commande    : **SYSTem:CALibration:AUTO** <1, 0, ON ou OFF>

Question    : **SYSTem:CALibration:AUTO?**

Réponse    <ON ou OFF>  
 ON.... Auto-étalonnage automatique sélectionné  
           (s'exécute environ toutes les 30 minutes)  
 OFF . Auto-étalonnage manuel sélectionné

**Exemple**    Commande    : **SYST:CAL:AUTO ON**

Question    : **SYST:CAL:AUTO?**

Réponse    **ON**

**Remarque**    Même lorsque automatique est sélectionné, l'auto-étalonnage peut être manuellement effectué à tout moment en envoyant la commande : **SYSTem:CALibration**.

## Régler et demander la sortie de la valeur de mesure au déclenchement

Commande    : **SYSTem:DATAout** <1, 0, ON ou OFF>

Question    : **SYSTem:DATAout?**

Réponse    <ON ou OFF>  
 ON..... Les valeurs mesurées sont émises automatiquement  
           lorsqu'un déclenchement se produit.  
 OFF..... Les valeurs mesurées ne sont pas émises.

**Exemple**    Commande    : **SYST:DATA OFF**

Question    : **SYST:DATA?**

Réponse    **OFF**

**Remarque**

- Cette fonction est adaptée lorsque vous voulez obtenir des valeurs mesurées en appliquant une entrée de déclenchement EXT I/O. Lorsque cette fonction est activée et qu'un interrupteur à pied est raccordé à la borne TRIG du connecteur EXT I/O, une valeur mesurée est envoyée à l'ordinateur automatiquement chaque fois que l'interrupteur à pied est enfoncé, donc il n'est pas nécessaire d'envoyer une commande depuis l'ordinateur pour obtenir des valeurs de mesure.
- Consultez « Formats des valeurs de mesure » pour les détails du format des valeurs de mesure renvoyées.
- Cette fonction n'est pas disponible lorsque l'interface GP-IB est sélectionnée. Voir "4.10 Fonction de sortie de valeur de mesure" (p.70).

## Régler et demander le paramètre du signal sonore de touche

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem: BEEPer: STATE</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	: <b>SYSTem: BEEPer: STATE?</b>
	Réponse	<ON ou OFF>
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST: BEEP: STAT ON</b>
	Question	: <b>SYST: BEEP: STAT?</b>
	Réponse	<b>ON</b>
<b>Remarque</b>	Seul le signal sonore de pression de touches est activé ou désactivé. Le signal sonore du verdict du comparateur n'est pas affecté.	

## Sélectionner et demander le paramètre de fréquence de ligne

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem: LFRequency</b> <AUTO/50/ 60>
	Question	: <b>SYSTem: LFRequency?</b>
	Réponse	<AUTO/50/ 60>
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST: LFR 60</b>
	Question	: <b>SYST: LFR?</b>
	Réponse	<b>60</b>

## Régler et demander l'état de verrouillage des touches

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem: KLOCK</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	: <b>SYSTem: KLOCK?</b>
	Réponse	<ON ou OFF>
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST: KLOC ON</b>
	Question	: <b>SYST: KLOC?</b>
	Réponse	<b>ON</b>

### Régler et demander le verrouillage EXT I/O

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem:ELock</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	: <b>SYSTem:ELock?</b>
	Réponse	<ON ou OFF> ON..... Le contrôle EXT I/O est désactivé (évitant ainsi les opérations par inadvertance des parasites électriques). OFF ..... Le contrôle EXT I/O est activé.
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST:ELOC ON</b>
	Question	: <b>SYST:ELOC?</b>
	Réponse	<b>ON</b>
<b>Remarque</b>	Cette fonction affecte uniquement l'entrée de commande.	

### Régler le contrôle local

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem:LOCAl</b>
<b>Remarque</b>	Bascule du contrôle à distance (indicateur REMOTE allumé) au contrôle local (par les touches du panneau).	

### Enregistrer et charger des valeurs de mesure

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem:SAVE</b> <1 à 126> : <b>SYSTem:LOAD</b> <1 à 126>
<b>Remarque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essayer de charger un numéro de panneau qui n'a pas été enregistré entraîne une erreur d'exécution.</li> <li>• Jusqu'à 126 configurations de mesure peuvent être enregistrées et chargées. Consultez « Fonctions d'enregistrement et de charge de panneau » pour plus de détails.</li> </ul>	

### Récupération la configuration de mesure actuelle

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem:BACKup</b>
<b>Description</b>	Commande	La configuration (paramètres) de mesure actuelle est récupérée afin que lors de la prochaine mise sous tension, la même configuration soit restaurée.
<b>Remarque</b>	Le panneau enregistré et les paramètres de récupérations sont stockés dans l'EEPROM de l'appareil. Sachez que le nombre de fois où l'EEPROM peut être réécrite est limité (à environ un million de fois).	

## Régler et demander le paramètre l'en-tête présente

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem:HEADer</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	: <b>SYSTem:HEADer?</b>
	Réponse	<ON ou OFF>
<b>Description</b>	Commande	Indique si une en-tête est envoyée avec les messages de réponse.
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST:HEAD ON</b>
	Question	: <b>SYST:HEAD?</b>
	Réponse	: <b>SYSTEM:HEADER ON</b>
	Commande	: <b>SYST:HEAD OFF</b>
	Question	: <b>SYST:HEAD?</b>
	Réponse	: <b>OFF</b>

## Régler et demander la temporisation de sortie d'erreur

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem:ERRor</b> <SYNChronous/ ASYNchronous>
	Question	: <b>SYSTem:ERRor?</b>
	Réponse	<SYNCHRONOUS/ ASYNCHRONOUS> SYNCHRONOUS ..... Synchrones avec la sortie EOM ASYNCHRONOUS ..... Asynchrone avec la sortie EOM
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST:ERR ASYN</b>
	Question	: <b>SYST:ERR?</b>
	Réponse	<b>ASYNCHRONOUS</b>

Régler et demander le terminateur 

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem:TERMinator</b> <0/ 1>
	Question	: <b>SYSTem:TERMinator?</b>
	Réponse	<0/ 1> 0 ..... LF+EOI 1 ..... CR ,LF+EOI
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST:TERM 1</b>
	Question	: <b>SYST:TERM?</b>
	Réponse	<b>0</b>
<b>Remarque</b>	Le délimiteur RS-232C est fixé comme CR + LF. <b>Voir</b> "Termineurs de messages" (p.103).	

### Paramètres de la méthode de sortie du signal EOM (version logicielle 1.15 ou ultérieure)

Les 2 méthodes suivantes peuvent être sélectionnées comme la méthode de sortie du signal EOM pour l'I/O externe. (Le signal EOM est réglé sur ON à la fin de la mesure et sur OFF conformément à la méthode de sortie qui a été réglée)

- HOLD Maintient le signal EOM jusqu'à ce que la mesure démarre au prochain signal de déclenchement.
- PULSE Règle EOM=OFF conformément à la largeur d'impulsions spécifiée.

De même, la largeur d'impulsion peut être réglée entre 0,001 et 0,099 seconde lorsque PULSE est sélectionné.

#### Paramètre du mode de sortie EOM

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem: EOM: MODE</b> <HOLD/PULSE>
	Question	: <b>SYSTem: EOM: MODE?</b>
	Réponse	<HOLD/PULSE>
		HOLD ..... Maintient le signal EOM jusqu'à ce que la mesure démarre au prochain signal de déclenchement.
		PULSE ..... Règle EOM=OFF conformément à la largeur d'impulsions spécifiée.

**Exemple** Commande : **SYST: EOM: MODE PULS**

#### Paramètre de largeur d'impulsion EOM

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem: EOM: PULSe</b> <Pulse width>
	Question	: <b>SYSTem: EOM: PULSe?</b>
	Réponse	<Pulse width> = 0.001 à 0.099 (NR2)[second]

**Exemple** Commande : **SYST: EOM: PULS 0.005**

### Réinitialisation du système

<b>Syntaxe</b>	Commande	: <b>SYSTem: RESe t</b>
<b>Description</b>	Commande	Tous les paramètres, y compris les paramètres du panneau enregistré, reviennent à leurs valeurs d'usine par défaut. Consultez « Fonction de réinitialisation » pour plus de détails.
<b>Exemple</b>	Commande	: <b>SYST: RES</b>
<b>Remarque</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si vous souhaitez conserver les données enregistrées, utilisez plutôt la commande <b>*RST</b>.</li> <li>• Les conditions de communication ne sont pas initialisées.</li> </ul>

## Entrée EXT I/O

<b>Syntaxe</b>	Question	: IO : IN?
	Réponse	0 à 31(NR1)
<b>Description</b>	Question	<p>Les signaux aux bornes d'entrée EXT I/O (<math>\overline{IN0}</math> à <math>\overline{IN4}</math>) sont lues au premier plan.</p> <p>Chaque bit (données de contour) sont effacées dès la lecture par cette requête.</p> <p>Un bit est réglé lorsque le premier plan (provoquez un court-circuit entre chaque borne de signal et la borne ISO_COM) est détecté et il est effacé lorsqu'il est lu par cette commande de requête.</p> <p><b>Voir</b> "Signaux d'entrée" (p.77).</p>

	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	$\overline{IN4}$ (MANU)	$\overline{IN3}$ (PRINT)	$\overline{IN2}$ ( $\overline{OAJ}$ )	$\overline{IN1}$ ( $\overline{CAL}$ )	$\overline{IN0}$ ( $\overline{TRIG}$ )
N° de broche	26	7	21	20	1

<b>Remarque</b>	La touche <b>TRIG</b> et la commande <b>*TRG</b> sont détectées de la même façon que le signal de la borne TRIG.
-----------------	--

## Description du système de déclenchement

Le déclenchement fonctionne comme suit en fonction du paramètre de mesure continue (: **INITIATE:CONTINUOUS**) et le paramètre de source de déclenchement (: **TRIGGER:SOURCE**).

Voir "8.7Méthodes d'importation des données de base" (p.158).

		Mesure continue (: <b>INITIATE:CONTINUOUS</b> )	
		ON	OFF <sup>*1</sup>
Source de déclenchement (: <b>TRIGGER:SOURCE</b> )	<b>IMMEDIATE</b> ( <b>EXT.TRIG</b> non allumé)	État de commande libre. La mesure continue automatiquement. Voir page suivante (1)	Déclenchement par la commande : <b>INITIATE</b> (ou : <b>READ?</b> ). Voir page suivante (2)
	<b>EXTERNAL</b> ( <b>EXT.TRIG</b> allumé)	Déclenchement par la borne TRIG, la touche <b>TRIG</b> ou la commande * <b>TRG</b> . Après la mesure, entre en état d'attente de déclenchement. Voir page suivante (3)	Émettez la commande : <b>INITIATE</b> (ou : <b>READ?</b> ) pour attendre le déclenchement. Déclenchement par la borne $\overline{\text{TRIG}}$ , la touche <b>TRIG</b> ou la commande * <b>TRG</b> . Voir page suivante (4) <sup>*2</sup>

\*1: : **INITIATE:CONTINUOUS OFF**

Peut uniquement être réglé par la commande à distance.

Si elle a été réglée sur OFF lorsque l'opération est revenue à l'état local ou à la mise hors tension, l'état suivant se produit lors de la remise sous tension.

: **INITIATE:CONTINUOUS ON**

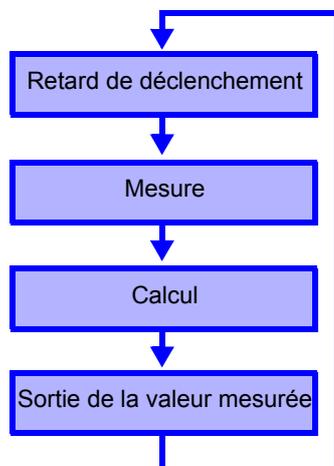
Voir "Fonction Local" (p.111).

\*2: La commande \***TRG** ne peut pas être utilisée pour le déclenchement lors de l'attente d'un déclenchement après avoir émis une commande : **READ?**.

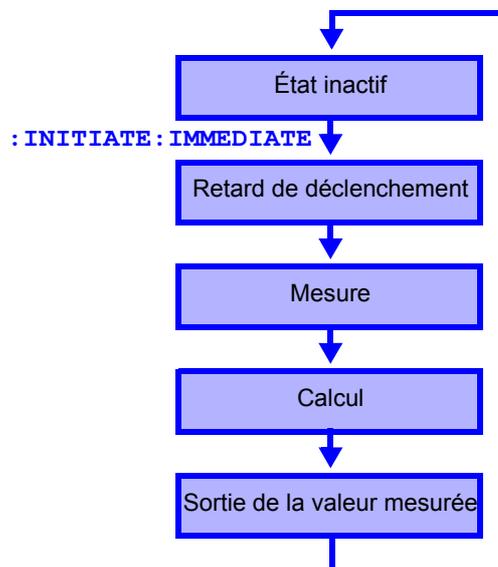
Dans ce cas, utilisez la borne  $\overline{\text{TRIG}}$  ou la touche **TRIG** pour le déclenchement.

## Flux de mesure

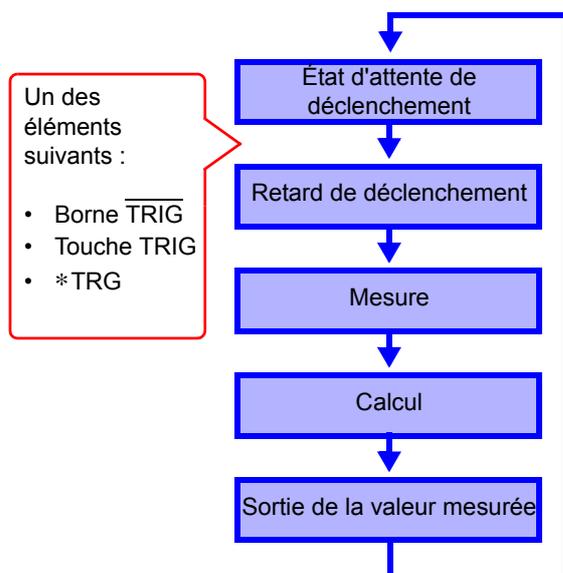
**1** : INITIATE:CONTINUOUS ON  
: TRIGGER:SOURCE IMMEDIATE



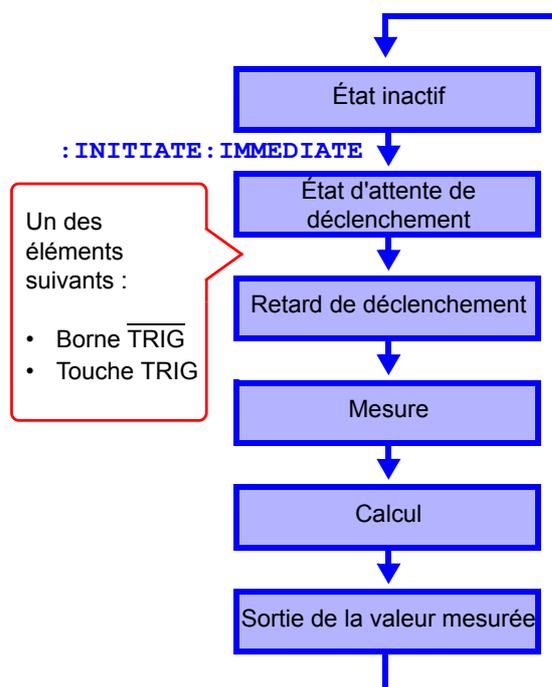
**2** : INITIATE:CONTINUOUS OFF  
: TRIGGER:SOURCE IMMEDIATE



**3** : INITIATE:CONTINUOUS ON  
: TRIGGER:SOURCE EXTERNAL



**4** : INITIATE:CONTINUOUS OFF  
: TRIGGER:SOURCE EXTERNAL



## Paramètre de mesure continue

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:INITiate:CONTinuous</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	<b>:INITiate:CONTinuous?</b>
	Réponse	<ON ou OFF> ON..... Mesure continue activée OFF..... Mesure continue désactivée
<b>Description</b>	Commande	Règle la mesure continue.
	Question	Demande le paramètre de mesure continue.
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:INIT:CONT OFF</b> Désactive la mesure continue.
	Question	<b>:INIT:CONT?</b>
	Réponse	<b>ON</b> Active la mesure continue.
<b>Remarque</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure continue activée : Après la mesure, entre en état d'attente de déclenchement. Lorsque le paramètre de source de déclenchement est IMMEDIATE, le prochain déclenchement se produit immédiatement (l'état de commande libre).</li> <li>• Mesure continue désactivée : Après la mesure, entre en état inactif au lieu de l'état d'attente de déclenchement.</li> <li>• Le déclenchement est ignoré en état inactif. Exécuter :INITiate[:IMMEDIATE] active l'état d'attente de déclenchement.</li> <li>• La mesure continue est activée dès la sortie de l'état distant.</li> </ul>

## Paramètre d'attente de déclenchement

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:INITiate[:IMMEDIATE]</b>
<b>Description</b>	Commande	Bascule de l'état inactif à l'état d'attente de déclenchement.
<b>Exemple</b>	Commande	Désactiver la mesure continue et lire une valeur pour chaque événement de déclenchement
	Envoyer	<b>:TRIG:SOUR IMM</b> ....Déclenchement immédiat lors de l'entrée en état d'attente de déclenchement <b>:INIT:CONT OFF</b> ....Désactive la mesure continue <b>:INIT</b> .....Active l'état d'attente de déclenchement immédiatement après :TRIG:SOUR IMM <b>:FETC?</b> .....Extraire la valeur mesurée
	Réponse	<b>2.1641E+0</b> .....La valeur mesurée est 2,1641 Ω
<b>Erreur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une erreur d'exécution se produit lorsque la mesure continue est activée (<b>:INITiate:CONTINUOUS ON</b>).</li> </ul>
<b>Remarque</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque la source de déclenchement est IMMEDIATE, le déclenchement se produit immédiatement avant d'entrer en état inactif.</li> <li>• Lorsque la source de déclenchement est EXTERNAL, l'état d'attente de déclenchement est activé pour un déclenchement externe et lorsqu'un déclenchement se produit, une mesure est prise avant d'entrer en état inactif.</li> </ul>

### Régler et demander la source de déclenchement

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:TRIGger:SOURce</b> <IMMediate/ EXTernal>
	Question	<b>:TRIGger:SOURce?</b>
	Réponse	<IMMEDIATE/ EXTERNAL> IMMEDIATE.....Déclenchement interne EXTERNAL.....Source de déclenchement externe. Déclenchement par la touche <b>TRIG</b> , la borne TRIG ou la commande <b>*TRG</b> .
<b>Description</b>	Commande	Sélectionne la source de déclenchement.
	Question	Demande la sélection de la source de déclenchement.
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:TRIG:SOUR IMM</b> Règle la source de déclenchement sur déclenchement interne.
	Question	<b>:TRIG:SOUR?</b>
	Réponse	<b>IMMEDIATE</b> La source de déclenchement est réglée sur déclenchement interne.

