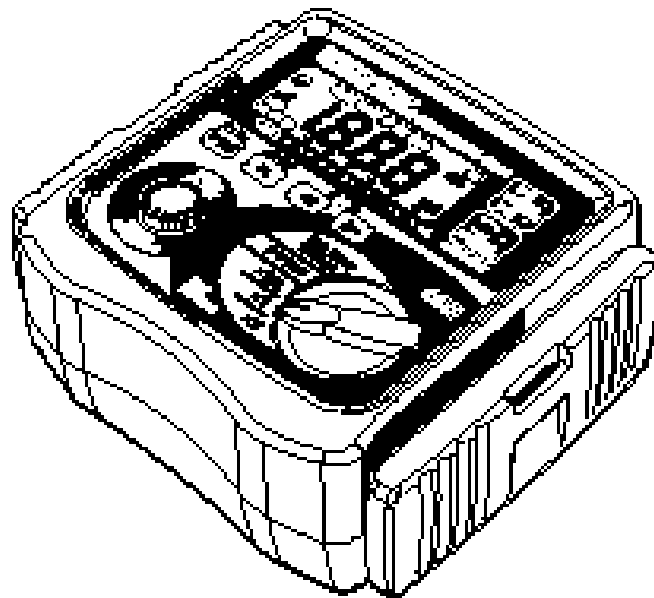


MODE D'EMPLOI



Testeur de différentiel

MODELE 5406 A

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.


TESTEUR DE DIFFERENTIEL NUMERIQUE


Modèle 5406A de KYORITSU


1. TESTER EN TOUTE SECURITE


L'électricité est une matière dangereuse qui peut causer des lésions corporelles parfois fatales. Soyez donc extrêmement prudent et traitez l'appareillage électrique de manière délicate et avec les plus grandes précautions. En cas de doute, consultez un spécialiste. Cette notice contient des avertissements et des règles de sécurité qu'il faut respecter rigoureusement afin de garantir toute sécurité d'opération et de maintenir l'appareil en état optimal. Lisez-les donc avant de procéder à la mesure.

IMPORTANT

1. Cet instrument peut uniquement être utilisé par une personne compétente et qualifiée et ce conformément aux instructions. Kyoritsu décline toute responsabilité en cas de dommage ou de lésions corporelles dus à une fausse manipulation ou au non-respect des instructions ou des précautions de sécurité.
2. Il est d'importance primordiale de lire les consignes de sécurité et de bien les assimiler.
3. Le symbole  marqué sur l'instrument indique que l'utilisateur doit se référer à la section correspondante de la notice afin de garantir toute sécurité d'opération. Lisez attentivement les instructions qui accompagnent ce symbole.

 **DANGER:** conditions et actions susceptibles de causer des lésions corporelles sérieuses ou fatales.


 **AVERTISSEMENT:** conditions et actions qui peuvent provoquer des lésions corporelles sérieuses ou fatales.

 **ATTENTION:** conditions et actions susceptibles de provoquer des blessures moins graves ou d'endommager l'instrument.

DANGER

- Cet instrument est conçu uniquement pour une opération en monophasé à 230V + 10% - 15% CA phase/terre ou phase/neutre ou pour l'utilisation dans un ancien système TT.
- Pendant la procédure de test, ne touchez pas aux parties métalliques exposées; celles-ci peuvent être sous tension pendant la durée du test.
- Gardez toujours les doigts derrière la barrière de protection des cordons.
- Après la mesure, retirez immédiatement le cordon de mesure de l'alimentation principale. Ne laissez pas l'instrument connecté à l'alimentation principale pendant une période prolongée.

⚠️ AVERTISSEMENT

- N'ouvrez jamais le boîtier de l'instrument; celui-ci contient des tensions dangereuses. Si un défaut se présente, renvoyez l'instrument pour examen ou réparation à votre distributeur.
- En cas d'affichage du symbole de surchauffe () , déconnectez l'instrument de l'alimentation et laissez-le refroidir.
- En cas de conditions anormales (affichage qui fait défaut, lecture inattendue, boîtier cassé, cordons endommagés etc...), n'utilisez pas le testeur mais renvoyez-le pour réparation.
- N'utilisez pas l'instrument lorsque la surface de celui-ci ou vos mains sont humides.
- Ne manipulez pas le sélecteur de fonction lorsque le bouton de test est enfoncé.

