

PINCE DE COURANT DE FUITE CA KYORITSU modèle 2413F

1. CONSIGNES DE SECURITE

Lisez d'abord la notice à fond avant d'entamer la mesure.

Cet instrument a été conçu et testé conformément à la norme

IEC 61010, degré de pollution 2, CAT.III, 300V

IEC 61010, degré de pollution 2, CAT.III, 600V

La notice contient des avertissements et des consignes de sécurité qu'il faut respecter pendant la mesure afin d'assurer la sécurité et de maintenir l'instrument en état optimal.

Le symbole  indiqué sur l'instrument recommande l'utilisateur de consulter la partie de la notice y afférente afin d'assurer la sécurité. Veillez à tous ces symboles et lisez les instructions.

DANGER: indique des situations et des actions qui pourraient causer des lésions corporelles parfois fatales

WARNING (AVERTISSEMENT): indique des situations et des actions susceptibles de provoquer des lésions corporelles parfois fatales

CAUTION (ATTENTION): indique des situations et des actions susceptibles de provoquer des blessures moins graves ou du dommager l'instrument

AVERTISSEMENT

- Lisez les instructions à fond et essayez de les assimiler avant d'utiliser l'instrument.
- Tenez la notice sous la main pour la consulter immédiatement si nécessaire.
- Utilisez l'instrument uniquement pour les applications auxquelles il est destiné et suivez la procédure telle que décrite dans cette notice.
- Assurez-vous de bien comprendre les instructions et de respecter les consignes de sécurité.

DANGER

- N'effectuez pas de mesures dans un circuit supérieur à 600V CA.
- N'essayez pas de mesurer en présence de gaz inflammables, de fumée, de vapeur ou de poussière, ce qui peut produire des étincelles et causer une explosion.
- Les extrémités de la mâchoire sont conçues de manière à ne pas court-circuiter le circuit sous test. Toutefois, si l'appareillage sous test présente des parties conductrices exposées, veillez à réduire le risque de court-circuit au minimum.
- N'utilisez pas l'instrument quand la surface de celui-ci ou vos mains sont humides.
- Ne dépassiez jamais la limite d'entrée des gammes de mesure.
- N'ouvrez jamais le compartiment de la pile pendant la mesure.

AVERTISSEMENT

- N'essayez pas d'effectuer une mesure si l'instrument présente une anomalie structurelle, telle que boîtier endommagé, partie métallique exposée...
- N'installez pas de pièces de rechange et n'apportez pas de modifications à l'instrument. Renvoyez-le chez votre distributeur pour réparation ou réétalonnage.
- Ne remplacez pas les piles si l'instrument est humide.

ATTENTION

- Assurez-vous que le sélecteur de fonction est mis sur la position appropriée avant d'effectuer des mesures.
- Positionnez le sélecteur des fonctions sur OFF après la mesure. Lorsque l'instrument ne sera pas utilisé pendant une période prolongée, rangez-le après avoir enlevé la pile, ceci pour éviter tout dommage à l'instrument.
- Enlevez les cordons de mesure de l'instrument avant d'effectuer une mesure de courant.
- N'exposez pas l'instrument aux rayons de soleil, ni à des températures extrêmes ou à la rosée.
- L'exposition de l'instrument à des températures égales ou supérieures à 50°C peut entraîner une déformation du boîtier avec comme conséquence des erreurs de fonctionnement.
- N'appliquez pas de tension à la borne de sortie (OUTPUT). Celle-ci n'est pas isolée électriquement des circuits internes de l'instrument.

2. CARACTERISTIQUES

Le modèle 2413F est une pince ampèremétrique unique destinée à mesurer aussi bien des courants faibles que des courants élevés. Sa mâchoire protégée réduit l'effet d'un champ magnétique extérieur et permet de mesurer des courants de fuite.