### Activer/désactiver et demander le retard de déclenchement

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:TRIGger:DELAy:STATE</b> <1, 0, ON ou OFF>
	Question	<b>:TRIGger:DELAy:STATE?</b>
	Réponse	<ON ou OFF> ON ..... Retard de déclenchement activé OFF..... Retard de déclenchement désactivé
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:TRIG:DEL:STAT ON</b> Active le retard de déclenchement.
	Question	<b>:TRIG:DEL:STAT?</b>
	Réponse	<b>ON</b> Le retard de déclenchement est activé (ON).

### Régler et demander l'intervalle de retard de déclenchement

<b>Syntaxe</b>	Commande	<b>:TRIGger:DElay</b> <0 à 9.999>
	Question	<b>:TRIGger:DElay?</b>
	Réponse	<0 à 9.999 (NR2)>
<b>Description</b>	Commande	Règle l'intervalle de retard de déclenchement.
	Question	Demande le paramètre d'intervalle de retard de déclenchement.
<b>Exemple</b>	Commande	<b>:TRIG:DEL 0.058</b> Règle le retard de déclenchement à 0,058 secondes.
	Question	<b>:TRIG:DEL?</b>
	Réponse	<b>0.058</b> Le retard de déclenchement est réglé à 0,058 seconde.

### Lire la dernière mesure

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:FETCh?</b>
	Réponse	<Résistance mesurée (NR3)>, <Valeur mesurée (NR3)> (Mode $\Omega V$ ) <Résistance mesurée (NR3)> (Mode $\Omega$ ) <Tension mesurée (NR3)> (Mode V)
<b>Description</b>	Question	Lit la mesure la plus récente. Aucun déclenchement ne se produit.
<b>Exemple</b>	Question	<b>:FETC?</b>
	Réponse	<b>288.02E-3, 1.3921E+0</b> (Mode $\Omega V$ ) La dernière résistance mesurée est 288,02 m $\Omega$ et la dernière tension mesurée est 1,3921 V. <b>Voir</b> "Formats des valeurs de mesure" (p.152).

## Exécuter une mesure et lire les valeurs mesurées

<b>Syntaxe</b>	Question	<b>:READ?</b>						
	Réponse	<Résistance mesurée (NR3)>, <Valeur mesurée (NR3)> (Mode $\Omega$ ) <Résistance mesurée (NR3)> (Mode $\Omega$ ) <Tension mesurée (NR3)> (Mode V)						
<b>Description</b>	Question	Bascule de l'état inactif à l'état d'attente de déclenchement, puis lit la prochaine valeur mesurée. Lorsque la gamme automatique est activée, la gamme la plus adaptée est sélectionnée avant la mesure.						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Source de déclenchement</th> <th>Fonctionnement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IMMEDIATE</td> <td>Déclenche et lit la valeur mesurée.</td> </tr> <tr> <td>EXTERNAL</td> <td>Après le déclenchement par la borne TRIG (EXT I/O) ou la touche <b>TRIG</b>, lit la valeur mesurée.</td> </tr> </tbody> </table>	Source de déclenchement	Fonctionnement	IMMEDIATE	Déclenche et lit la valeur mesurée.	EXTERNAL	Après le déclenchement par la borne TRIG (EXT I/O) ou la touche <b>TRIG</b> , lit la valeur mesurée.
Source de déclenchement	Fonctionnement							
IMMEDIATE	Déclenche et lit la valeur mesurée.							
EXTERNAL	Après le déclenchement par la borne TRIG (EXT I/O) ou la touche <b>TRIG</b> , lit la valeur mesurée.							
<b>Exemple</b>	Question	<b>:READ?</b>						
	Réponse	<b>289.68E-3, 1.3921E+0</b> (Mode $\Omega$ ) La résistance mesurée est 289,68 m $\Omega$ et la tension est 1,3921 V.						
<b>Erreur</b>	Cette commande entraîne une erreur d'exécution si elle est émise pendant l'état de mesure continue (après <b>:INITIATE:CONTINUOUS ON</b> ).							
<b>Remarque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La commande suivante ne s'exécute pas jusqu'à ce que la mesure soit terminée.</li> <li>Lorsque la source de déclenchement est externe, la commande <b>*TRG</b> ne déclenche pas la mesure.</li> <li>Attendez 100 ms avant d'appliquer le déclenchement avec <b>:READ?</b> immédiatement après avoir modifié les conditions de mesure pendant la mesure.</li> </ul>							
	<b>Voir</b> "Formats des valeurs de mesure" (p.152).							

## Formats des valeurs de mesure

Pour les commandes qui acquièrent les valeurs de mesure (: **FETCH?** et : **READ?**), les formats de réponse sont comme suit.

### Valeur de résistance mesurée

Gamme de mesure	Valeur mesurée	±OF	Défaut de mesure
3 mΩ	±**.*E-3	±10.0000E+8	+10.0000E+9
30 mΩ	±***.*E-3	±100.000E+7	+100.000E+8
300 mΩ	±****.*E-3	±1000.00E+6	+1000.00E+7
3 Ω	±**.*E+0	±10.0000E+8	+10.0000E+9
30 Ω	±***.*E+0	±100.000E+7	+100.000E+8
300 Ω	±****.*E+0	±1000.00E+6	+1000.00E+7
3000 Ω	±**.*E+3	±10.0000E+8	+10.0000E+9

### Valeur de tension mesurée

Gamme de mesure	Valeur mesurée	±OF	Défaut de mesure
10 V	±*.*E+0	±1.00000E+9	+1.00000E+10
100 V	±**.*E+0	±10.0000E+8	+10.0000E+9
1000 V	±***.*E+0	±100.000E+7	+100.000E+8

### Indication de la valeur relative (%)

(identique à la résistance et la tension)

Gamme de mesure	Valeur mesurée	±OF	Défaut de mesure
Toutes les gammes	±***.*E+0	±100.000E+7	+100.000E+8

- En fait, le signe « + » pour la mantisse est renvoyé comme un espace (20H).
- Lorsqu'un défaut de mesure se produit pendant la mesure de la tension dans la gamme de 10 V, un chiffre supplémentaire est augmenté (pour l'exposant) pour la chaîne de valeurs mesurées par rapport aux autres modes.

Valeur mesurée normale 10 V	±*.*E+0
Au défaut de mesure 10 V	±*.*E+E+10

- Les zéros non nécessaires à la gauche de la virgule sont remplacés par un espace vierge (20H).

Exemple :    \_0001.36E-3 → \_\_\_1.36E-3  
               -0007.51E+0 → -\_\_\_7.51E+0

(« \_ » indique des espaces vides [20H].)

La réponse prendra la forme de ±\*.\*E+3 à des tensions de -1 000 V ou moins et 1 000 V ou plus.

## Commande compatible avec le testeur AC mΩ modèle 3560

Le testeur de batterie modèle BT3564 accepte toutes les commandes prises en charge par le testeur AC mΩ Hioki modèle 3560. Toutefois, les différences suivantes résultent de différences fonctionnelles.

### Tableaux du comparateur

Jusqu'à 30 paramètres de comparateur peuvent être enregistrés avec le modèle 3560. Les paramètres de chaque tableau peuvent être modifiés directement en indiquant le numéro du tableau.

Avec cet instrument, jusqu'à 126 configurations de mesure (notamment les paramètres de comparateur) peuvent être enregistrées (enregistrement du panneau). Les paramètres pour chaque configuration ne peuvent pas être réglés directement. Pour rappeler les paramètres de configuration sauvegardés, indiquer le numéro (panneau) du tableau et exécutez la charge du panneau. Un numéro de tableau ne doit pas être spécifié pour les paramètres du comparateur.

### Opérations de comparateur

Le modèle 3560 évalue les mesures de résistance et de tension ensemble comme PASS/FAIL.

Cet appareil évalue la résistance et la tension indépendamment. De même, lorsque la fonction de comparateur est activée (ON), la gamme automatique est désactivée (OFF).

### Limiteur de tension

Cet appareil ne comprend pas de fonction de limiteur de fonction (limitant la tension de borne ouverte à 20 mV). Cette tension de borne ouverte de l'appareil est de 25 V maximum (crête).

Cette tension chutera à plusieurs mV en 100 µs après le raccordement des cordons de mesure à l'application.

Notez qu'une crête maximale de 4 V sera appliquée lorsque la résistance du circuit testé dépasse la gamme de mesure d'une marge significative.

### Détection de déconnexion du fil de lecture

La fonction de détection de déconnexion du fil de lecture ne peut pas être activée/désactivée avec cet appareil. La détection est toujours activée.

### Chiffres de la valeur de la résistance avec l'échantillonnage FAST

Lorsque l'échantillonnage FAST est activé sur le modèle 3560, le nombre de chiffres de la résistance mesurée diminue de cinq à quatre.

Avec l'appareil, les valeurs de mesure sont toujours composées de cinq chiffres (31 000 points) quel que soit le taux d'échantillonnage.

### Mesure de tension

Le modèle 3560 propose des gammes de 5 et 50 V, avec des valeurs de mesure à cinq chiffres (50 000 points).

L'appareil offre des gammes de 10 V, 100 V et 1000 V et génère des valeurs mesurées qui ont un chiffre supplémentaire (pour un total de six chiffres) que le Modèle 3560.

## 8.6 Référence du message

La compatibilité de chaque commande du modèle 3560 est décrite ci-dessous avec les détails des différences fonctionnelles avec cet appareil.  
Pour le modèle BT3560, l'en-tête de commande est réglée sur OFF lorsque l'appareil est mis sous tension ou réinitialisé (y compris \*RST).

Message ([ ] = optionnel)	Contenu des données ( ) = données de réponse	Différences Modèle BT3564	Modèle 3560
<b>Commandes standard</b>			
*IDN?	<Nom du fabricant>,<Nom du modèle>,0, <Version du logiciel>	Nom du modèles en données de réponse : BT3564	Nom du modèles en données de réponse : 3560
*OPC	_____		
*OPC?	1		
*RST	_____	Contenu de l'initialisation Mode de mesure : Mode $\Omega V$ (mesure de la résistance et de la tension) En-tête : OFF Fréquence d'alimentation électrique : AUTO Valeur de réglage du zéro : initialisée à 0	Contenu de l'initialisation Mode de mesure : Mode de mesure de la résistance En-tête : ON Fréquence d'alimentation électrique : 50 Hz Valeur de réglage du zéro : non initialisée
*SRE	0 à 255 (NR1)		
*SRE?			
*STB?	0 à 255 (NR1)		
*TRG	_____		
*TST?	0 à 3 (NR1)	Données de réponse bit2 : -, bit1 : EEP-ROM, bit0 : RAM	Données de réponse bit2 : EEP-ROM, bit1 : RAM, bit0 : ROM
*WAI			

## Commandes spécifiques à l'appareil

:MODE	R/ RV		
:MODE?			
:RRANge	0 à 3.1E+3		
:RRANge?	3E-3 à 3E+3		
:VRANge	-1000 à 1000	Gamme de tension : -1 000 à 1 000 V	Gamme de tension : -50 à 50
:VRANge?	10E+0/100E+0/1E+3	Les gammes de 10 V/100 V/ 1 000 V sont prises en charge.	Réponse : 5E+0/ 50E+0
:AUTorange	1/ 0/ ON/ OFF	Ce réglage n'est pas possible lorsque le comparateur est activé (lorsque le comparateur est réglé sur ON, la gamme automatique est sur OFF).	Ce réglage est possible même lorsque le comparateur est activé (ON).
:AUTorange?	ON/OFF		
:ADJust?	0/ 1	Effectue une mesure pour générer la valeur de réglage du zéro. Gamme de réglage du zéro : 1 000 points	Applique la valeur affichée actuellement comme valeur de réglage du zéro. Gamme de réglage du zéro : 2 400 points
:SAMPlé	FAST/ MEDium/ SLOW		
:SAMPlé?			

Message ( [ ] = optionnel)	Contenu des données ( ) = données de réponse	Différences	
		Modèle BT3564	Modèle 3560
:COMParator :COMParator?	0 à 30	Gamme des numéros du panneau : Se désactive lorsque le numéro du panneau est 0 et s'active lorsque le numéro du panneau est compris entre 1 et 30 Réponse : Revient à 0 lorsque le comparateur est désactivé (OFF), et à 1 lorsqu'il est activé (ON)	Gamme des numéros du comparateur : 0 à 30 Réponse : Renvoie le numéro de la réponse
:CSET:MODe :CSET:MODe?	R/ RV		
:CSET:NUMBer :CSET:NUMBer?	1 à 126	(fonction non disponible)	Indique le numéro du tableau du comparateur à régler
:CSET:RPARAmeter :CSET:RPARAmeter?	<Seuil supérieur/ Seuil inférieur>	Gamme de réglage : 0 à 3.1000E+3 *Veillez à régler la gamme de mesure en premier lieu. Sinon, ce réglage ne sera pas configuré correctement.	Gamme de réglage : 0 à 3.1000E+3
:CSET:RRANge :CSET:RRANge?	0 à 3E+0 3E-3 à 3E+3	Gamme de résistance : 0 à 3.1E+3 Les gammes 3 mΩ sont prises en charge.	Gamme de résistance : 0 à 3.1E+3
:CSET:VPARAmeter :CSET:VPARAmeter?	<Seuil supérieur/ Seuil inférieur>	Gamme de réglage : 0 à 999,999 V * Les valeurs de réglage négatives sont invalides. *Veillez à régler la gamme de mesure en premier lieu. Sinon, ce réglage ne sera pas configuré correctement.	Gamme de réglage : -5,0000 à 5,0000 (Gamme 5 V) -50,000 à 50,000 (Gamme 50 V)
:CSET:VRANge :CSET:VRANge?	-1000 à 1000 10E+0/100E+0/1E+3	Gamme de tension : -1000 à 1000 Les gammes de 10 V, 100 V et 1000 V sont prises en charge.	Gamme de tension : -50 à 50 Réponse : 5E+0/ 50E+0
:CTMode :CTMode?	AUTo/ MANual		
:MEASure:BATTery?	<Résistance mesurée, Valeur mesurée, Résultat du verdict> FAIL/ PASS/ OFF/ NG	Les valeurs de résistance mesurées se composent de cinq chiffres avec l'échantillonnage FAST Valeurs de tension mesurées : 1 chiffre pour le signe + 6 chiffres pour la valeur * Les valeurs numériques ne comprennent pas de point décimal.	Les valeurs de résistance mesurées se composent de quatre chiffres avec l'échantillonnage FAST Valeurs de tension mesurées : 1 chiffre pour le signe + 5 chiffres pour la valeur * Les valeurs numériques ne comprennent pas de point décimal.
:MEASure:RESistance?	<Résistance mesurée, Résultat du verdict> FAIL/ PASS/ OFF/ NG (Ω) HI/ IN/ LO/ OFF/ NG (Ω)	Les valeurs de résistance mesurées se composent de cinq chiffres avec l'échantillonnage FAST * Les valeurs numériques ne comprennent pas de point décimal.	Les valeurs de résistance mesurées se composent de quatre chiffres avec l'échantillonnage FAST * Les valeurs numériques ne comprennent pas de point décimal.