⚠️ ATTENTION

- Pour des raisons de sécurité, utilisez uniquement les accessoires développés et recommandés par Kyoritsu (cordons, sondes, boîtiers etc.). L'utilisation d'autres accessoires n'est pas admise, vu que dans la plupart des cas ils n'ont pas les spécifications requises.
- Pendant le test, une dégradation momentanée de l'affichage peut se présenter, suite à la présence de phénomènes transitoires ou de décharges dans le système électrique sous test. Si tel est le cas, le test doit être refait afin d'obtenir un résultat correct. En cas de doute, contactez votre distributeur.
- Utilisez un torchon imbibé d'un détergent neutre; n'utilisez pas d'abrasifs ou de solvants.

2. ENLEVER LE COUVERCLE

Le modèle 5406A a un couvercle spécialement conçu pour protéger l'instrument contre tout impact de l'extérieur et pour prévenir la partie fonctionnelle, l'afficheur et les bornes contre toute infiltration d'impuretés. Le couvercle peut être détaché et attaché à l'arrière de l'instrument. Ainsi le testeur est prêt à l'emploi.

3. Enlever le couvercle

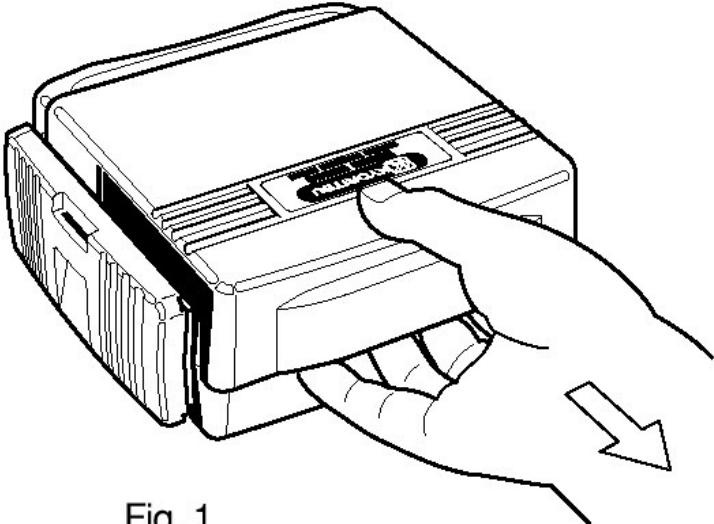


Fig. 1

2.1. Ranger le couvercle

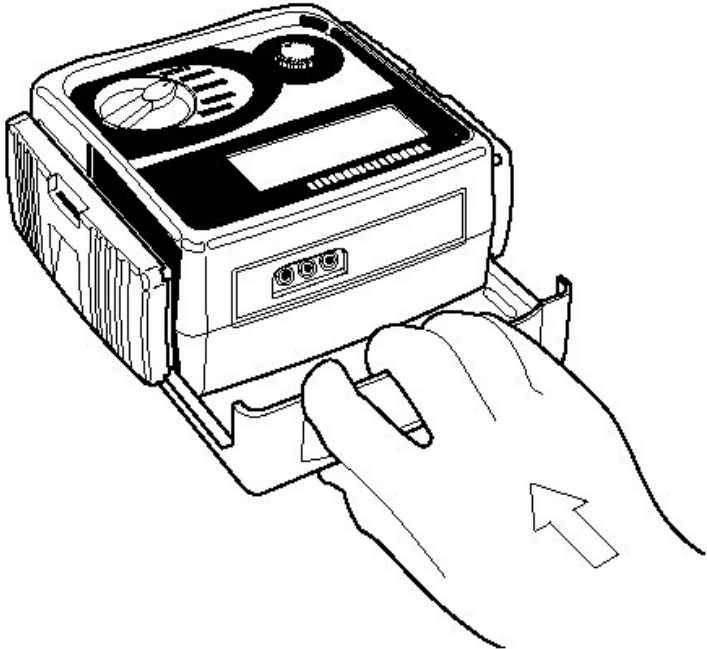
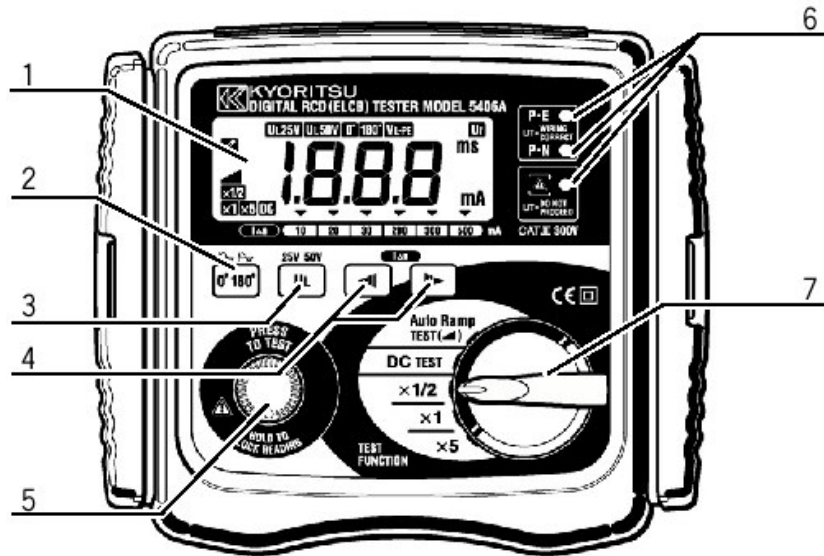


Fig. 2

3. CARACTERISTIQUES

3.1. Face avant

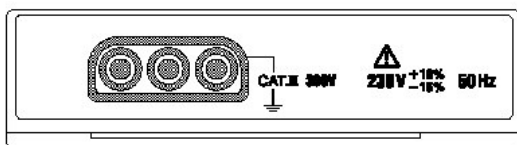


- (1) Afficheur
- (2) Sélecteur 0°/180°
- (3) Sélecteur de valeur UL (25V/50V)
- (4) Commutateur I Δ n