3. SPECIFICATIONS

Gammes de mesure et précision

COURANT CA

Gammes		Précision		Limite du temps de mesure	
		Réponse en fréquence			
		WIDE	50/60Hz		
200mA	0 – 199.9mA	± 1.0% aff. ± 2 c. (50/60Hz)	± 1.5% aff. ± 2 c.	Mesure continue	
2A	0 – 1.999A	± 3.0% aff. ± 2 c. (40 – 1kHz)			
20A	0 – 19.99A				
200A	0 – 199.9A	± 1.5% aff. ± 2 c. (50/60Hz) ± 3.5% aff. ± 2 c. (40 – 1kHz)	± 2.0% aff. ± 2 c.		
1000A	0 – 500A	± 1.5% aff. ± 2 c. (50/60Hz) ± 3.5% aff. ± 2 c. (40 – 1kHz)	± 2.0% aff. ± 2 c.		
	501 – 1000A	± 5% aff. (50/60Hz) ± 10% aff. (40 – 1kHz)	± 5.5% aff.	10 min.	

Pour les caractéristiques de la fréquence: cfr Fig. 1

- * Effet d'un champ magnétique parasite extérieur: 10mA CA max. à proximité d'un conducteur d'un diamètre de 10mm chargé de 100A CA.
- * Effet du courant résiduel: 10mA CA max. en insérant deux conducteurs d'un diamètre de 10mm, connectés à une charge de 100A CA.

Sortie analogique (impédance de sortie: environ $1\text{k}\Omega$)

SORTIE CA

Gamme	Gammes de mesure	Tension de sortie CA	Précision
200mA	0 – 200mA	0 – 200mV	$\pm 2\%$ aff.
2A	0 – 2A		
20A	0 - 20A		$\pm 2.5\%$ aff.
200A	0 - 200A		
1000A	0 – 500A	0 – 50mV	$\pm 3\%$ aff.
	501 – 1000A	50 – 100mV	$\pm 5\%$ aff.

La tension proportionnelle au courant sous test est la tension de sortie avec les caractéristiques de fréquence "WIDE", quelle que soit la position du sélecteur de fréquence ou du bouton "Peak Hold".

SORTIE CC

Gammes	Courant d'entrée CA	Tension de sortie CC	Précision (gamme de fréquence)	
200mA	0 – 200mA	0 – 200mV	$\pm 3\%$ aff.	$\pm 3.5\%$ aff.
2A	0 – 2A			
20A	0 – 20A		$\pm 3.5\%$ aff.	$\pm 4.0\%$ aff.
200A	0 – 200A			
1000A	0 – 500A		$\pm 5\%$ aff.	$\pm 5.5\%$ aff.
	501 – 1000A		$\pm 7\%$ aff.	$\pm 7.5\%$ aff.

La tension CC est la tension de sortie proportionnelle à la valeur affichée, ce qui reflète la position du sélecteur de fréquence ou du bouton "Peak Hold" – 200mV CC pour l'affichage de 2000 points de mesure.

- Système d'opération: double intégration
- Afficheur: à effet de champ, 3 ½ dgt, à cristaux liquides, indication maximale 1999
- Sélection de la gamme: manuelle
- Indication de dépassement de la gamme: le chiffre "1" s'affiche sur le digit majeur, sauf dans la gamme 1000A CA
- Temps de réponse: ± 1 seconde
- Echantillonnage: $\pm 3 \times$ par seconde
- Data Hold: maintien des données dans toutes les gammes
- Température & humidité pour précision garantie: $23^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$, HR max. 85% sans condensation
- Température & humidité de stockage: - 10 à 50°C , HR max. 80% sans condensation
- Température & humidité de fonctionnement: 0 à 40°C , HR max. 85% sans condensation
- Alimentation: 1 pile 6F22 ou équivalente

- Indication de pile faible: le symbole “B” s’affiche
- Consommation: $\pm 5\text{mA}$ max.
- Protection de surtension: 1500A max. pendant 1 minute
- Surtension maximale: 3700V CA pendant 1 minute entre le circuit électrique et le boîtier
- Résistance d’isolement: $10\text{M}\Omega$ ou plus à 1000V entre le circuit électrique et le boîtier ou les parties métalliques de la mâchoire
- Diamètre du conducteur: $\pm 68\text{mm}$
- Dimensions/poids: 250 (lo) x 130 (la) x 50 (p) mm/ $\pm 570\text{g}$ (pile comprise)
- Accessoires: pile 6F22, mallette, notice d’utilisation
- Option: cordon de sortie bidirectionnelle
- Peak Hold (maintien de la valeur de pointe). Temps de réponse 10ms ou 100ms. $1/\sqrt{2}$ du courant de pointe est affiché, c-à-d. qu’une valeur efficace sera obtenue lorsque vous mesurez un courant ayant une forme d’onde sinusoïdale.
L'affichage de la valeur de pointe varie de $\pm 1\%$ max. de la pleine échelle pendant la première minute à $23^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ et avec une humidité relative maximale de 75% sans condensation.