# 156

## 8.6 Référence du message

Message ([ ] = optionnel)	Contenu des données ( ) = données de réponse	Différences	
		Modèle BT3564	Modèle 3560
:MEASure:VOLTage?	<Tension mesurée, Résultat du verdict> FAIL/ PASS/ OFF/ NG	Réponse : Repère : un caractère + six chiffres * Les valeurs numériques ne comprennent pas de point décimal.	Réponse : * Les valeurs numériques ne comprennent pas de point décimal.
:FREQuency :FREQuency?	AUTO/50/ 60	Gamme de réglage : AUTO/ 50/ 60 Paramètre de fréquence d'alimentation électrique : Prise en charge pour la détection automatique	Gamme de réglage : 50/60
:LOCK:KEY :LOCK:KEY?	ON/OFF		
:HEADer :HEADer?	ON/OFF		
:LOCK:EXTernal :LOCK:EXTernal?	ON/OFF		
:CSET:BEEPer :CSET:BEEPer?	OFF/ PASS/ FAIL ( $\Omega$ ) OFF/ IN/ HL ( $\Omega$ )		
:HOLD :HOLD?	ON/OFF		
:LIMit :LIMit?	ON/OFF	(fonction non disponible)	La tension de borne ouverte est limitée à 20 mV
:SENSecheck :SENSecheck?	ON/OFF	(fonction non disponible)	La détection de déconnexion du fil de lecture est fournie
:ZERoclear			

## Formats de valeur de mesure (commandes compatibles avec le modèle 3560)

Pour les commandes qui acquièrent des valeurs de mesure (:MEASure:BATtery?, :MEASure:RESistance? et :MEASure:VOLTage?), les formats de réponse sont comme suit :

### Valeur de résistance mesurée

Gamme de mesure	Valeur mesurée
3 mΩ	*.***E-3
30 mΩ	**.*E-3
300 mΩ	***.E-3
3 Ω	*.***E+0
30 Ω	**.*E+0
300 Ω	***.E+0
3000 Ω	*.***E+3
± OF	1.0000E+8
Défaut de mesure	1.0000E+9

### Valeur de tension mesurée

Gamme de mesure	Valeur mesurée
10 V	±*.*****E+0
100 V	±**.*E+0
1000 V	±***.E+0
± OF	±1.0000E+8
Défaut de mesure	1.0000E+9

- Le signe positif pour les valeurs de tension mesurées est renvoyé comme un caractère d'espace.
- Le nombre des chiffres affichés n'est pas affecté par le taux d'échantillonnage.
- La réponse prendra la forme de ±\*.\*\*\*\*\*E+3 à des tensions de -1 000 V ou moins et 1 000 V ou plus.

## Référence : Formats des valeurs de mesure du Modèle 3560

### Valeur de résistance mesurée

Gamme de mesure	FAST	MEDIUM/ SLOW
30 mΩ	***.E-3	***.*E-3
300 mΩ	***.E-3	***.*E-3
3 Ω	*.***E+0	*.***E+0
30 Ω	**.*E+0	**.*E+0
300 Ω	***.E+0	***.*E+0
3000 Ω	*.***E+3	*.***E+3
± OF	1.0000E+8	1.0000E+8
Défaut de mesure	1.0000E+9	1.0000E+9

### Valeur de tension mesurée

Gamme de mesure	Tous les taux d'échantillonnage
5 V	±*.***E+0
50 V	±**.*E+0
± OF	±1.0000E+8
Défaut de mesure	1.0000E+9

## 8.7 Méthodes d'importation des données de base

L'importation des données flexibles est disponible selon l'application.

### Importation de données en commande libre

Configuration initiale : **INITiate:CONTinuous ON** (enable continuous measurement)

: **TRIGger:SOURce IMM** (internal triggering)

Importation : **FETCh?**

Importe la valeur de mesure la plus récente

### Importation par déclenchement de l'hôte

Configuration initiale : **INITiate:CONTinuous OFF** (disable continuous measurement)

: **TRIGger:SOURce IMM** (internal triggering)

Importation : **READ?**

Un déclenchement se produit, puis une mesure est prise et le résultat est transféré.

### Importation des données par la touche TRIG ou la borne $\overline{\text{TRIG}}$

Configuration initiale : **INITiate:CONTinuous OFF** (disable continuous measurement)

: **TRIGger:SOURce EXT** (external triggering)

Importation : **READ?**

Lors du déclenchement par la touche **TRIG** ou la borne **TRIG**, une mesure est prise et le résultat est transféré.

## 8.8 Programmes d'échantillons

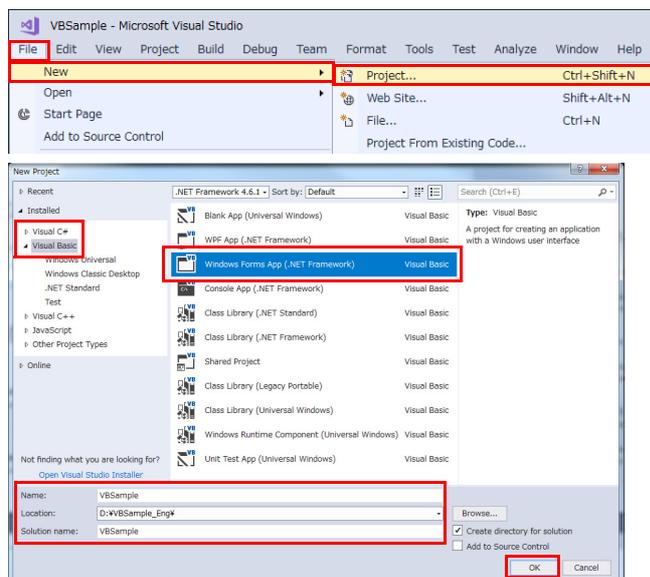
### À préparer dans Visual Studio® 2017

Ce chapitre décrit un exemple sur la façon d'utiliser le langage de développement Windows Visual Studio® 2017 Express Edition pour utiliser l'unité BT3564 depuis un ordinateur via RS-232C, intégrer des valeurs de mesure et sauvegarder des valeurs de mesure dans un fichier.

### Procédure de création (Visual Basic® 2017)

Ce chapitre décrit la procédure pour l'utilisation de Visual Basic® 2017 pour créer des programmes.

**REMARQUE** En fonction de l'environnement de l'ordinateur et de Visual Basic® 2017, la procédure peut différer légèrement de celle décrite ici. Pour une explication détaillée de la façon d'utiliser Visual Basic® 2017, consultez le manuel d'utilisation ou l'Aide de Visual Basic® 2017.



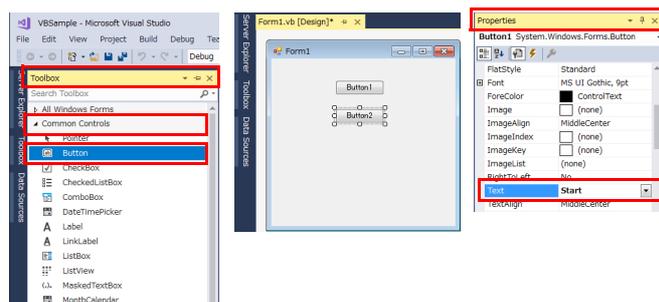
**1** Lancez Visual Studio® 2017. Choisissez **[File]-[New]-[Project]**.

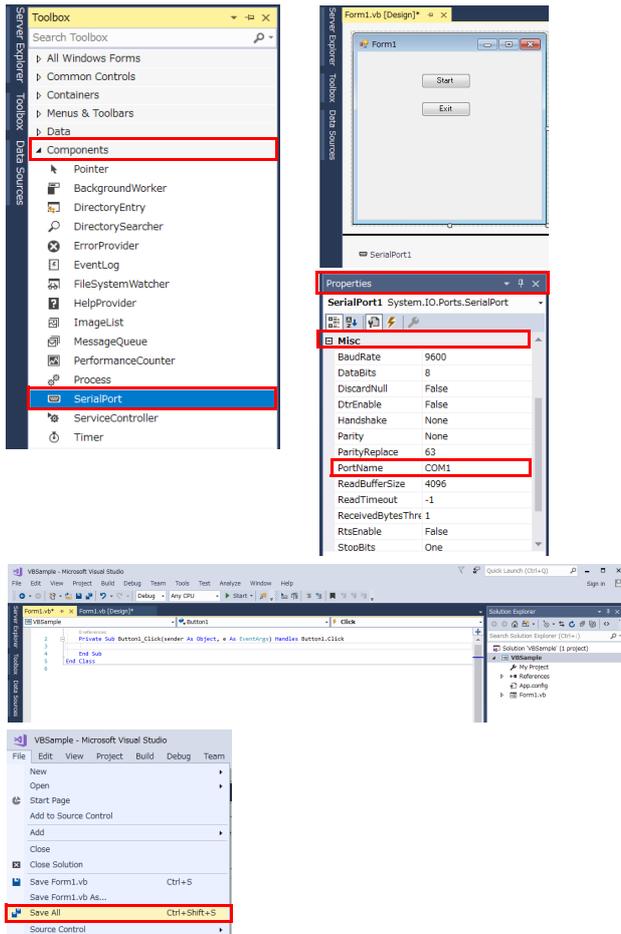
**2** Choisissez **[Visual C#]** ou **[Visual Basic]-[Windows Forms APP (.NET Framework)]**.

**3** Saisissez un nom, un emplacement et un nom de solution, puis cliquez sur **[OK]**.

**4** Placez les boutons.

1. Cliquez sur **[Toolbox]-[Common Controls]-[Button]**.
2. Glissez et placez la commande **[Button]** sur l'écran de conception de formes.
3. Modifiez le champ **[Text]** dans la fenêtre **[Properties]** pour **[Start]**.
4. Répétez les étapes 1 à 3 pour créer un bouton permettant de quitter l'application.





**5** Placez le composant des communications en série.

1. Cliquez sur [Toolbox]-[Components]-[SerialPort].
2. Glissez le composant [SerialPort] sur l'écran de conception de formes.
3. Configurez les paramètres sous [SerialPort]-[Properties]-[Misc].
4. Vérifiez [Control Panels]-[Hardware and Sound]-[Device Manager]-[Ports] puis donnez à [Port Name] le nom du port utilisé actuellement.

**6** Ajoutez un code.

Double-cliquez sur la commande [Start] qui était placée pour afficher l'éditeur de code.

**7** Choisissez [File]-[Save All] puis quittez Visual Studio® 2017.

## Programmes d'échantillons (Visual Basic® 2017)

Ce qui est illustré ci-dessous est un programme d'échantillons qui utilise Visual Basic® 2017 pour activer la communication RS-232C, régler les conditions de mesure, lire les résultats de mesure puis les enregistrer sur un fichier. Le programme d'échantillons sera écrit de la manière suivante.

Bouton créé pour commencer la mesure ..... Start

Bouton créé pour fermer l'application ..... Exit

Lorsque [Commencer la mesure] est enfoncé, cela prend 10 mesures et écrit les valeurs de mesure sur un fichier [data.csv].

Lorsque le bouton [Fermer] est enfoncé, le programme se ferme.

Le programme suivant est écrit entièrement dans le code [Form1].

```
Imports System
Imports System.IO
Imports System.IO.Ports

Public Class Form1
    'Effectuer le processus si le bouton1 est enfoncé
    Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
        Dim recvstr As String
        Dim i As Integer
        Try
            Button1.Enabled = False           'Désactiver les boutons pendant la communication.....(a)
            Button2.Enabled = False
            'Réglage du port de communication.....(b)
            SerialPort1.PortName = "COM1"
            SerialPort1.BaudRate = 9600
            SerialPort1.DataBits = 8
            SerialPort1.Parity = Parity.None
            SerialPort1.StopBits = StopBits.One
            SerialPort1.NewLine = vbCrLf      'Réglage de terminateur.....(c)
            SerialPort1.ReadTimeout = 2000    'Inactivité de 2 secondes.....(d)
            SerialPort1.Open()                'Ouvrir un port
            SendSetting(SerialPort1)         'Réglages de l'appareil
            FileOpen(1, "data.csv", OpenMode.Output) 'Créer un fichier texte à enregistrer.....(e)
            For i = 1 To 10
                SerialPort1.WriteLine("FETCH?") 'Commencer la mesure et lire les résultats de mesure Commande.....(f)
                recvstr = SerialPort1.ReadLine()
                WriteLine(1, recvstr)          'Écrire dans le fichier
            Next
            FileClose(1)                      'Fermer le fichier
            SerialPort1.Close()               'Fermer le port
            Button1.Enabled = True
            Button2.Enabled = True
        Catch ex As Exception
            MessageBox.Show(ex.Message, "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
        End Try
    End Sub

    'Définir les conditions de mesure
    Private Sub SendSetting(ByVal sp As SerialPort)
        Try
            sp.WriteLine("TRIG:SOUR IMM")     'Sélectionner le déclenchement interne
            sp.WriteLine("INIT:CONT ON")      'Mesure continue ON
        Catch ex As Exception
            MessageBox.Show(ex.Message, "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
        End Try
    End Sub
End Class
```

```
'Fermer le programme si le bouton2 est enfoncé
Private Sub Button2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
    Me.Dispose()
End Sub
End Class
```

- (a) Cela fait en sorte que pendant la communication les boutons [Commencer la mesure] et [Fermer] ne puissent pas être enfoncés.
  - (b) Correspond aux conditions de communication et aux conditions d'utilisation de l'ordinateur.
    - Le port à utiliser sur l'ordinateur : 1
    - Vitesse de transmission : 9 600 bps
    - Parité : aucune
    - Longueur de données : 8 bits
    - Bit d'arrêt : 1 bit
  - (c) Règle CR + LF comme le terminateur indiquant la fin de l'envoi et de la réception de chaînes de caractères.
  - (d) Règle le temps de l'opération de lecture sur 2 secondes.
  - (e) Ouvre le fichier « data.csv ». Cependant, si un fichier qui porte ce nom existe déjà, l'ancien fichier « data.csv » sera supprimé et un nouveau fichier sera créé.
  - (f) Envoie la commande pour effectuer une mesure et renvoyer ce résultat de mesure à l'ordinateur.
-

## Programmes d'échantillons (Visual C#<sup>®</sup> 2017)

Un exemple similaire à Visual Basic<sup>®</sup> 2017 dans Visual C#<sup>®</sup> 2017 suit :

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.IO;
using System.IO.Ports;

namespace CSSample
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        //Effectuer le processus si le bouton1 est enfoncé
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            StreamWriter sw;
            string recvstr;
            int i;

            try
            {
                button1.Enabled = false;           //Désactiver les boutons pendant la communication.....(a)
                button2.Enabled = false;
                //Réglage du port de communication.....(b)
                SerialPort1.PortName = "COM1";
                SerialPort1.BaudRate = 9600;
                SerialPort1.DataBits = 8;
                SerialPort1.Parity = Parity.None;
                SerialPort1.StopBits = StopBits.One;
                SerialPort1.NewLine = "\r\n";      //Réglage de terminateur.....(c)
                SerialPort1.ReadTimeout = 2000;    //Inactivité de 2 secondes.....(d)
                SerialPort1.Open();                //Ouvrir un port
                SendSetting();                      //Réglages de l'appareil
                sw = new StreamWriter(@"data.csv"); //Créer un fichier texte à enregistrer.....(e)
                for (i = 0; i < 10; i++)
                {
```

```
SerialPort1.WriteLine(":FETCH?"); //Commencer la mesure et lire les résultats de mesure Commande.....(f)
    recvstr = SerialPort1.ReadLine(); //Lire les résultats de mesure
    sw.WriteLine(recvstr); //Écrire dans le fichier
}
sw.Close(); //Fermer le fichier
SerialPort1.Close(); //Fermer le port
button1.Enabled = true;
button2.Enabled = true;
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}
}

//Définir les conditions de mesure
private void SendSetting()
{
    try
    {
        SerialPort1.WriteLine(":TRIG:SOUR IMM");//Sélectionner le déclenchement interne
        SerialPort1.WriteLine(":INIT:CONT ON");//Mesure continue ON
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message);
    }
}