- (5) Bouton de test
- (6) Led de contrôle du câblage
led (✖) de polarité correcte; c.-à-d. que les leds P-E et P-N s'allument.
P et N ont une polarité inverse lorsque la led (□) est allumée.
- (7) Sélecteur de fonction

Afficheur



Cordon modèle 7125 ou 7121 (option)



⚠ DANGER

- Utilisez uniquement le cordon de mesure d'origine.
- La tension maximale admise entre les bornes secteur et terre est de 300V.
- L'instrument est conçu uniquement pour une opération en monophasé ((230V + 10% - 15% CA 50Hz) ou pour l'utilisation dans un ancien système TT).

3.2. Cordon de mesure

L'instrument est livré avec un cordon pour connecter aux prises (modèle 7125) et un cordon pour connecter au répartiteur (modèle 7121 - option).

Modèle 7125

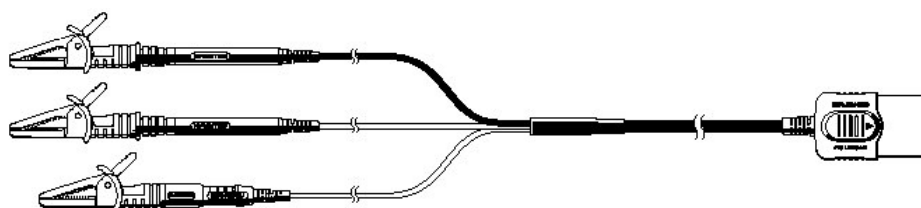


Modèle 7121 (option)

noir-neutre

rouge-phase

vert-terre



3.3. Gamme de tes

Fig.4

Le modèle 5406A est doté de cinq fonctions:

x 1/2... pour tester si les différentiels ne sont pas trop sensibles

x 1... pour mesurer le temps de déclenchement

x 5... pour tester en $I\Delta n \times 5$

DC Test... pour tester les différentiels sensibles à la tension CC

AUTO RAMP TEST... pour mesurer le courant de déclenchement

3.4. Normes appliquées


normes de fonctionnement: IEC/EN61557-1, IEC61557-6

normes de sécurité: IEC/EN61010-1 Cat. III (300V) – instrument

IEC/EN61010-2-31 Cat. III (600V) – cordon

Indice de protection: IEC60529 (IP54)