4 COMPOSANTS

(1) LCD:

Afficheur à cristaux liquides à effet de champ avec indication maximale de 1999. Les symboles des fonctions (mA, A) et le point décimal s’affichent

automatiquement dès que le sélecteur des fonctions/gammes est activé. Le symbole "B" s'affiche au coin gauche inférieur en cas de pile faible. Le chiffre "1" s'affiche en solitaire sur le digit majeur, en tant qu'indication de dépassement de la gamme.

(2) Bouton Data Hold (Maintien des données)

Dans des endroits difficilement accessibles ou mal éclairés, cette fonction permet de maintenir les valeurs mesurées sur l'afficheur. En appuyant sur ce bouton, vous pouvez noter l'affichage à l'écart du conducteur sous test. Pour relâcher, appuyez à nouveau sur le bouton Data Hold.

(3) Borne de sortie analogique bidirectionnelle

Le courant CA capté par la mâchoire est converti en une sortie de tension CA et CC (cfr sortie analogique au point 3). Insérez le cordon de sortie (modèle 7073) dans cette borne pour observer la forme d'onde via un oscilloscope, pour mesurer des valeurs efficaces ou pour connecter à un enregistreur.

(4) Bracelet de sécurité

Pour éviter que la pince vous échappe de la main pendant la mesure.

(5) Sélecteur des fonctions/gammes

Fait également office de commutateur ON/OFF.

ATTENTION

Positionnez le sélecteur des fonctions/gammes sur OFF après la mesure.

(6) Déclencheur pour ouvrir la mâchoire.

(7) Mâchoire captant le courant qui passe à travers le conducteur.

(8) Sélecteur de la valeur de pointe.

Sélection du temps de réponse entre 10ms ou 100ms. Remettez le sélecteur sur OFF pour quitter cette fonction ou effectuez une mesure normale.

(9) Sélecteur de fréquence

5. OPERATION

5.1. Préparation

(1) Pour vérifier la pile, mettez le sélecteur des fonctions/gammes à la position adéquate. Lorsque l'affichage est clair et sans symbole "B", la tension de la pile est suffisante. Si, par ailleurs, l'affichage fait défaut ou que le symbole "B" s'affiche, remplacez la pile suivant les instructions décrites au point 6.

Remarque: le symbole "B" s'affiche également lorsque la pile s'affaiblit pendant la mesure; il faut la remplacer si tel est le cas.

(2) Assurez-vous que le bouton Data Hold est en position Off – non pressée. Lorsque vous effectuez une mesure avec le bouton Data Hold pressé, l'affichage est maintenu quelle que soit l'entrée.

5.2. Mesure de courant CA

AVERTISSEMENT

- N'effectuez pas de mesure dans un circuit de plus de 600V CA.
- Les extrémités de la mâchoire sont conçues de manière à ne pas court-circuiter le circuit sous test. Prenez garde, toutefois, lorsque l'appareillage sous test présente des parties conductrices exposées.
- Ne mesurez pas lorsque le compartiment de la pile n'est pas fermé.

ATTENTION

- La mâchoire, et surtout les extrémités de celle-ci, ont été ajustées de manière très précise. Evitez des chocs ou vibrations et n'exercez pas de force excessive en manipulant l'instrument.
- Lorsqu'une substance étrangère s'est fixée aux extrémités de la mâchoire, ce qui empêche la mâchoire de se fermer complètement, ne forcez pas la mâchoire mais enlevez la substance et laissez la mâchoire se fermer d'elle-même.
- Le diamètre du conducteur à tester ne peut pas dépasser 68mm. Un diamètre plus grand ne permet pas de mesure précise étant donné que la mâchoire ne peut pas se fermer tout à fait.
- Le sélecteur de fréquence permet deux positions : 50/60Hz et « WIDE ». Pour plus de détails : voir point 5.4.
- En mesurant un courant élevé, il se peut que la mâchoire fasse du bruit. Ceci n'a aucune influence sur la performance ou la sécurité de l'instrument.