//Fermer le programme si le bouton2 est enfoncé
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Dispose();
}
}
}
```

# Spécifications Chapitre 9

## 9.1 Spécifications générales

Environnement d'utilisation	Intérieur, degré de pollution 2, altitude jusqu'à 2 000 m
Température d'utilisation et humidité	0°C à 40°C, 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
Température de stockage et humidité	-10°C à 50°C, 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
Normes applicables	Sécurité EN61010 EMC EN61326 Classe A
Source d'alimentation	Alimentation commerciale Tension d'alimentation électrique nominale : 100 V AC à 240 V AC (Les fluctuations de tension de $\pm 10\%$ par rapport à la tension d'alimentation électrique nominale sont prises en compte.) Fréquence nominale d'alimentation électrique : 50 Hz/60 Hz Surtension transitoire prévue : 2 500 V Consommation : 30 VA
Interfaces	RS-232C, GP-IB
Dimensions	Environ 215 L X 80 H X 329 P mm (sans les parties saillantes)
Poids	Environ 2,6 kg
Période de garantie du produit	3 ans Connecteur, câble, etc. : non couvert par la garantie
Accessoires et options	(p.2)

## 9.2 Spécifications de base

Éléments de mesure	Éléments de mesure : résistance et tension Méthode de mesure de la résistance : Méthode à quatre bornes AC Fréquence de courant de mesure de la résistance : 1 kHz $\pm$ 0,2 Hz
Gamme mesurable	Gamme de mesure de la résistance : 0 $\Omega$ à 3,1 k $\Omega$ (résolution minimum de 0,1 $\mu\Omega$ ) Plage de mesure de la tension : 0 V DC à $\pm$ 999,999 V DC (résolution minimale 10 $\mu$ V) Plage d'affichage de la tension : $\pm$ 1 100,00 V
Gamme de mesure	Mesure de la résistance : 3 m $\Omega$ /30 m $\Omega$ /300 m $\Omega$ /3 $\Omega$ /30 $\Omega$ /300 $\Omega$ /3 000 $\Omega$ , 7 gammes Mesure de tension : 10 V/100 V/1 000 V, 3 gammes Fonction de gamme automatique : ON/OFF (s'applique à la mesure de la résistance et de la tension.)
Résistance d'entrée DC	5 M $\Omega$
Tension de borne à l'ouverture	Crête de 25 V
Modes de mesure	Mode $\Omega$ V : Mesure la résistance et la tension simultanément Mode $\Omega$ : Mesure uniquement la résistance Mode V : Mesure uniquement la tension
Tension d'entrée maximale	$\pm$ 1 000 V DC
Tension nominale maximale à la terre	1 000 V DC Surtension transitoire prévue : 1 500 V
Temps de réponse	Temps de réponse de la mesure : Environ 700 ms La durée à partir du moment où les sondes entrent en contact avec le circuit testé en état ouvert jusqu'à ce que le signal se stabilise dans la précision de mesure dans le circuit de mesure interne (temps de réponse analogique)
Temps d'échantillonnage	Taux d'échantillonnage : FAST/MEDIUM/SLOW, 3 niveaux

Échantillonnage	FAST	MEDIUM	SLOW
$\Omega$ V (50 Hz) (60 Hz)	28 ms	88 ms 74 ms	384 ms 359 ms
$\Omega$ (50 Hz) (60 Hz)	12 ms	42 ms 35 ms	276 ms 253 ms
V (50 Hz) (60 Hz)	16 ms	46 ms 39 ms	281 ms 257 ms

La tolérance pour l'échantillonnage SLOW est de  $\pm$ 5 ms, et  $\pm$ 1 ms pour d'autres taux d'échantillonnage

Temps de mesure total	Temps global requis pour la mesure : Temps de réponse + temps d'échantillonnage
-----------------------	---

---

Affichage de la valeur mesurée	<p>Indicateur de dépassement de gamme</p> <p>L'écran affichera « OF » ou « -OF » pour indiquer un état de dépassement de gamme dans les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si la valeur mesurée (calculs du réglage du zéro inclus) se situe en dehors de la gamme de points affichés</li><li>• Si la valeur mesurée dépasse la gamme d'entrée du convertisseur A/N</li><li>• Si la valeur mesurée dépasse la gamme d'entrée du circuit de mesure (si la valeur d'impédance dépasse la gamme)</li></ul> <p>Détection de défaut de mesure (vérification de contact)</p> <p>Informations détectées : Défauts de connexion SOURCE HIGH-LOW Défauts de connexion SENSE HIGH-LOW</p> <p>Affichages d'erreur : « - - - - »</p>
--------------------------------	--

---

## 9.3 Précision

### Précision

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

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

### Conditions de garantie de la précision

Période de précision garantie	1 an
Période de précision garantie après réglage réalisé par Hioki	1 an
Précision garantie de la température et de l'humidité	23°C ± 5°C, 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation)
Temps de préchauffage	Au moins 30 minutes, après le réglage du zéro
Fonction de moyenne	ON, 4 fois
État de la mesure	Mesure prise dans le même environnement de mesure que celui en place lorsque le réglage du zéro a été effectué, y compris le placement et le profil de sonde identique. Le profil de sonde ne doit pas être changé pendant la mesure.
Auto-étalonnage	Sauf lors de l'utilisation de l'échantillonnage SLOW, l'auto-étalonnage doit être exécuté après le préchauffage. La température ambiante après l'auto-étalonnage doit être maintenue à ± 2 °C.

## Précision de mesure de la résistance

Gamme	3 mΩ	30 mΩ	300 mΩ	3 Ω	30 Ω	300 Ω	3000 Ω
Valeurs maximales affichées	3,1000 mΩ	31,000 mΩ	310,00 mΩ	3,1000 Ω	31,000 Ω	310,00 Ω	3100,0 Ω
Résolution	0,1 μΩ	1 μΩ	10 μΩ	100 μΩ	1 mΩ	10 mΩ	100 mΩ
Courant mesuré <sup>*1</sup>	100 mA	100 mA	10 mA	1 mA	100 μA	10 μA	10 μA
Fréquence du courant mesuré	1 kHz ±0,2 Hz						
Précision <sup>*2, *3</sup>	±0,5% lec. ±5 rés. ±0,5% lec. ±10 rés. (gamme de 3 mΩ)						
Coefficient de température	(±0,05% lec. ±0,5 rés.)°C (±0,05% lec. ±1 rés.)°C (gamme de 3 mΩ)						

\*1 : Erreur du courant de mesure ±10%

\*2 : Gamme autre que celle de 3 mΩ : Ajoutez ±3 rés. en mode FAST, ajoutez ±2 rés. en mode MEDIUM.  
Gamme de 3 mΩ : Ajoutez ±10 rés. en mode FAST, ajoutez ±5 rés. en mode MEDIUM.

\*3 : Lorsque la fonction de calcul de moyenne est désactivée  
Gamme autre que celle de 3 mΩ : Ajoutez ±8 rés. en mode FAST, ±4 rés. en mode MEDIUM ou ±2 rés. en mode SLOW.  
Gamme de 3 mΩ : Ajoutez ±20 rés. en mode FAST, ±10 rés. en mode MEDIUM ou ±5 rés. en mode SLOW.

## Précision de mesure de la tension

Gamme	10 V	100 V	1 000 V
Valeurs maximales affichées	±9,99999 V	±99,9999 V	±1 100,00 V
Résolution	10 μV	100 μV	1 mV (de 0,000 V à 999,999 V) 10 mV (de 1 000,00 V à 1 100,00 V)
Précision <sup>*4, *5</sup>	±0,01% lec. ±30 μV	±0,01% lec. ±0,3 mV	±0,01% lec. ±3 mV Période de précision garantie : De 0,000 V à ±999,999 V
Coefficient de température	(±0,001% lec. ±0,3 rés.)°C		

\*4 : Ajoutez ±4 rés. en mode FAST, ou ±2 rés. en mode MEDIUM.

\*5 : Lorsque la fonction de calcul de moyenne est désactivée  
Ajoutez ±8 rés. en mode FAST, ±4 rés. en mode MEDIUM ou ±2 rés. en mode SLOW.

Effet d'une fréquence radioélectrique d'un champ électromagnétique conduit

Mesure de la résistance : ±10% lec. ±8 000 rés. à 10 V/m  
Mesure de tension : ±0,01% lec. ±100 rés. à 10 V/m

Effet d'une fréquence radioélectrique d'un champ électromagnétique conduit

Mesure de la résistance : ±0,5% lec. ±1 000 rés. à 3 V

## 9.4 Fonctions

Fonction de réglage du zéro	<p>Activer ou annuler le réglage du zéro  Paramètre de réglage du zéro : ON/OFF  Annuler le réglage du zéro : mettez hors tension le réglage du zéro pour effacer toutes les données de réglage du zéro.</p> <p>Gamme de réglage du zéro  Mesure de la résistance : Comptage de -1 000 à 1 000  Mesure de tension : Comptage de -1 000 à 1 000</p>
Auto-étalonnage	<p>Mode d'étalonnage : AUTO/MANUAL  AUTO : exécuté automatiquement toutes les 30 minutes  MANUAL : exécuté manuellement par le signal EXT I/O ou la commande à distance  * Lorsque l'étalonnage est réglé sur SLOW, l'appareil effectue l'étalonnage avant chaque mesure.</p>
Fonction de déclenchement	<p>Source de déclenchement : Interne/Externe</p>
Fonction de retard	<p>Paramètre de retard : ON/OFF  Temps de délai : 0 à 9,999 sec</p>
Fonction de calcul de moyenne	<p>Réglage de calcul de moyenne : ON/OFF  Nbre d'échantillons à pondérer : 2 à 16 fois</p>
Fonction de comparateur	<p>Réglage de la fonction de comparateur : ON/OFF  Réglage du comparateur  Mode de comparateur : HIGH, LOW/REF, %  Valeur limite supérieure et inférieure : 0 à 99 999 (Résistance)/0 à 999 999 (Tension)  Valeur de référence : 0 à 99 999 (Résistance)/0 à 999 999 (Tension)  % : 0,000% à 99,999% (le réglage de gamme de pourcentage s'applique aux valeurs positives et négatives)  Mode de signal sonore du verdict du comparateur : OFF/HIGH, LOW/IN/ALL  Mode de fonctionnement : AUTO/MANUAL</p> <p>* La valeur de mesure ou statistique <math>3\sigma</math> (écart type de population <math>\times 3</math>) peut être réglée comme seuil supérieur ou valeurs de référence.</p> <p>Décision  Résultat du verdict : Hi/IN/Lo (résistance et tension évaluées indépendamment)  Test PASS/FAIL Calcule le AND logique des résultats de verdict de résistance et de tension et émet un verdict PASS/FAIL (sortie EXT I/O).  Verdicts de valeur de défaut de mesure :  OF ; Verdict Hi  -OF ; Verdict Lo  Défaut de mesure ; Non évalué (aucun résultat de verdict)</p>

Fonction de calcul statistique	Réglage de calcul statistique : ON/OFF/Clear Suppression automatique après l'impression des données statistiques Calculs : Comptes totaux des données, décomptes des données valides, maximum, minimum, moyen, écart type, écart type de population et indices de capacité de processus (Cp et CpK) Déclenchement de calculs : Calcul statistique des valeurs mesurées initié par les signaux EXT I/O, une touche ou la commande à distance
Fonctions de mémoire de mesure et de téléchargement par groupes	Réglage de mémoire de mesure : ON/OFF/Clear Déclenchement de mémoire : Jusqu'à 400 valeurs de mesure peuvent être stockées dans la mémoire interne par les signaux EXT I/O, une touche ou la commande à distance. Les valeurs de mesure stockées peuvent être téléchargées par commande à distance. * Les données stockées dans la mémoire ne peuvent pas être affichées sur l'appareil. Fonction de sortie de valeur de mesure : Émet des valeurs de mesure via l'interface RS-232C au déclenchement
Fonction de verrouillage des touches	Réglage du verrouillage des touches : ON/OFF Les opérations des touches sont désactivées lorsqu'il est réglé sur ON.
Fonction de réglage de la fréquence d'alimentation électrique	Réglage de la fréquence d'alimentation de fonctionnement : AUTO (sélection automatique de 50 Hz/60 Hz)/50 Hz/60 Hz
Fonction d'enregistrement du panneau	N° du panneau à enregistrer : 126 Réglages enregistrés : Fonctions, gamme de mesure de résistance, gamme de mesure de tension, paramètre de gamme automatique, valeur et paramètre d'activation/désactivation du réglage du zéro, taux d'échantillonnage, source de déclenchement, paramètre de retard, paramètre de calcul de moyenne, paramètre de comparateur, paramètre de calcul statistique, modification de l'affichage et paramètre de verrouillage des touches * Les conditions de mesure peuvent être enregistrées et chargées en indiquant le numéro du panneau.
Réinitialisation	Méthode de réinitialisation : Réinitialisation/Réinitialisation du système * La réinitialisation du système initialise également les données d'enregistrement du panneau
Dispositif d'affichage	LED

## 9.5 Interfaces externes

Interfaces de communications	RS-232C/Imprimante/GP-IB
RS-232C	Réglages de communications : Longueur de données (8 bits), bit d'arrêt (1 bit), parité (aucune) Débit en baud : 9 600 bps/19 200 bps/38 400 bps Contrôle de flux : aucun
Imprimante	Sortie vers une imprimante via RS-232C (multi-usage) Imprimante prise en charge : Imprimante en série ne pouvant pas imprimer de texte brut Réglages de communications : Longueur de données (8 bits), bit d'arrêt (1 bit), parité (aucune) Débit en baud : 9 600 bps
GP-IB	Normes GP-IB applicables : IEEE488.2 Adresse : 0 à 30 Délimiteur : LF/CR+LF