3.5. Caractéristiques


- Sans piles
Le modèle 5406A fonctionne sans piles et est alimenté par la tension du système
- Contrôle du câblage
Trois leds indiquent si le câblage du circuit sous test est correct
- Protection de surchauffe
Détection de la surchauffe de la résistance interne et affiche le symbole d'avertissement (); toute mesure ultérieure sera arrêtée automatiquement.
- Sélecteur d'angle de phase
Le test peut se faire à partir du demi-cycle positif (0°) ou négatif (180°) de la tension. A ces deux points, l'instrument teste le temps de déclenchement minimum (le meilleur) et maximum (le moins bon).
- Auto Data Hold
Maintien des données sur l'afficheur après avoir terminé le test.
- Sélecteur valeur UL et Contrôle Uf
Sélectionnez UL (limite de tension de contact) 25V ou 50V. Lorsque la valeur Uf (tension de défaut) dépasse la valeur UL, le message "Uf Hi" sera affiché sans que la mesure commence.
- Option
Cordon modèle 7121 pour le répartiteur ou pour le circuit d'éclairage

4. SPECIFICATIONS

4.1. Spécifications de mesure

Fonction	Tension nominale (CA)	Réglage du courant de déclenchement (IΔn)	Durée de courant de déclenchement	Précision	
				Courant de déclenchement	Temps de déclenchement
x 1/2	230V + 10% - 15% 50 Hz	10/20/30/200/ 300/500mA	1000ms	- 8% ~ - 2%	0.6 % ± 4 dgt
x 1			1000ms	+ 2% ~ + 8%	
x 5			200ms		
DC TEST		(10/20/30/200/ /300/500mA) + 6mA CC	1000ms	- 10% ~ + 10%	
AUTO RAMP TEST		10/20/30/200/ 300/500mA	augmente de 10% entre 20% et 110% de IΔn 300ms x 10	- 8% ~ + 8%	

- Dimensions: 186 x 167 x 89 mm
- Poids: 800g

- Conditions référentielles (spécifications basées sur les conditions suivantes, sauf stipulation contraire):
 - température ambiante: $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
 - humidité relative: 45% à 75%
 - position: horizontale
 - alimentation CA: 230V, 50Hz
 - altitude: jusqu'à 2000m
- Température et humidité d'opération: 0°C à $+40^{\circ}\text{C}$, humidité relative 80% ou moins, pas de condensation
- Température et humidité de stockage: -20°C à $+60^{\circ}\text{C}$, humidité relative 75% ou moins, pas de condensation
- Indication de polarité correcte par LEDs: les diodes P-E et P-N s'allument lorsque le câblage du circuit sous test est correct. La diode () s'allume en cas de polarité inverse de P et N
- Auto Data Hold: l'affichage est maintenu automatiquement pendant 3 secondes après la mesure
- Afficheur: à cristaux liquides, 3 ½ digits avec point décimal et unités de mesure (ms, mA)
- Protection de surtension: arrête la mesure pour prévenir tout accident lorsque la tension entre la phase et la terre est de $\pm 260\text{V}$ ou plus. Le message "VL-PE Hi" s'affiche.
- Symboles sur l'instrument:

Equipement protégé intégralement par un DOUBLE
ISOLEMENT ou un ISOLEMENT RENFORCE

 Attention (voir notice)

4.2. Erreur de fonctionnement de courant de déclenchement (IEC/EN 61557-6)

Fonction	Erreur de fonctionnement du courant de déclenchement
x ½	- 10 ~ 0%
x 1	0 ~ + 10%
x 5	
AUTO RAMP	- 10% ~ + 10%

Les variations influant sur le calcul de l'erreur de fonctionnement sont indiquées comme suit:

Température: 0°C et 40°C

Résistance de l'électrode de terre: max 50 (max 20Ω à x5 500mA uniquement)

Tension du réseau: 230V + 10% - 15%

5. TEST DU DISPOSITIF DE COURANT RESIDUEL (DIFFERENTIEL)

5.1. Test du différentiel

Un différentiel est un dispositif de commutation conçu pour couper le courant (ouvrir les contacts) lorsque le courant résiduel atteint une valeur spécifiée. Il fonctionne sur base de la différence de courant entre les courants de phase qui coulent vers différentes charges et le courant de retour coulant à travers le conducteur neutre (pour une installation monophasée).