- (1) Mettez le sélecteur des fonctions/gammes à la position adéquate. Ne dépassez pas le courant d'entrée maximal admis pour la gamme sélectionnée.
- (2) Pour une mesure normale, appuyez sur le déclencheur pour ouvrir la mâchoire et enserrez un seul conducteur (fig. 3). Cette méthode permet également de mesurer un courant de fuite à la terre ou un courant faible qui passe à travers un fil mis à la terre.
- (3) Pour mesurer un courant de fuite déréglé, enserrez tous les conducteurs, à l'exception d'un fil mis à la terre. Le courant de fuite mesuré sera affiché (fig. 4 et 5).

Remarque:

En mesurant un courant élevé, respectez les limites du temps de mesure (point 3) afin d'éviter tout risque de surchauffe de la mâchoire, ce qui peut endommager l'instrument.

5.3. Fonction Peak Hold (Valeur de pointe)

Le temps de réponse peut être réglé sur deux positions: 10ms ou 100ms, en fonction des besoins.

- (1) Enserrez un conducteur à tester et coulissez le commutateur Peak Hold à partir de la position OFF vers la position du temps de réponse souhaitée.
- (2) L'afficheur indique $1/\sqrt{2}$ de la valeur de courant de pointe. Dès lors, vous obtiendrez une valeur efficace lorsque le courant à tester a une forme d'onde sinusoïdale.

Courant d'entrée

Sortie de courant de pointe
(valeur affichée & tension de sortie CC)

- (3) Repositionnez le commutateur Peak Hold sur OFF pour une remise à zéro.

Remarque 1:

Le modèle 2413F utilise un circuit peak hold analogique pour donner une réponse rapide au courant d'entrée. De par la nature de ce circuit, il se peut que la valeur de pointe diminue (ou augmente dans des cas très rares) graduellement avec le temps. Ce phénomène se présente lorsque l'instrument est exposé à une température et humidité très élevées pendant la mesure. Pour cette raison, l'instrument ne se prête pas pour des mesures de valeurs de pointe sur une période étendue. Si nécessaire, connectez un enregistreur à l'instrument par le biais de la borne de sortie analogique.

Remarque 2:

Au cas où vous devez noter l'affichage à l'écart du conducteur pendant une mesure de la valeur de pointe, appuyez d'abord sur la touche Data Hold et retirez ensuite l'instrument du conducteur, autrement la valeur de pointe pourrait être supérieure à la valeur réelle à cause du bruit électrique causé lorsqu'on ouvre et referme la mâchoire. Appuyez à nouveau sur la touche Data Hold pour une remise à zéro.

- (4) Différence entre le temps de réponse 10ms et 100ms
- Le circuit peak hold dans cet instrument charge le condensateur peak hold après avoir rectifié la forme d'onde d'entrée. Le temps que la tension du condensateur nécessite pour atteindre sa valeur de pointe varie selon sa capacité et l'impédance de sortie du circuit de charge. Le modèle 2413F règle le temps que le condensateur nécessite pour atteindre 90% de la valeur de pointe, soit sur 10ms soit sur 100ms, en commutant entre deux impédances de sortie. Voir fig. 7 ci-dessous.

Exemple:

Sélectionnez le temps de réponse 10ms en mesurant un courant de choc qui se produira lorsqu'on enclenche une alimentation.

Le temps de réponse 100ms est recommandé pour la mesure du courant de démarrage d'un moteur ou un appareil semblable.

Une mesure stable peut se faire avec un temps de réponse de 100ms puisque le circuit peak hold ne répond pas directement au courant de choc.

5.4. Sélecteur de fréquence

Le modèle 2413F se caractérise par une très bonne réponse en fréquence à cause des propriétés électromagnétiques de la mâchoire. En conséquence, il mesure non seulement le courant CA de la fréquence fondamentale de 50Hz ou 60Hz, mais également les hautes fréquences et les harmoniques superposées à la fréquence fondamentale.

Afin d'éliminer ces composants superposés et pour mesurer uniquement dans la fréquence fondamentale, le modèle 2413F est doté d'un circuit de filtrage de haute fréquence qui peut être activé lorsque la réponse en fréquence 50/60Hz est sélectionnée par le sélecteur de fréquence. La fréquence de coupure de ce filtre est de $\pm 100\text{Hz}$ avec une atténuation d'environ -24dB/octave.