EXT I/O	Connecteur : D-sub femelle à 37 broches avec des vis #4-40 Connecteurs homologues : DC-37P-ULR (type à souder) DCSP-JB37PR (type à souder par déplacement d'isolation) Produit de Japan Aviation Electronics Industry Ltd. ou équivalent Entrée : Isolation par photo-coupleur, contacts sans tension, (force diélectrique de 30 V DC) Sortie : Isolation par photo-coupleur, sortie à drain ouvert npn, 30 V DC, 50 mA max. Signaux d'entrée : Déclenchement de mesure, impression, réglage du zéro, étalonnage, comparateur manuel, chargement du panneau (7 bits) Sortie d'alimentation électrique de service : Tension ; de 4,5 à 5 V Courant ; 100 mA max. Isolation ; Flottement par rapport au potentiel de terre de protection et au circuit de mesure Taux d'isolement ; Tension d'entrée à terre de 50 V DC, 30 V rms AC 42,4 Vp AC ou moins Brochage : (p.76)
Sortie analogique	Valeur de sortie : Valeur de résistance mesurée (valeur d'affichage) Tension de sortie : 0 V DC (équivalent à 0 point) à 3,1 V (équivalent à 31 000 points) Résistance de sortie : 1 k $\Omega$ Méthode de conversion : Convertisseur A/N Nbre de bits : 12 bits Précision de sortie : Précision de la mesure de résistance $\pm 0,2\%$ f.s. (coefficient de température $\pm 0,02\%$ f.s./ $^{\circ}\text{C}$ ) Conditions de garantie de précision : Gamme de température et d'humidité $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , 80% d'humidité relative ou moins (sans condensation) Temps de préchauffage d'au moins 30 minutes Temps de réponse : Temps de réponse de la mesure de résistance + temps d'échantillonnage + 1 ms

# Maintenance et réparation

## Chapitre 10

### 10.1 Dépannage

- Si vous soupçonnez un dommage, consultez le chapitre « Dépannage » avant de contacter votre revendeur ou représentant Hioki.
- Le fusible est placé dans l'unité d'alimentation de l'appareil. Si l'alimentation ne s'active pas, le fusible est peut-être grillé. Dans ce cas, les clients ne peuvent pas se charger du remplacement ou de la réparation. Veuillez contacter votre revendeur ou votre représentant Hioki.
- Si aucune valeur de mesure n'est affichée même lorsque les sondes sont raccordées ensemble, un fusible interne peut avoir grillé.  
Si le fusible grille, n'essayez pas de remplacer le fusible ni de réparer l'appareil : contactez votre revendeur ou votre représentant Hioki.
- Emballez l'appareil de sorte qu'il ne subisse aucun dommage pendant l'expédition, et incluez une description du dommage existant. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages produits pendant l'expédition.



**AVERTISSEMENT**

Ne modifiez, ne désassemblez et ne réparez jamais l'appareil. Si vous ne respectez pas ces précautions, cela pourrait provoquer un incendie, un choc électrique ou blesser quelqu'un.

#### Avant retour pour réparation.

Problème	Éléments à vérifier	Contre-mesure
L'affichage n'apparaît pas lorsque vous mettez l'appareil sous tension (commutateur d'alimentation principale ou commutateur de mise sous tension).	Le cordon électrique est-il débranché ?	Rebranchez le cordon électrique.
Les touches ne fonctionnent pas.	L'unité est-elle en état de verrouillage des touches ?	Désactivez l'état de verrouillage des touches. <b>Voir</b> "4.6 Fonction de verrouillage des touches"(p.66).
	L'appareil est-il contrôlé de manière externe à distance à l'aide du GP-IB ?	Réglez GP-IB sur local.
	L'appareil est-il contrôlé de manière externe à distance à l'aide du RS-232C ?	Réglez RS-232C sur local.
Une erreur est affichée.		<b>Voir</b> "10.3 Indication d'erreur"(p.175).

Problème	Éléments à vérifier	Contre-mesure
Le fonctionnement est anormal.		Des parasites électriques extérieurs peuvent occasionnellement causer des dysfonctionnements. Si le fonctionnement semble anormal, essayez d'exécuter une réinitialisation. <b>Voir</b> "4.12 Fonction de réinitialisation"(p.72).
La valeur mesurée est instable.	Utilisez-vous un raccordement à deux bornes (une borne de la sonde est-elle en contact avec chacune des électrodes positive et négative) ?	Lorsque vous utilisez un raccordement à deux bornes, la résistance du contact de broche peut affecter la valeur de la résistance, ce qui résulte en des lectures instables. Utilisez un raccordement à quatre cosses (broches de contact comprises). <b>Voir</b> "Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés"(p.A1)
	Y a-t-il des objets métalliques à proximité des sondes (près de la batterie qui est mesurée) ?	Lorsqu'un objet métallique se trouve à proximité de la batterie qui est mesurée et des sondes, les valeurs mesurées peuvent fluctuer en résultat de l'induction causée par les courants parasites. • Prenez les mesures aussi loin que possible des objets métalliques. • Tordez le câble et minimisez la zone de l'embranchement. <b>Voir</b> "Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés"(p.A1)
	Y a-t-il des parasites de signaux ?	• Tordez les câbles et minimisez la zone de l'embranchement (les boucles agissent comme des antennes et augmentent les parasites). • Blindez et reliez les câbles à la terre. <b>Voir</b> "Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés"(p.A1)
	Utilisez-vous plusieurs appareils du modèle BT3564 pour faire des mesures simultanées ?	Les interférences entre les signaux de mesure peuvent causer des fluctuations des valeurs mesurées. • Veillez à empêcher les boucles des sondes de s'interconnecter (à la batterie qui est mesurée). <b>Voir</b> "Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés"(p.A1) • Évitez de stocker les appareils les uns au-dessus des autres.
	Prenez-vous des mesures immédiatement en face des appareils ?	Les signaux induits par le circuit de l'appareil peuvent être augmentés comme des parasites, entraînant une fluctuation des valeurs mesurées. Prenez les mesures à au moins 20 cm des appareils.

## 10.2 Nettoyage

Pour nettoyer l'appareil, essuyez-le doucement avec un chiffon doux humidifié d'eau ou de détergent doux. N'utilisez jamais de solvants tels que benzène, alcool, acétone, éther, cétones, diluants ou essence, car ils pourraient déformer et décolorer le boîtier.

## 10.3 Indication d'erreur

	Écran	Description
<b>Err02</b>	Erreur de gamme du réglage du zéro	La valeur mesurée de la résistance ou la valeur mesurée de la tension avant le réglage du zéro dépasse 1 000 rés.
<b>Err10</b>	Erreur d'exécution	La partie des données d'une commande à distance est invalide.
<b>Err11</b>	Erreur de commande	La partie de commande d'une commande à distance est invalide.
<b>Err90</b>	Erreur ROM	Une erreur du programme interne s'est produite. Une réparation est nécessaire.
<b>Err91</b>	Erreur RAM	Une erreur de RAM interne s'est produite. Une réparation est nécessaire.
<b>Err92</b>	Erreur EEPROM (données de réglage)	Les données de réglage sont corrompues. Une réparation est nécessaire.
<b>Err95</b>	Erreur de communications A/N	Le convertisseur A/N est endommagé. Une réparation est nécessaire.
-----	<p>Cela indique un défaut de mesure. Cela apparaît en cas d'un cordon de test est débranché, d'un mauvais contact de sonde ou lorsque la valeur mesurée du circuit testé est bien plus haute que la gamme de mesure.</p> <p>Le signal de défaut de mesure est émis depuis la borne ERR du connecteur EXT I/O. Les causes suivantes doivent être envisagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cordon de test n'est peut-être pas raccordé au circuit testé</li> <li>• La résistance du circuit testé peut être trop élevée pour la gamme de mesure Exemple : mesure de 20 <math>\Omega</math> avec une gamme de 300 m<math>\Omega</math></li> <li>• Un des cordons SOURCE-H, SOURCE-L, SENSE-H ou SENSE-L peut être débranché ou mal raccordé</li> <li>• La sonde a peut-être une résistance de contact élevée</li> </ul> <p><b>Voir</b> " Détection de défaut de mesure"(p.36)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le fusible de protection du circuit de défaillance de contact a peut-être grillé à cause d'un cordon de test endommagé, d'une usure excessive ou d'impuretés.</li> </ul>	

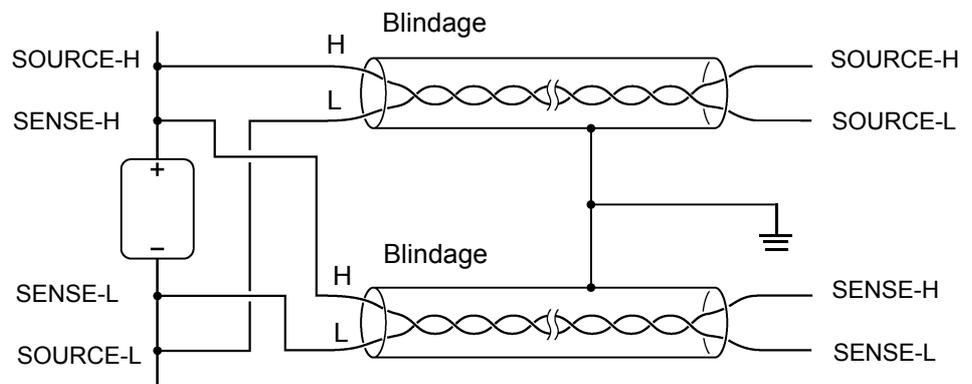


## Annexe

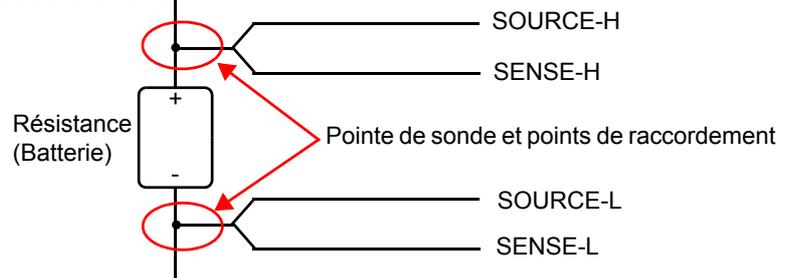
## Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés

Gardez ce qui suit à l'esprit lorsque vous réalisez des cordons de test personnalisés.

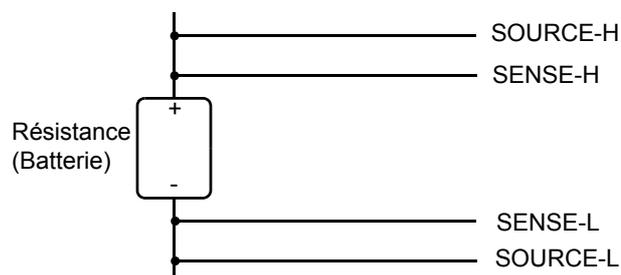
- Assurez-vous de torsader ensemble les cordons SOURCE-H et L et les cordons SENSE-H et L. De même, raccordez les blindages de tous les cordons à la terre.



- La conception à quatre cosses nécessite que les quatre cosses soient utilisées pour la mesure. Essayer de mesurer avec deux bornes (les deux lignes du milieu) peut entraîner des mesures instables ou incohérentes à cause des effets de la résistance du contact des cordons de test.

**Mauvais raccordement**

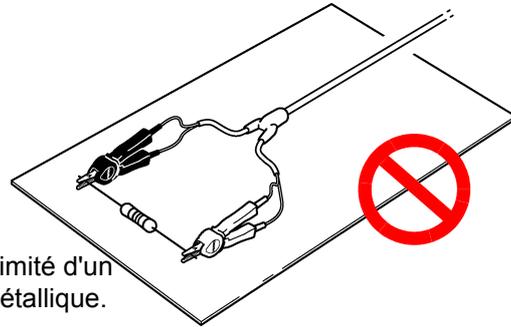
- Lors du raccordement d'un circuit testé, raccordez SOURCE-H et SOURCE-L vers l'extérieur et SENSE-H et SENSE-L vers l'intérieur.



## Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés

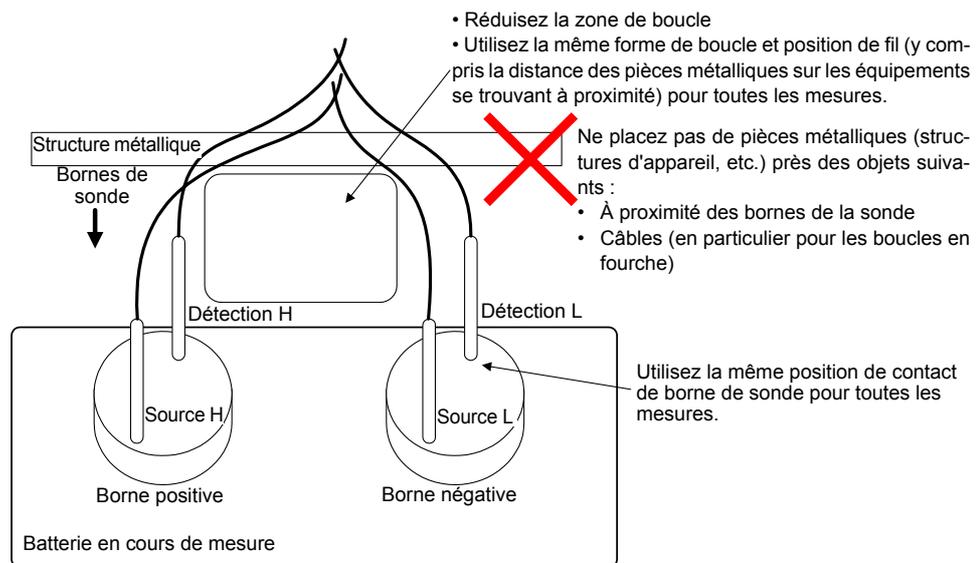
- Ne laissez pas les cordons de test à proximité de surfaces métalliques. En particulier, les parties des cordons qui ne sont pas torsadées ensemble doivent être maintenues à l'écart des conducteurs pour éviter les mesures instables résultant des effets du courant induit.

Voir "Annexe 6 Effet des courants parasites"(p.A8).



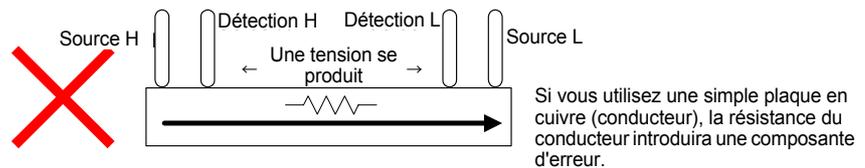
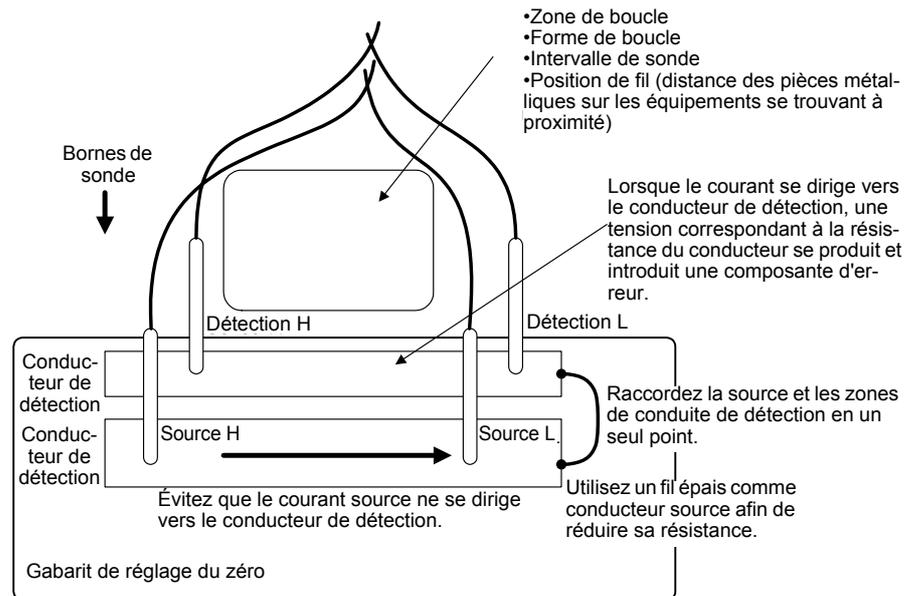
Ne les placez pas à proximité d'un cadre ou d'une plaque métallique.

- Respectez les précautions illustrées dans le schéma suivant concernant la forme et l'emplacement des cordons de mesure. Les courants parasites et les parasites induits à l'extérieur causés par des objets métalliques à proximité peuvent introduire une composante d'erreur ou des fluctuations dans les valeurs mesurées, ce qui dégrade la répétabilité. (L'impact de ces phénomènes peut être réduit tel que décrit ci-dessous.)



- Utilisez la longueur de fil nécessaire minimale (5 m ou moins). Des longueurs de fils supplémentaires sont plus sujettes aux parasites et peuvent entraîner des valeurs mesurées instables. La somme de la résistance de câblage en boucle et de la résistance de contact de cordon de mesure doit être de 20  $\Omega$  (pour les gammes 3 m $\Omega$  et 30 m $\Omega$ , 2  $\Omega$ ) ou moins.
- Effectuez le réglage du zéro avant de démarrer la mesure. Réalisez un gabarit de réglage du zéro et effectuez le processus avec la même configuration (l'emplacement et la forme de la sonde) que celle qui sera utilisée pour la mesure actuelle. Les objets métalliques à proximité peuvent introduire une composante d'erreur (écart) dans les valeurs mesurées à cause des effets des courants parasites et d'autres phénomènes. Cette erreur peut être éliminée en effectuant le réglage du zéro après la mesure de l'état de la résistance du zéro idéale (à l'aide du gabarit de réglage du zéro) pour le même emplacement et la même forme de sonde que ceux qui seront utilisés pour effectuer la mesure réelle. Ceci est particulièrement important lorsque vous utilisez les gammes de 3 m $\Omega$  et 30 m $\Omega$  où les effets des courants parasites sont plus prononcés.
- Évitez d'utiliser des plaques métalliques (barres courtes) comme gabarit de réglage du zéro étant donné que la valeur de résistance de la plaque introduira une composante d'erreur.

## Annexe 1 Précautions pour la réalisation des cordons de test personnalisés



### ⚠ AVERTISSEMENT

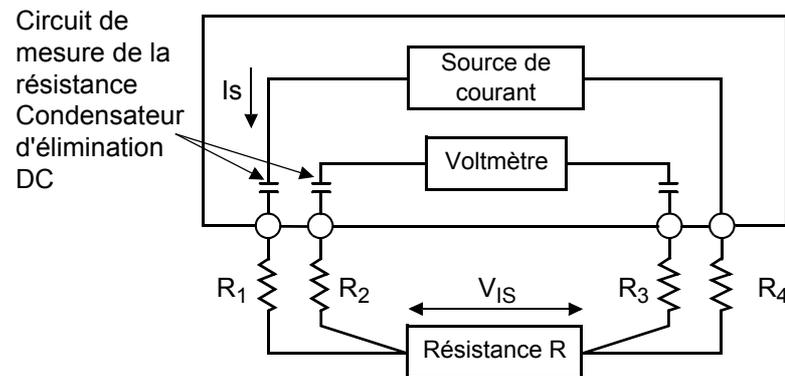
- Ne touchez pas la pointe métallique des sondes après avoir mesuré des batteries à haute tension. Cela risquerait de provoquer un choc électrique puisque, dans ces conditions, les composants internes de l'appareil pourraient retenir une charge. (Temps de décharge interne : Environ 20 s.)