Au cas où la différence de courant est supérieure au courant de déclenchement du différentiel, le différentiel se déclenchera, coupant ainsi l'alimentation.

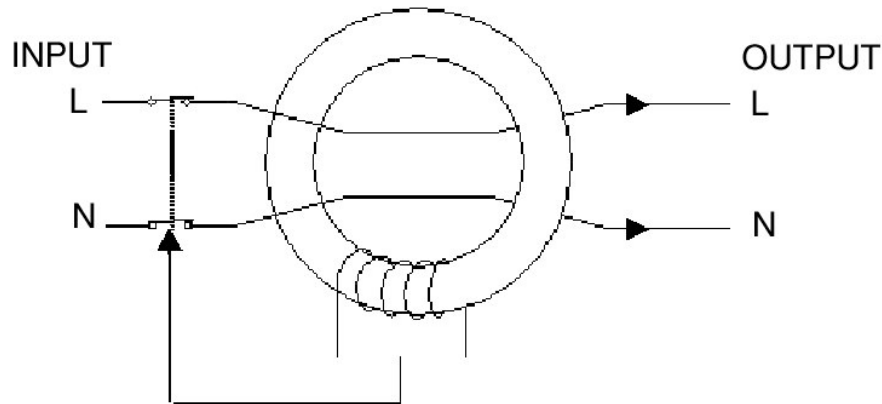


Fig. 5

En principe, il y a deux types de différentiels:

Type AC et A: pour la sensibilité de courant résiduel de formes d'ondes

Type G et S: pour le temps de déclenchement

- Différentiel – type AC: différentiel pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants alternatifs sinusoïdaux résiduels, appliqués soudainement ou se développant lentement. Ce type est utilisé le plus fréquemment dans les installations électriques.
- Différentiel – type A: différentiel pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants alternatifs sinusoïdaux résiduels (tel que pour le type AC) et des courants continus pulsés résiduels (DC), appliqués soudainement ou se développant lentement. Ce type n'est pas fort utilisé, bien qu'il soit devenu de plus en plus populaire et que dans certains pays la réglementation exige ce type au lieu du type AC.
- Différentiel type G = type général (sans délai de temps de déclenchement): pour utilisation et application générales.
- Différentiel type S = type sélectif (avec délai de temps de déclenchement): ce type est spécialement conçu pour une installation électrique requérant la sélectivité.

Afin d'assurer la protection optimale d'une installation électrique par un différentiel, celui-ci doit être testé en ce qui concerne

- le temps de déclenchement t_{Δ}
- dans certains cas également le courant de déclenchement I_{Δ}

Le temps de déclenchement t_{Δ} est le temps nécessité par le différentiel pour se déclencher au courant résiduel nominal $I_{\Delta n}$. Ces courants $I_{\Delta n}$ sont: 10mA, 20mA, 30mA, 200mA, 300mA, 500mA

Ci-après, les valeurs standard du temps de déclenchement définies par IEC 61009 (EN 61009) et IEC 61008 (EN 61008) pour $I_{\Delta n}$ et $5I_{\Delta n}$

Type de différentiel	$I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$
Général (G)	valeur max. admise 30ms	valeur max. admise 40ms
Sélectif (S)	valeur max. admise 500ms	valeur max. admise 150ms
	valeur max. admise 130ms	valeur max. admise 50ms

Ces valeurs de déclenchement sont valables pour des différentiels installés suivant les spécifications du fabricant.

Le testeur 5406A continue à envoyer du courant d'essai jusqu'à ce que le différentiel se déclenche ou jusqu'à la fin du temps d'essai maximal. Ce test s'appelle Test de déclenchement ($\times 1 I_{\Delta n}$) ou Test de déclenchement rapide ($\times 5 I_{\Delta n}$).