Remarque :

-24dB/octave signifie que la magnitude d'un signal diminue d'un facteur 16 lorsque sa fréquence initiale est doublée. Le sélecteur de fréquence comprend deux positions :

- * WIDE (40Hz ~ plus de 1kHz)
couvre une large bande de fréquences, à partir de celles générées par une alimentation secteur jusqu'aux fréquences élevées générées par des appareils, tels que convertisseurs, p.ex.
- * 50/60Hz (40 ~ environ 100Hz)
pour filtrer les composants à haute fréquence afin de limiter les mesures dans la bande de fréquence secteur.

Remarque :

La sélection par le sélecteur de fréquence ne s'applique pas pour la sortie CA de la sortie analogique bidirectionnelle. La sortie CC de la sortie analogique bidirectionnelle reflète le réglage du sélecteur de fréquence (voir fig. 1 pour les caractéristiques de fréquences).

5.5. Fonction Data Hold

Appuyez sur la touche Data Hold pour sauvergarder l'affichage. Ceci est utile lorsque vous effectuez des mesures dans des endroits peu éclairés ou difficilement accessibles. Vous pouvez noter l'affichage à l'écart du conducteur. Appuyez à nouveau pour relâcher.

5.6. Sortie analogique: utilisation du cordon de sortie (modèle 7073)

Vous pouvez obtenir des sorties CA et CC en insérant un cordon de sortie

optionnel, le modèle 7073, dans la borne de sortie analogique bidirectionnelle.

Sortie CA:

Peut être observée en connectant un multimètre numérique à la borne de sortie analogique ou peut être observée comme forme d'onde en y connectant un oscilloscope.

Pour des mesures efficaces vraies, connectez un multimètre numérique qui permet d'afficher les valeurs efficaces vraies.

Sortie CC:

Peut être observée en y connectant un multimètre numérique ou un enregistreur qui permet plusieurs heures de contrôle (fig. 8).

Lorsque le modèle 2413F est en mode peak hold, la tension CC correspondant à $1/\sqrt{2}$ d'une valeur de courant de pointe peut être maintenue et générée (voir point 5.3: fonction peak hold).

6. REMPLACEMENT DE LA PILE

Remplacez la pile au moment où le symbole "B" s'affiche.

- (1) Positionnez le sélecteur des fonctions/gammes sur OFF.
- (2) Dévissez et enlevez le couvercle du compartiment de la pile à la face arrière du boîtier.
- (3) Installez une nouvelle pile de 9V, type 6F22 ou équivalente en respectant la polarité indiquée à l'intérieur du compartiment.
- (4) Refermez le compartiment en refixant la vis.

AVERTISSEMENT

Ne remplacez pas la pile pendant la mesure.

7. ENTRETIEN

Utilisez un chiffon et un détergent pour nettoyer l'instrument. Pour éviter toute déformation ou décoloration de l'instrument, n'utilisez pas de solvants.

ATTENTION

- N'utilisez pas de diluant, benzène ou autres solvants pour rincer l'instrument. Ces produits peuvent déformer ou décolorer l'instrument.
- Manipulez l'instrument délicatement et respectez les instructions afin de maintenir l'instrument en état optimal.

8. AVANT DE RENVOYER L'INSTRUMENT POUR REPARATION

Utilisez ce guide pour solutionner les problèmes de fonctionnement

Condition	Cause éventuelle	Solution
L'affichage fait défaut après l'enclenchement	<ul style="list-style-type: none">• La pile n'est pas installée correctement• La pile est épuisée	<ul style="list-style-type: none">• Installez la pile correctement• Remplacez la pile
L'affichage est maintenu	<ul style="list-style-type: none">• Le bouton data hold est enfoncé• Le bouton peak hold est en position ON	<ul style="list-style-type: none">• Relâchez le bouton data hold• Réglez le bouton peak hold sur OFF
La mâchoire fait du bruit en mesurant un courant élevé		Ceci est normal
Le digit inférieur de l'affichage est instable		Ceci n'est pas un défaut. De par sa précision optimale, l'instrument capte les fluctuations de courant les plus petites
Le cordon de sortie (modèle 7073) ne donne pas de tension	Le cordon est en circuit ouvert	Vérifiez s'il n'y a pas de circuit ouvert sur le cordon