- Pour éviter tout choc électrique, utilisez un câble dont la tension de tenue est suffisamment élevée par rapport à la tension de la batterie en cours de mesure.

### REMARQUE

- Lorsque vous séparez les pointes des cordons de mesure optionnels, veillez à ce que les fils blindés SOURCE-H, SENSE-H et SENSE-L n'entrent pas en contact avec les fils de noyaux. Pour éviter toute erreur de mesure lorsque l'appareil détecte une anomalie de mesure, veillez à faire attention à la magnitude de la résistance de câblage. Il est recommandé d'utiliser un câble torsadé avec un conducteur d'épaisseur AWG 22 (0,35SQ) ou plus.
- Afin d'éviter les courts-circuits, raccordez les fiches bananes de la sonde à l'appareil avant de raccorder les sondes à la batterie.

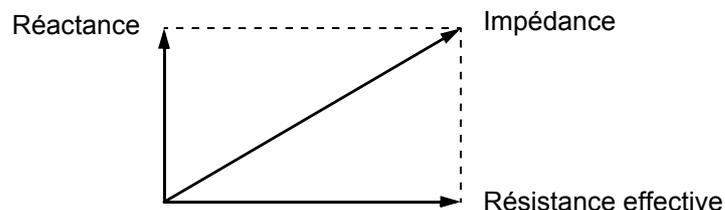
### Annexe 2 Méthode à quatre cosses AC

L'appareil utilise la méthode à quatre cosses AC, afin que la mesure de la résistance puisse être réalisée avec la résistance des cordons et la résistance de contact entre les cordons et le circuit à mesurer annulée. La figure suivante montre le principe de la méthode de mesure à quatre cosses AC.



Les valeurs  $R_1$  à  $R_4$  sont les résistances des cordons de test plus les résistances de contact.

Un courant AC ( $I_s$ ) est fourni depuis les bornes SOURCE de l'appareil à travers la batterie testée. La chute de tension dans l'impédance interne de la batterie ( $V_{IS}$ ) est mesurée par les bornes SENSE. À ce point, comme les bornes SENSE sont raccordées à un voltmètre interne avec une impédance élevée, presque aucun courant ne traverse les résistances  $R_2$  et  $R_3$  qui représentent les résistances des cordons et les résistances de contact. Par conséquent, il y a presque aucune chute de tension dans les résistances  $R_2$  et  $R_3$ . Donc la chute de tension causée par les résistances de cordons et les résistances de contact est très faible et elle peut être annulée. Dans l'appareil, un système de détection d'onde synchronisé est utilisé, où l'impédance interne est séparée en résistance et en réactance, et la composante résistive uniquement est affichée.



Si la résistance des cordons, la résistance de contact entre l'objet mesuré et le cordon, ou la résistance de contact entre le cordon et l'appareil augmente, l'appareil ne peut plus fournir un courant normal à l'objet mesuré, ce qui entraîne un état de mesure anormal indiqué par « - - - - » dans le champ de résistance mesuré. Pour plus d'informations concernant les mesures anormales, consultez le chapitre " Détection de défaut de mesure" (p.36).

## Annexe 3 Valeurs de mesure lors de l'utilisation de la mesure à quatre cosses (Différences dans les valeurs de mesure à cause des cordons de mesure utilisés)

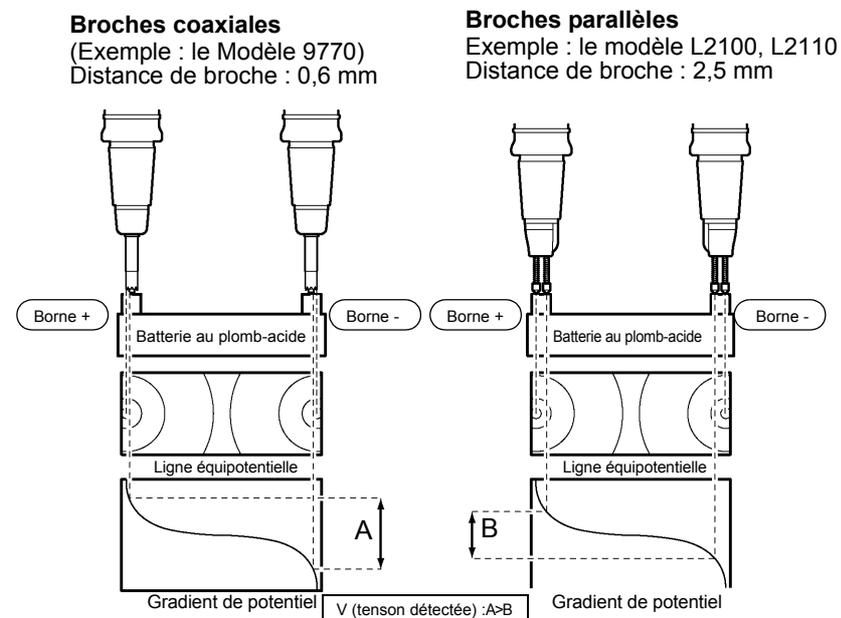
En fonction de l'objet de la mesure, comme une batterie au plomb acide, les valeurs de mesure peuvent varier à cause du cordon de mesure utilisé. Puisque ces différences dans les valeurs de mesure sont causées par les formes et les dimensions des sondes utilisées dans la mesure à quatre cosses, les valeurs de mesure prises à l'aide d'une des sondes sont les valeurs réelles pour cette sonde uniquement.

Lorsque vous évaluez l'usure de la batterie à l'aide des changements des valeurs de résistance dans le temps, assurez-vous d'utiliser des cordons de mesure ayant les mêmes dimensions.

### Explication

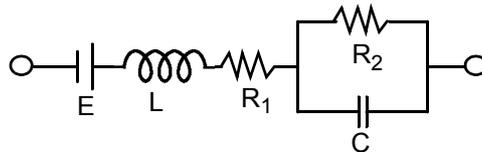
Les différences dans les valeurs de mesure sont un phénomène physique résultant des différences de distances (dimensions) entre les broches d'impression de courant et les broches de mesure de tension. Plus la différence entre la résistance à la borne de la batterie et la résistance interne de la batterie est importante, plus ces différences deviennent marquées.

Le schéma suivant montre la façon dont les différences détectées dans la tension proviennent des différences de distance lors de la mesure d'une batterie au plomb acide.

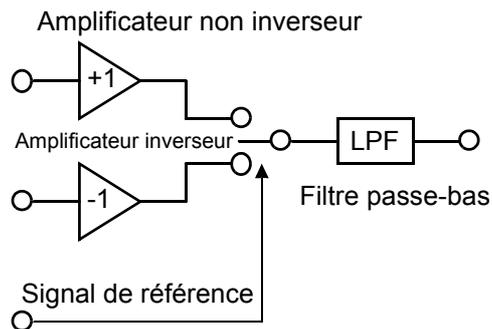


### Annexe 4 Système de détection synchrone

La figure ci-dessous montre un circuit équivalent pour une batterie. Si l'objet mesuré montre d'autres caractéristiques électriques en plus de la résistance, tel qu'illustré dans cette figure, nous pouvons utiliser le système de détection synchrone pour obtenir la résistance effective de l'objet. Le système de détection synchrone est également utilisé pour distinguer les signaux faibles des parasites.



Le système de détection synchrone augmente le signal de référence et les signaux qui ont les mêmes composantes de phase. La figure ci-dessous donne un schéma électrique simplifié du système de détection synchrone. Le système se compose d'un circuit multiplicateur qui multiplie deux signaux et d'un filtre passe-bas (LPF) qui augmente uniquement les composantes DC de la sortie.



Étant donné «  $v_1$  », une tension de signal de référence pour le courant AC généré par l'appareil et «  $v_2$  » la tension de signal pour l'utilisation dans la détection synchrone, ces paramètres peuvent être exprimés par l'équation donnée ci-dessous.  $\theta$  de  $v_2$  montre la différence de phase par rapport à  $v_1$  et est généré par la réactance.

$$v_1 = A \sin \omega t$$

$$v_2 = B \sin (\omega t + \theta)$$

Lorsque la détection synchrone est appliquée à  $v_1$  et  $v_2$ , ils sont exprimés comme suit :

$$v_1 \times v_2 = \frac{1}{2}AB \cos \theta - \frac{1}{2}AB \cos (2\omega t + \theta)$$

Le premier terme indique la résistance effective. Le second terme est atténué par le LPF. L'appareil affiche le premier terme.

## Annexe 5 Configuration et extension des cordons de test

L'extension des cordons de test est normalement effectuée par Hioki. Si vous souhaitez que l'extension soit effectuée, contactez votre revendeur ou représentant Hioki.

Respectez les points suivants lors de l'extension des cordons de test :

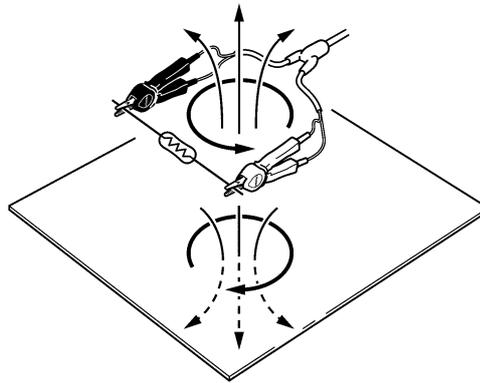
- Utilisez les cordons les plus épais dont vous disposez. Étendez le cordon uniquement de la quantité nécessaire.
- Conservez la configuration à quatre cosses lors de l'extension du cordon. Une modification de la configuration à quatre cosses en une configuration à deux cosses peut impliquer que les données de mesure soient affectées par la résistance des cordons et/ou la résistance de contact, ce qui entraîne une mesure imprécise.
- Faites la section de branchement aussi courte que possible. Essayez d'étendre le cordon épais à la place.
- Pendant la mesure, évitez autant que possible de tirer ou de repositionner les cordons de test après la réalisation du réglage du zéro.
- Étendre les cordons de test peut entraîner une chute de tension excessive. La résistance totale des cordons de test et des contacts doit rester inférieure à  $20 \Omega$
- Afin d'éviter que les courants parasites affectent la mesure, gardez les cordons de test à l'écart des pièces métalliques.
- Après l'extension des cordons de test, vérifiez le bon fonctionnement et la précision de la mesure.

### Réduction de la tension induite

Puisque l'appareil mesure une résistance de minute avec une puissance AC, il est affecté par la tension induite. La tension induite fait référence à la tension qui permet au courant généré dans l'appareil de créer un couplage inductif dans un cordon et affecte les lignes de signal. Puisque la phase de la tension induite est décalée par rapport à celle du courant AC (signal de référence) de 90 degrés, elle peut être éliminée par le circuit de détection synchrone si la tension est faible. Mais pour des niveaux élevés, la tension induite déforme les signaux, ce qui cause une détection synchrone incorrecte. L'appareil surveille la tension induite en interne et génère un signal de mesure anormale si le niveau augmente au-dessus d'un certain niveau. Réduire la longueur du cordon diminuera la tension induite. Réduire la longueur de la section branchée est particulièrement efficace.

### Annexe 6 Effet des courants parasites

Le courant AC généré dans l'appareil induit des courants parasites dans les plaques métalliques environnantes, ce qui génère une tension induite dans le cordon de test. Puisque la phase de cette tension induite est décalée par rapport à celle du courant AC (signal de référence) de 180 degrés, elle ne peut pas être éliminée par le circuit de détection synchrone si la tension est faible. L'influence des courants parasites est un phénomène propre aux ampèremètres qui mesurent la résistance avec la puissance AC. Pour protéger le cordon de test de ces effets, laissez les pièces métalliques, y compris les plaques métalliques, à une distance appropriée du cordon de test (section branchée).

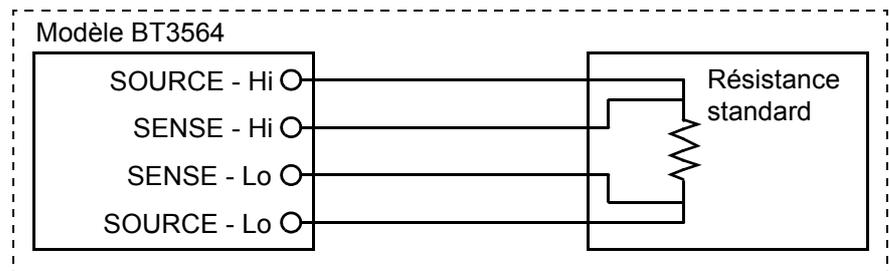


## Annexe 7 Procédure d'étalonnage

Pour l'environnement d'étalonnage, consultez le chapitre "Conditions de garantie de la précision" ( p.168) de "9.3 Précision".

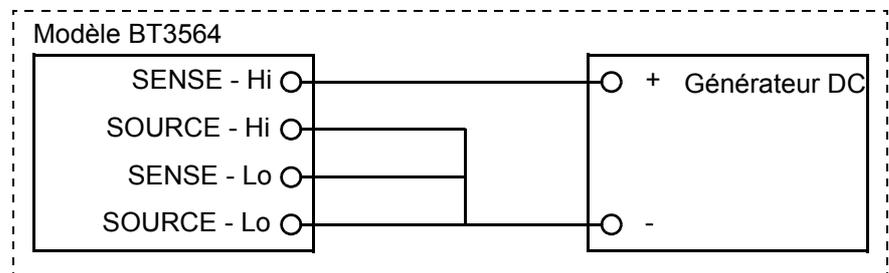
### Étalonnage de l'ampèremètre

- Utilisez la PINCE À QUATRE COSSES 9453 comme cordon de raccordement.
- Utilisez des résistances standard avec des caractéristiques de température excellentes qui résistent à la détérioration au fil du temps.
- Afin d'éviter l'influence du cordon, utilisez des résistances à quatre cosses (type non inductif).
- Utilisez une résistance qui reflétera la résistance correcte à 1 kHz. Avec des bobines de résistance, l'élément d'induction est tellement grand que la résistance pure (résistance DC) n'égale pas la résistance effective (partie réelle de l'impédance, affichée sur l'appareil).
- Pour le raccordement d'une résistance standard à l'appareil, consultez la figure ci-dessous.



### Étalonnage du voltmètre

- Utilisez un générateur qui peut émettre une tension DC de 1000 V DC.
- Pour le raccordement d'un générateur à l'appareil, consultez la figure ci-dessous.
- N'appliquez pas de courant alternatif de l'appareil au générateur car le générateur pourrait fonctionner anormalement.
- Utilisez une source de tension à faible impédance.
- L'appareil peut ne pas fonctionner correctement avec certains générateurs.



## Annexe 8 Réglage du zéro

Le réglage du zéro est une fonction qui ajuste le point du zéro en déduisant la valeur résiduelle obtenue pendant la mesure de  $0 \Omega$ . Pour cette raison, le réglage du zéro doit être effectué lorsque le raccordement est fait à  $0 \Omega$ . Cependant, raccorder un échantillon sans résistance est difficile et, par conséquent, ce n'est pas pratique.

À cet égard, lorsque vous réalisez le réglage du zéro, créez un pseudo raccordement à  $0 \Omega$ , puis réglez le point du zéro.

### Pour créer un état de raccordement $0 \Omega$

Si un raccordement idéal à  $0 \Omega$  est réalisé, la tension entre SENSE-H et SENSE-L devient  $0 \text{ V}$  conformément à la loi d'Ohm qui est  $E = I \times R$ . En d'autres termes, si vous réglez la tension entre SENSE-H et SENSE-L à  $0 \text{ V}$ , cela vous donne le même état qu'un raccordement de  $0 \Omega$ .

### Pour effectuer un réglage du zéro à l'aide de l'appareil

L'appareil utilise une fonction de détection de défaut de mesure pour surveiller l'état du raccordement entre les quatre bornes de mesure. Pour cette raison, lorsque vous effectuez le réglage du zéro, vous devez réaliser les raccordements entre les bornes de manière appropriée au préalable (Figure 1).

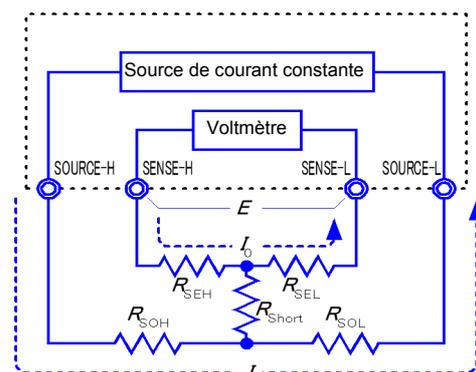
D'abord, joignez SENSE-H et SENSE-L pour régler la tension entre SENSE-H et SENSE-L à  $0 \text{ V}$ . Si les résistances des cordons  $R_{\text{SEH}}$  et  $R_{\text{SEL}}$  du câble sont inférieures à quelques  $\Omega$ , il n'y aura aucun problème. Étant donné que la borne SENSE est une borne de mesure de tension, presque aucun courant  $I_0$  ne passe. Par conséquent, dans la formule  $E = I_0 \times (R_{\text{SEH}} + R_{\text{SEL}})$ ,

$I_0 \approx 0$  est atteint ; si les résistances de cordons  $R_{\text{SEH}}$  et  $R_{\text{SEL}}$  sont inférieures à quelques  $\Omega$ , la tension entre SENSE-H et SENSE-L deviendra presque égale à zéro.

Ensuite, procédez au raccordement entre SOURCE-H et SOURCE-L pour éviter l'affichage d'une erreur lorsque aucun courant de mesure ne traverse. Les résistances de cordons  $R_{\text{SOH}}$  et  $R_{\text{SOL}}$  du câble doivent être inférieures à la résistance pour le courant de mesure passant.

De plus, si vous surveillez également le raccordement entre SENSE et SOURCE, vous devez procéder au raccordement entre SENSE et SOURCE. Si la résistance de cordon  $R_{\text{Short}}$  du câble n'est que de quelques  $\Omega$ , il n'y aura aucun problème.

Si vous câblez tel que décrit ci-dessus, le courant de mesure  $I$  passant par SOURCE-H passera par SOURCE-L mais pas par le cordon de SENSE-H ou SENSE-L. Cela permet de garder précisément la tension entre SENSE-H et SENSE-L à  $0 \text{ V}$ , et le réglage approprié du zéro devient possible.



$$\begin{aligned} E &= (I_0 \times R_{\text{SEL}}) + (I_0 \times R_{\text{SEH}}) \\ &= (0 \times R_{\text{SEL}}) + (0 \times R_{\text{SEH}}) \\ &= 0 \text{ [V]} \end{aligned}$$

Figure 1 Pseudo connection to  $0 \Omega$

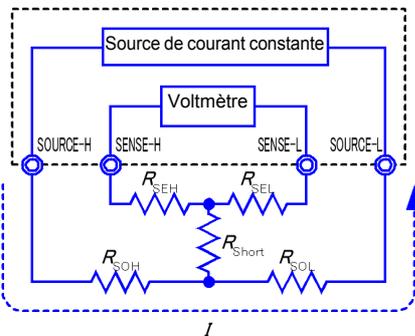
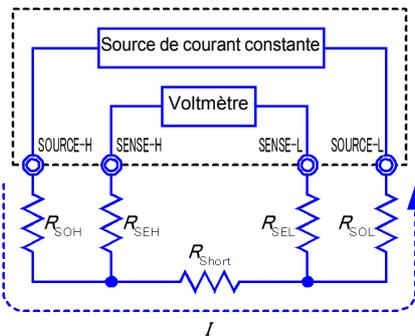
## Pour effectuer le réglage du zéro de manière appropriée

Le Tableau 1 montre les bons et les mauvais raccordements. Les résistances dans la figure indiquent les résistances de cordon ; il n'y aura aucun problème s'il y a moins de quelques  $\Omega$  respectivement.

Dans (a), si vous raccordez SENSE-H et SENSE-L ainsi que SOURCE-H et SOURCE-L respectivement, et que vous utilisez un chemin pour le raccordement entre SENSE et SOURCE, aucune différence potentielle ne se produit entre SENSE-H et SENSE-L, et il y a une entrée de 0 V. Cela permet d'effectuer le réglage du zéro correctement.

Dans (b), de l'autre côté, si vous connectez SENSE-H et SOURCE-H ainsi que SENSE-L et SOURCE-L respectivement, et si vous utilisez un chemin pour le raccordement entre Hi et Lo, la tension  $I \times R_{\text{Short}}$  se produit entre SENSE-H et SENSE-L. Pour cette raison, le pseudo état de raccordement à 0  $\Omega$  ne peut pas être atteint et le réglage du zéro ne peut pas être effectué correctement.

Tableau 1 : Méthodes de branchement

Méthode de branche	 <p>(a) Utilisez un point chacun entre SENSE et SOURCE pour le raccordement</p>	 <p>(b) Utilisez un point chacun entre Hi et Lo pour le raccordement</p>
Résistance entre SENSE-H et SENSE-L	$R_{\text{SEH}} + R_{\text{SEL}}$	$R_{\text{SEH}} + R_{\text{Short}} + R_{\text{SEL}}$
Chemin de circulation du courant de mesure $I$	$R_{\text{SOH}} \rightarrow R_{\text{SOL}}$	$R_{\text{SOH}} \rightarrow R_{\text{Short}} \rightarrow R_{\text{SOL}}$
Tension se produisant entre SENSE-H et SENSE-L	0	$I \times R_{\text{Short}}$
Comme la méthode de connexion pour le réglage du zéro	Correct	Mauvais

# A12

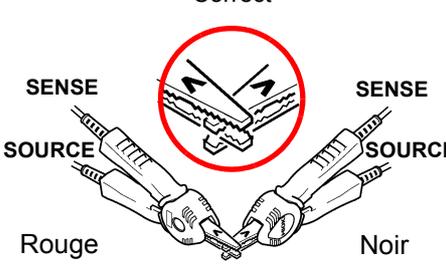
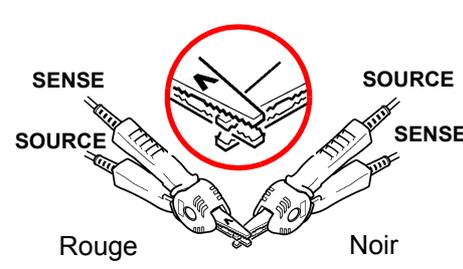
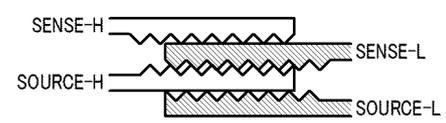
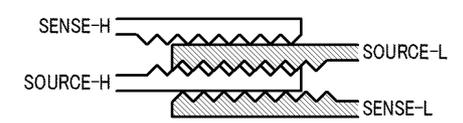
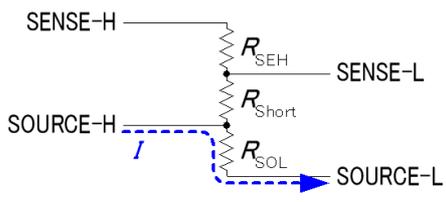
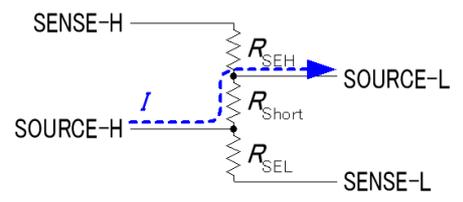
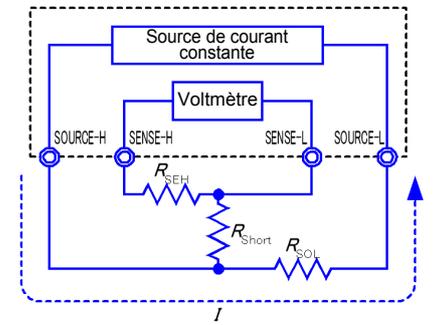
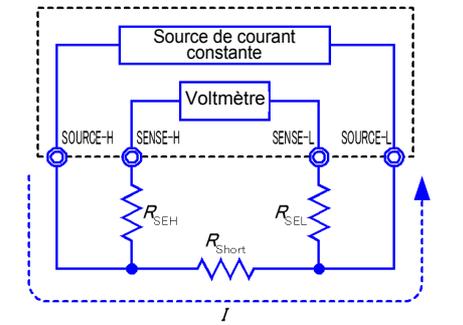
## Annexe 8 Réglage du zéro

### Pour effectuer un réglage du zéro à l'aide d'une sonde

Lorsque vous effectuez réellement le réglage du zéro avec une sonde, vous pouvez contre toute attente procéder au raccordement illustré dans le Tableau 1 (b). Par conséquent, lorsque vous effectuez le réglage du zéro, vous devez faire suffisamment attention à l'état de raccordement de chaque borne.

Ici, L2107 PINCE CROCODILE comme mentionné dans "Réalisation du réglage du zéro" (p.31) est utilisé comme un exemple pour l'explication du raccordement. Le Tableau 2 montre l'état du raccordement de la pointe du cordon et le circuit équivalent dans les bons et mauvais raccordements respectifs. Le Tableau 1 (a) indique la bonne méthode de raccordement, entraînant une tension de 0 V entre SENSE-H et SENSE-L. Cependant, le Tableau 1 (b) est la mauvaise méthode de raccordement, de sorte qu'une tension de 0 V n'est pas obtenue entre SENS-H et SENSE-L.

Tableau 2 : Méthodes de raccordement de pince crocodile utilisées pendant le réglage du zéro

Méthode de branchement	<p style="text-align: center;">Correct</p>  <p style="text-align: center;">Rouge                      Noir</p>	<p style="text-align: center;">Mauvais</p>  <p style="text-align: center;">Rouge                      Noir</p>
Pointe du fil		
Circuit équivalent		
Circuit équivalent déformé		
Comme la méthode de connexion pour le réglage du zéro	Correct	Mauvais

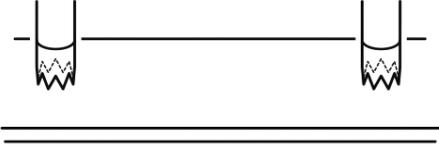
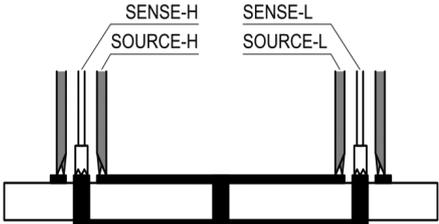
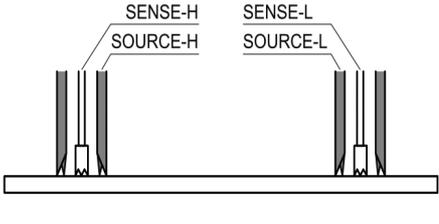
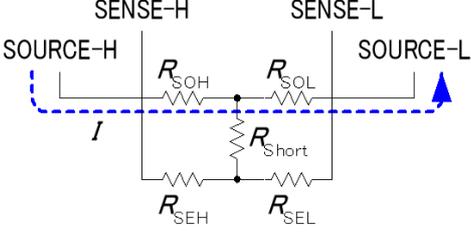
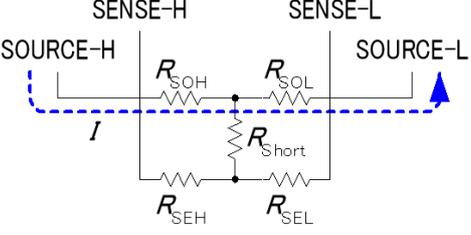
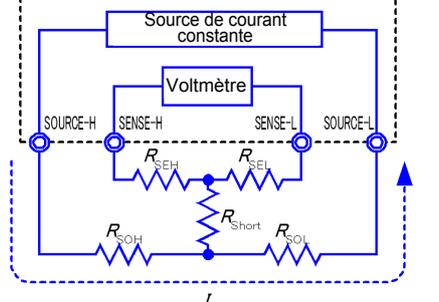
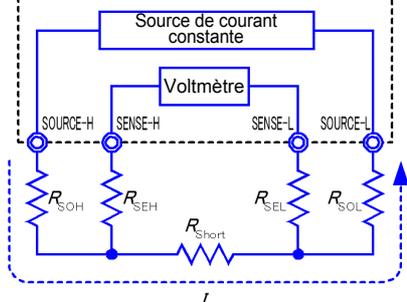
### Pour réaliser le réglage du zéro en utilisant Z5038 PLAQUE 0 ADJ

Lorsque vous effectuez le réglage du zéro, vous ne pouvez pas utiliser de plateau métallique ou objet similaire pour remplacer Z5038 PLAQUE 0 ADJ.

La plaque d'ajustement du zéro est utilisée lors de la réalisation du réglage du zéro de la L2100, L2110 POINTE DE TOUCHE.

Le Tableau 3 montre des schémas de coupe et les circuits équivalents des deux méthodes de raccordement : raccordement d'une POINTE DE TOUCHE à la plaque d'ajustement du zéro et raccordement à un plateau métallique ou objet similaire. Le Tableau 1 (a) indique le raccordement à l'aide de la plaque d'ajustement du zéro, entraînant une tension de 0 V entre SENSE-H et SENSE-L. Cependant, le Tableau 1 (b) est le raccordement à l'aide d'un plateau métallique ou d'un objet similaire, de sorte qu'une tension de 0 V n'est pas obtenue entre SENS-H et SENSE-L.

Tableau 3 : Méthodes de raccordement de pointe de touche dans le réglage du zéro

<p>Méthode de branchement</p>	 <p>Si le raccordement est réalisé en utilisant la Z5038 PLAQUE 0 ADJ</p>	 <p>Si le raccordement est effectué à l'aide d'un plateau métallique ou objet similaire</p>
<p>Pointe du fil</p>		
<p>Circuit équivalent</p>		
<p>Circuit équivalent déformé</p>		
<p>Comme la méthode de connexion pour le réglage du zéro</p>	<p>Correct</p>	<p>Mauvais</p>

### **Si le réglage du zéro est compliqué lors de l'utilisation d'une sonde « faite maison » pour la mesure**

Lorsque vous effectuez le réglage du zéro à l'aide d'une sonde « faite maison » pour réaliser la mesure, raccordez la pointe de la sonde « maison » tel qu'illustré dans le Tableau 1 (a). Toutefois, si un tel raccordement est difficile, vous pouvez essayer les méthodes suivantes.

#### **Si le résistivohmmètre DC est utilisé**

Le but principal du réglage du zéro est de supprimer le décalage de l'appareil de mesure. Pour cette raison, la valeur à déduire résultant du réglage du zéro ne dépend presque pas de la sonde. Par conséquent, après avoir utilisé la sonde standard pour effectuer le raccordement illustré dans le Tableau 1 (a) et effectué le réglage du zéro, vous pouvez la remplacer par une sonde « faite maison » pour procéder à la mesure avec le décalage supprimé de l'appareil de mesure.

#### **Si le résistivohmmètre AC est utilisé**

En plus de supprimer le décalage de l'appareil de mesure, l'autre objectif du réglage du zéro est d'éliminer l'influence de la forme de la sonde. Pour cette raison, lorsque vous effectuez le réglage du zéro, essayez autant que possible de régler la forme de la sonde « faite maison » proche de l'état de mesure. Puis, vous devez procéder au raccordement tel qu'illustré dans le Tableau 1 (a) et effectuez le réglage du zéro.

Cependant, si un produit Hioki est utilisé, même dans la mesure de la résistance AC, si la résolution requise dépasse  $100 \mu\Omega$ , la même méthode de réglage du zéro utilisée pour le résistivohmmètre DC devrait être suffisante.

## Annexe 9 Options de cordons de test



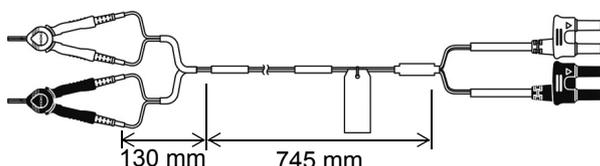
**AVERTISSEMENT**

Utilisez les cordons de mesure à leur tension nominale ou inférieure.

### Modèle L2107 PINCE CROCODILE (60 V DC ou moins)

Ces cordons disposent de pointes en pince. Les mesures à quatre cosses sont permises uniquement en les pinçant au circuit testé.

Diamètre de pince maximal : 8 mm



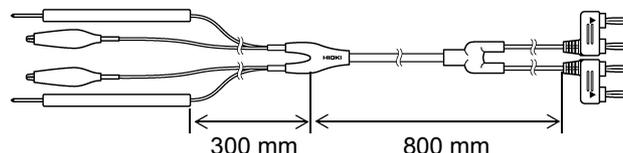
### Modèle 9453 PINCE À QUATRE COSSES

(60 V DC ou moins)

Les cordons SOURCE de ce jeu de cordons à quatre cosses dispose de pinces crocodile et les cordons SENSE ont des sondes de test standard. Utilisez-les pour la mesure de la résistance du tracé de la carte à circuit imprimé et lorsque les cordons SOURCE et SENSE doivent être raccordés séparément.

Longueur de la bifurcation à la sonde : environ 300 mm

Longueur de la prise à la bifurcation : environ 800 mm



### Modèle 9467 LARGE PINCE CROCODILE

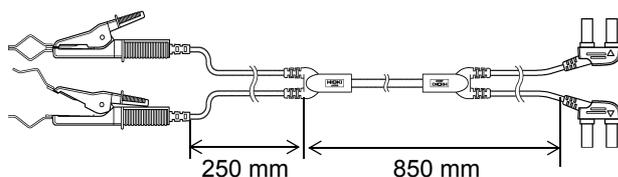
(50 V DC ou moins)

Ces cordons sont conçus pour se fixer au circuit testé avec des contacts de large diamètre. Les mesures à quatre cosses peuvent être effectuées juste en clipsant.

Longueur de la bifurcation à la sonde : environ 250 mm

Longueur de la prise à la bifurcation : environ 850 mm

Diamètre de pince maximal : environ 29 mm



### Modèle 9770 POINTE DE TOUCHE

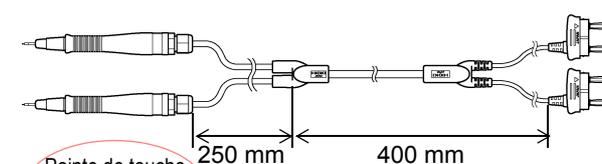
(60 V DC ou moins)

Même sur les points de contact plats qui ne peuvent pas être clipsés ou sur les objets testés avec des petits contacts comme les connecteurs ou les bornes de relais, les mesures à quatre cosses sont disponibles par simple pression.

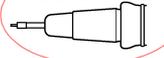
Longueur de la bifurcation à la sonde : environ 250 mm

Longueur de la prise à la bifurcation : environ 400 mm

Base de broche :  $\phi$  1,8 mm



Pointe de touche



\*Les pointes de touche peuvent être changées à l'avance.

# A16

## Annexe 9 Options de cordons de test

### Modèle 9771 FIL TYPE POINTE DE TOUCHE

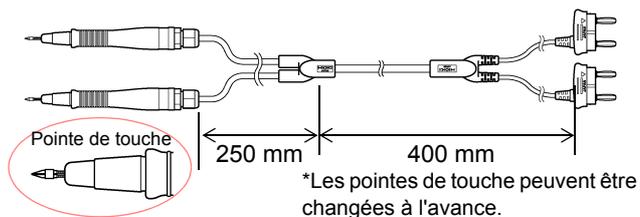
(60 V DC ou moins)

Ces pointes ont une conception à quatre cosses développées pour les tests de pied flottant des CI fixés sur des cartes. La résistance peut être correctement mesurée même avec des petits objets testés.

Longueur de la bifurcation à la sonde : environ 250 mm

Longueur de la prise à la bifurcation : environ 400 mm

Entre les culots : 0,2 mm



### Modèle L2100 POINTE DE TOUCHE

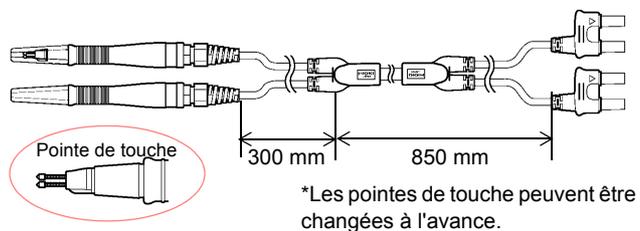
(1000 V DC ou moins)

Ces cordons haute tension en pointe intègrent une conception à quatre cosses et peuvent être utilisés avec une tension jusqu'à 1000 V DC (CAT I), ce qui les rend idéaux pour l'utilisation avec les batteries haute tension et les cellules avec des tensions entrée à terre élevées. Les pointes de type à deux broches parallèles fournissent un contact stable avec l'objet cible.

Longueur de la bifurcation à la sonde : environ 300 mm

Longueur de la prise à la bifurcation : environ 850 mm

Entre les culots : 2,5 mm



### Modèle L2110 POINTE DE TOUCHE

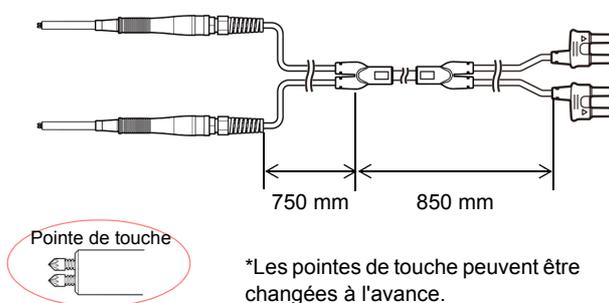
(1000 V DC or less)

Ces cordons haute tension en pointe intègrent une conception à quatre bornes et peuvent être utilisés avec une tension allant jusqu'à 1 000 V DC, ce qui les rend idéaux pour l'utilisation avec les blocs-batteries haute tension et les cellules avec des tensions entrée à terre élevées. Les pointes de type à deux broches parallèles fournissent un contact stable avec l'objet cible.

Longueur de la bifurcation à la sonde : environ 750 mm

Longueur du connecteur à la bifurcation : environ 850 mm

Entre les culots : 2,5 mm



## Annexe 10 Montage en rack

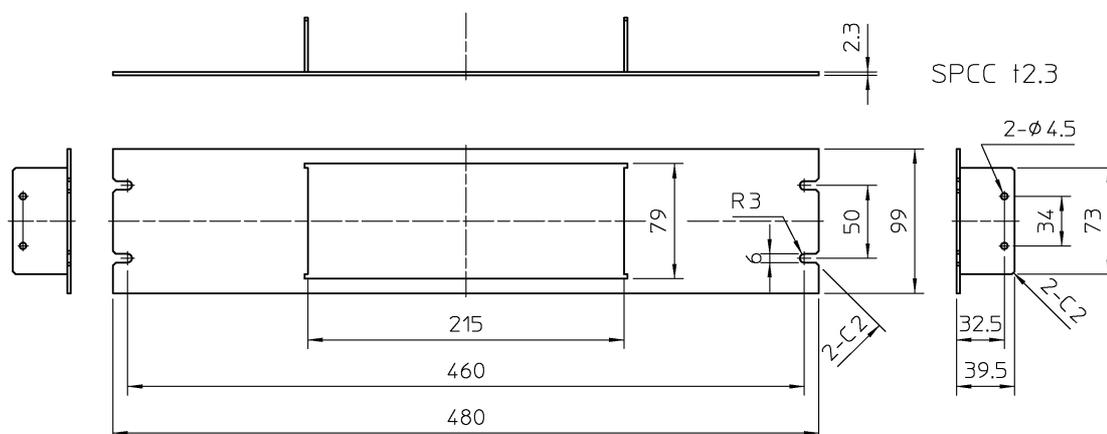
En retirant les vis sur les côtés, l'appareil peut être installé dans un plateau de montage en rack.

### ⚠ AVERTISSEMENT

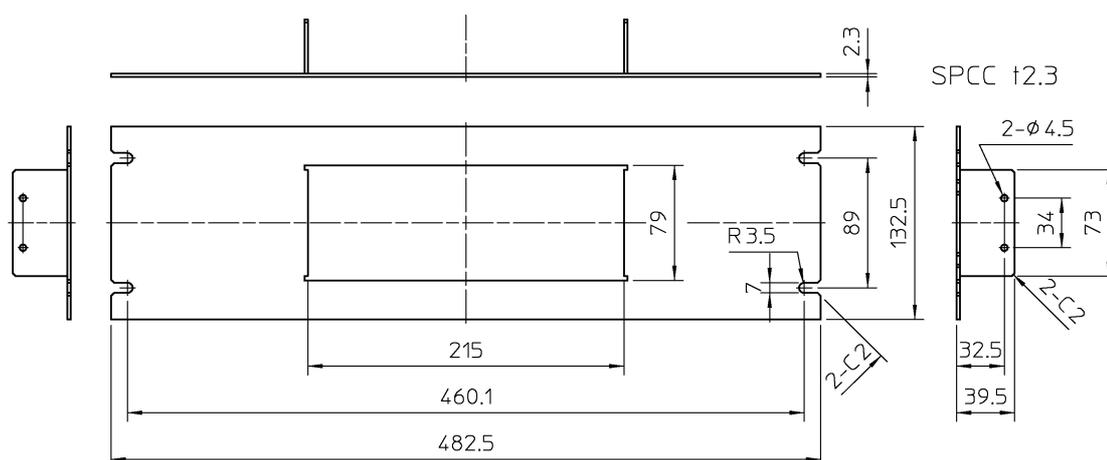
Respectez les précautions suivantes concernant les vis de montage pour éviter les dommages causés à l'appareil et les chocs électriques.

- Lors de l'installation du plateau de montage en rack, les vis ne doivent pas entrer de plus de 6 mm des deux côtés de l'appareil.
- Lors du retrait du plateau de montage en rack pour revenir à l'utilisation autonome de l'appareil, remplacez les mêmes vis qui étaient installées à l'origine. (Pieds : M3 x 6 mm, Côtés : M4 x 6 mm)

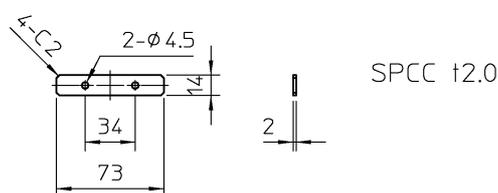
### Schéma du modèle de plateau de montage en rack et procédure d'installation



Plateau de montage en rack (JIS)



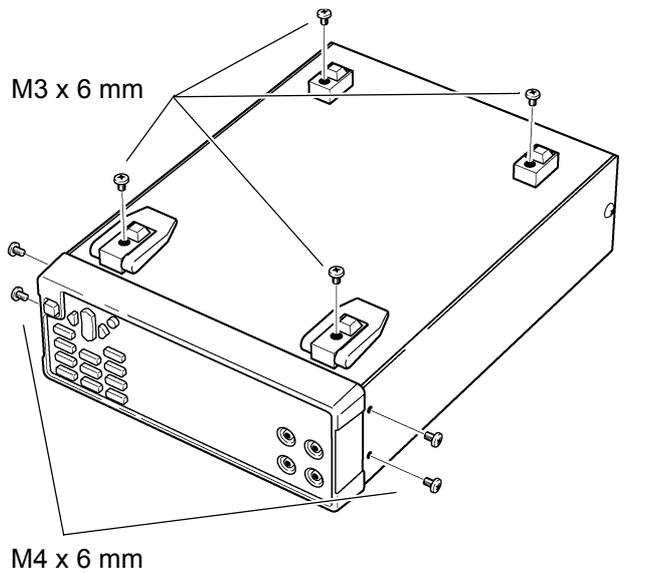
Plateau de montage en rack (EIA)



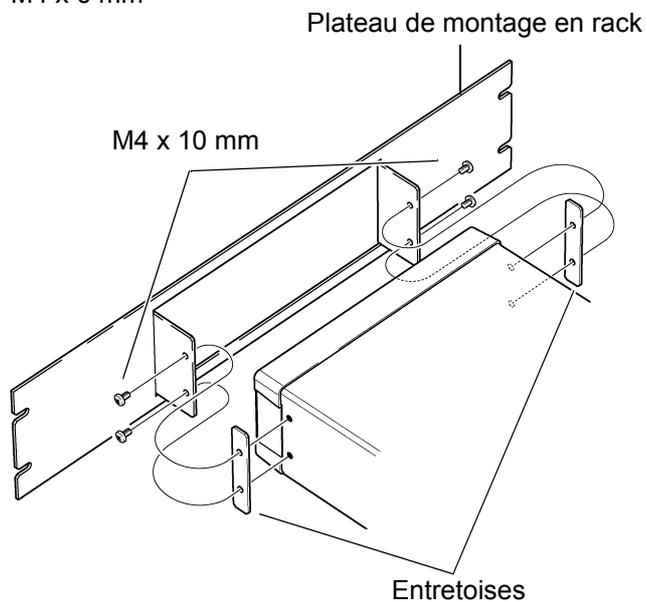
Entretoise (Deux requises)

# A18

## Annexe 10 Montage en rack



**1.** Retirez l'alimentation au bas de l'appareil et les vis sur les côtés (quatre près de l'avant).



**2.** En installant les entretoises des deux côtés de l'appareil, fixez le plateau de montage en rack avec les vis M4 x 10 mm.

Lors du montage en rack, renforcez l'installation avec une béquille disponible dans le commerce.



# A20

## *Annexe 11 Schéma dimensionnel*

---

---

# INDEX

## Numerics

0ADJ .....	78
3560 .....	153

## A

Auto-étalonnage .....	69, 168, 170
-----------------------	--------------

## B

Béquille .....	12
Borne d'entrée .....	9
Bruit .....	4, 6, 142, 174

## C

Câble croisé .....	99
CAL .....	69, 77
Calcul de moyenne .....	11, 59
Calcul statistique .....	11, 60
Chargement du panneau .....	68
Chronogramme .....	81
Circuit interne .....	83
Coefficient de température .....	169
Commande .....	101
Commande compatible .....	153
Commande libre .....	57, 86
Commande spécifique à l'appareil .....	113, 124
Commandes standard .....	112, 120
Commutateur d'alimentation principale .....	12
Commutateur POWER .....	9
Comparateur .....	11, 54
Comparer .....	40
Conditions de communication .....	100
Connecteur .....	76, 98
Connecteur EXT I/O .....	12, 76
Connecteur GP-IB .....	12
Connecteur RS-232C .....	12
Contrôle .....	21
Contrôle externe .....	75, 86
Q&A .....	86
Cordon de test .....	17, 21, 30, 1, A15
Cordon de test personnalisé .....	A1
Cordon électrique .....	16, 21
Courant mesuré .....	29, 169
CR .....	103
CR+LF .....	103

## D

Déclenchement .....	11, 57, 146
Déclenchement externe .....	57, 81
Déclenchement interne .....	57, 81
Défaut de mesure .....	36, 55, 78, 79, 80, 152, 157
Délai de déclenchement .....	11, 58
Dépassement de capacité .....	37
Distance .....	11, 66, 110, 111, 142
Domage .....	173
Données de caractères .....	104
Données de chiffre décimal .....	104

## E

Écart type de la population .....	60
Échantillonnage .....	69
Écran de menu .....	13
Écran principal .....	9, 10
Écran secondaire .....	9, 10
Enregistrement du panneau .....	67
En-tête .....	102
Entrée électrique .....	12
EOI .....	103
EOM .....	78, 80, 82
ERR .....	78
Étalonnage .....	A9
Évaluer .....	40

## F

File d'attente de sortie .....	105
Fonction de comparateur .....	40
Fonction de mémoire .....	64, 138
Format .....	152
Format de données .....	104
Fréquence d'alimentation électrique .....	6, 16, 20, 165
Fréquence de ligne .....	16, 20
Fusible .....	173

## G

Gamme .....	11, 27
Gamme automatique .....	11
Gamme de mesure .....	27
Gamme manuelle .....	11
GP-IB .....	95

# 2

## Index

### I

---

Impression à intervalle .....	89, 90
Impression des résultats du calcul statistique ....	90
Imprimante .....	11, 87
INDEX .....	78
Indication d'erreur .....	175
Indice de capacité de processus .....	60
Initialiser .....	72
Interface .....	89, 100
Interrupteur au pied .....	70

### L

---

lec. ....	3, 168
LF .....	103
LOAD .....	68, 77
Local .....	110, 111, 142

### M

---

MANU .....	78
Mesure à quatre cosses .....	A5
Mesure continue .....	146
Mesure de la résistance .....	26
Mesure de résistance et de tension .....	26
Mesure de tension .....	26
Méthode à quatre cosses AC .....	A4
Méthode des seuils .....	51
Mise hors tension .....	18
Mise sous tension et hors tension .....	18
Mode de comparateur .....	50, 78
Mode de mesure .....	11, 26
Montage en rack .....	A17
Moyen .....	60

### N

---

Nettoyage .....	175
NR1 .....	104
NR2 .....	104
NR3 .....	104

### O

---

OF .....	37
Option .....	2, A15

### P

---

Paramètres de mesure .....	67, 68
PASS .....	55, 78
Préchauffage .....	5, 18, 69, 168
Précision .....	168
précision de la mesure .....	69
PRINT .....	78
Procédure de création .....	159

Programme d'échantillons .....	159, 161, 163
--------------------------------	---------------

### R

---

Réglage du zéro .....	11, 30, 34, A10
Réinitialisation .....	72, 174
Réparation .....	173
Requête .....	101
rés. ....	3, 168
Résultats du verdict .....	55, 78
RS-232C .....	95

### S

---

SENSE-H .....	9, A1
SENSE-L .....	9, A1
Séparateur .....	103
Seuils supérieur et inférieur .....	51, 52
Signal sonore de touche .....	71
Signal sonore du verdict .....	50
Signal sonore du verdict du comparateur .....	50
$\sigma$ .....	53, 60
$\sigma-1$ .....	60
Sortie analogique .....	93
Sortie de valeur de mesure .....	70
Source de déclenchement .....	146
SOURCE-H .....	9, A1
SOURCE-L .....	9, A1
Suppression des résultats du calcul statistique ..	61

### T

---

Tampon d'entrée .....	105
Taux d'échantillonnage .....	11, 30
Temps de mesure .....	82
Tension d'alimentation électrique .....	6, 18, 165
Terminateur .....	103
Terre .....	6, 16
Touche de fonction .....	9, 11
TRIG .....	57, 62, 64, 70, 77

### V

---

Valeur affichée .....	29
Valeur de référence et tolérance .....	51, 52
Valeur relative .....	51
Valeurs d'usine par défaut .....	72
Verrouillage des touches .....	11, 66

# Certificat de garantie

# HIOKI

Modèle	Numéro de série	Période de garantie Trois (3) ans à compter de la date d'achat ( __ / __ )
--------	-----------------	---

Nom du client : \_\_\_\_\_  
Adresse du client : \_\_\_\_\_

## Important

- Veuillez conserver ce certificat de garantie. Aucun duplicata ne pourra-t-être émis.
- Remplissez le certificat avec le numéro du modèle, le numéro de série, la date d'achat ainsi que vos nom et adresse. Les informations personnelles que vous fournissez sur ce formulaire seront uniquement utilisées pour réaliser la réparation et fournir des informations à propos des services et des produits Hioki.

Ce document certifie que le produit a été inspecté et vérifié afin d'être conforme aux normes Hioki. Dans l'éventualité d'un dysfonctionnement, merci de prendre contact avec le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit et lui fournir ce document, auquel cas Hioki réparera ou remplacera le produit soumis aux conditions de garantie décrites ci-dessous.

## Conditions de garantie

1. Le fonctionnement correct du produit est garanti pendant la période de garantie (trois [3] ans à compter de la date d'achat). Si la date d'achat est inconnue, la période de garantie est définie comme trois (3) ans à compter de la date (mois et année) de fabrication (telle qu'elle est indiquée par les quatre premiers chiffres du numéro de série au format AAMM).
2. Si un adaptateur AC est fourni avec le produit, l'adaptateur est garanti pendant un (1) an à compter de la date d'achat.
3. La précision des valeurs mesurées et des autres données générées par le produit est garantie comme décrit dans les spécifications de produit.
4. Dans l'éventualité où le produit ou l'adaptateur AC présente des dysfonctionnements pendant leur période de garantie respective dû à un défaut de fabrication ou de matériaux, Hioki réparera ou remplacera gratuitement le produit ou l'adaptateur AC.
5. Les dysfonctionnements et problèmes suivants ne sont pas couverts par la garantie et ne font donc pas l'objet d'un remplacement ou d'une réparation gratuite :
  - 1. Dysfonctionnements ou dommages de consommables, de pièces avec une durée de vie définie, etc.
  - 2. Dysfonctionnements ou dommages de connecteurs, câbles, etc.
  - 3. Dysfonctionnements ou dommages causés par le transport, la chute, le déplacement, etc., après l'achat du produit
  - 4. Dysfonctionnements ou dommages causés par une mauvaise manipulation du produit ne respectant pas les indications fournies dans le manuel d'instructions ou sur l'étiquetage de précaution qui se trouve sur le produit
  - 5. Dysfonctionnements ou dommages causés par un manque d'entretien ou d'inspection exigés par la loi ou recommandés dans le manuel d'instructions
  - 6. Dysfonctionnements ou dommages causés par un incendie, le vent, un orage ou une inondation, un tremblement de terre, la foudre, des anomalies d'alimentation électriques (notamment de tension, de fréquence, etc.), des guerres ou troubles civils, une contamination radioactive ou d'autres cas fortuits
  - 7. Dommages limités à l'apparence du produit (imperfections superficielles, déformation de la forme du boîtier, dégradation de la couleur, etc.)
  - 8. Autres dysfonctionnements ou dommages pour lesquels Hioki n'est pas tenu responsable
6. La garantie sera considérée comme nulle dans les circonstances suivantes, auquel cas Hioki ne pourra pas effectuer de services comme la réparation ou l'étalonnage :
  - 1. Si le produit a été réparé ou modifié par une entreprise, une entité ou un individu autre que Hioki
  - 2. Si le produit a été intégré à une autre partie de l'équipement pour l'utiliser dans un but précis (aérospatial, énergie nucléaire, utilisation médicale, commande de véhicule, etc.) sans que Hioki n'ait reçu d'avis préalable
7. Si vous subissez une perte causée par l'utilisation du produit et Hioki détermine qu'ils sont responsables du problème sous-jacent, Hioki fournira une compensation d'un montant n'excédant pas le prix d'achat, avec les exceptions suivantes :
  - 1. Dommages secondaires venant de dommages d'un composant ou d'un appareil de mesure qui ont été causés par l'utilisation du produit
  - 2. Dommages venant des résultats de mesure fournis par le produit
  - 3. Dommages sur un appareil autre que le produit qui sont survenus lors de la connexion de l'appareil au produit (Notamment via des connexions de réseau)
8. Hioki se réserve le droit de refuser d'effectuer une réparation, un étalonnage ou un autre service pour des produits pour lesquels un certain temps s'est écoulé depuis leur fabrication, des produits dont les pièces ne sont plus produites, et des produits qui ne peuvent pas être réparés dû à d'autres circonstances imprévues.

**HIOKI E. E. CORPORATION**

<http://www.hioki.com>

18-08 FR-3





# HIOKI

<http://www.hioki.com>



**Nos  
informations  
de contact  
régionales**

**Siège social**

81 Koizumi  
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

**HIOKI EUROPE GmbH**

Rudolf-Diesel-Strasse 5  
65760 Eschborn, Germany  
[hioki@hioki.eu](mailto:hioki@hioki.eu)

1808FR

Édité et publié par Hioki E.E. Corporation

Imprimé au Japon

- Les déclarations de conformité CE peuvent être téléchargées depuis de notre site Web.
- Les contenus peuvent être soumis à modifications sans préavis.
- Ce document contient des contenus protégés par copyright.
- Il est interdit de copier, reproduire ou modifier le contenu de ce document sans autorisation.
- Les noms de société, les noms de produit, etc. mentionnés dans ce document sont des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs sociétés respectives.