Remarque:

Il existe des dispositifs de protection spéciaux, notamment des différentiels ajustés dont le temps et le courant de déclenchement sont réglables. Dans ce cas, le tableau ci-dessus peut être négligé.

Il y a encore un autre type de différentiel, le type "B" pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants alternatifs sinusoïdaux résiduels (tel que pour le type AC) et des courants continus pulsés résiduels (DC) ainsi que des courants continus purs ou quasi purs, appliqués soudainement ou se développant lentement. Ce type n'est pas non plus fort utilisé parce qu'il n'existe que quelques modèles sur le marché et parce que leur prix est très élevé.

Le courant de déclenchement I_{Δ} est le courant résiduel le plus bas pouvant néanmoins encore activer le différentiel.

Le modèle 5406A commence à envoyer du courant d'essai à partir de 20% du courant $I_{\Delta n}$ et l'augmente ensuite jusqu'à ce que le différentiel se déclenche ou jusqu'à 110% du courant $I_{\Delta n}$.

Ce test est appelé "Test Auto Ramp" et est utilisé pour vérifier la sensibilité réelle du différentiel.

Si le différentiel se déclenche avant qu'il n'ait atteint 50% de son courant $I_{\Delta n}$, il se peut qu'il y ait un certaine courant de fuite ou de défaut qui coule

déjà vers la terre. Il est également possible que le différentiel ne fonctionne plus dans les limites des spécifications.

Afin de vérifier les courants de fuite ou de défaut, les testeurs de courant de fuite, modèles 2432, 2433, 2413F et 2417, sont recommandés.

Le modèle 5406A peut tester le temps de déclenchement $t\Delta$ et le courant de déclenchement $I\Delta$.

Exemple pratique d'un test de différentiel 3 phases + neutre dans un système TT

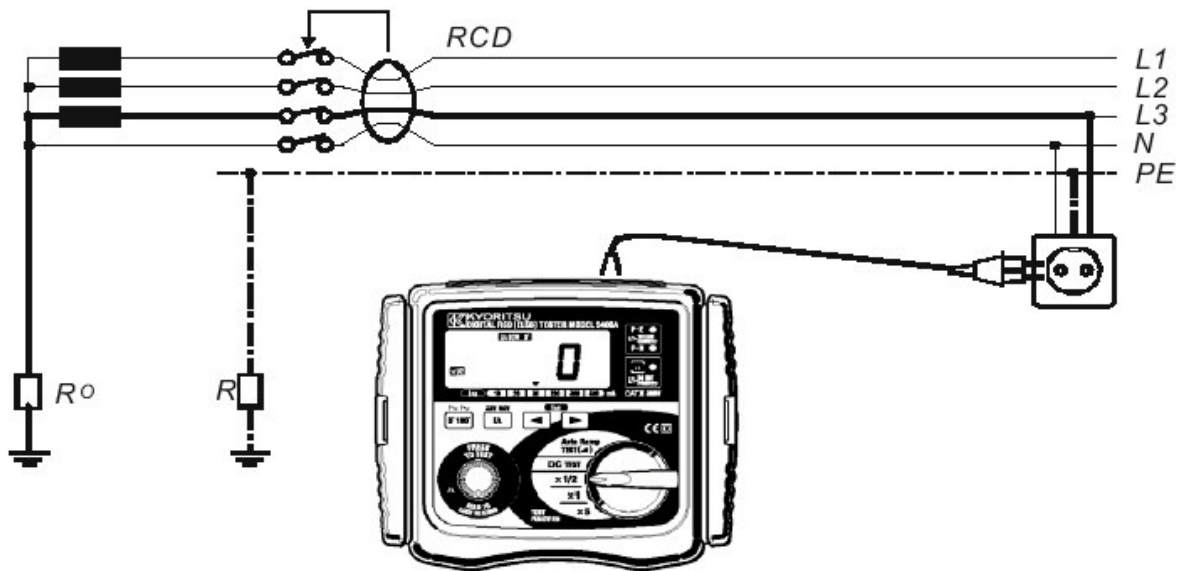


Fig. 6

Exemple pratique d'un test de différentiel monophasé dans un système TN

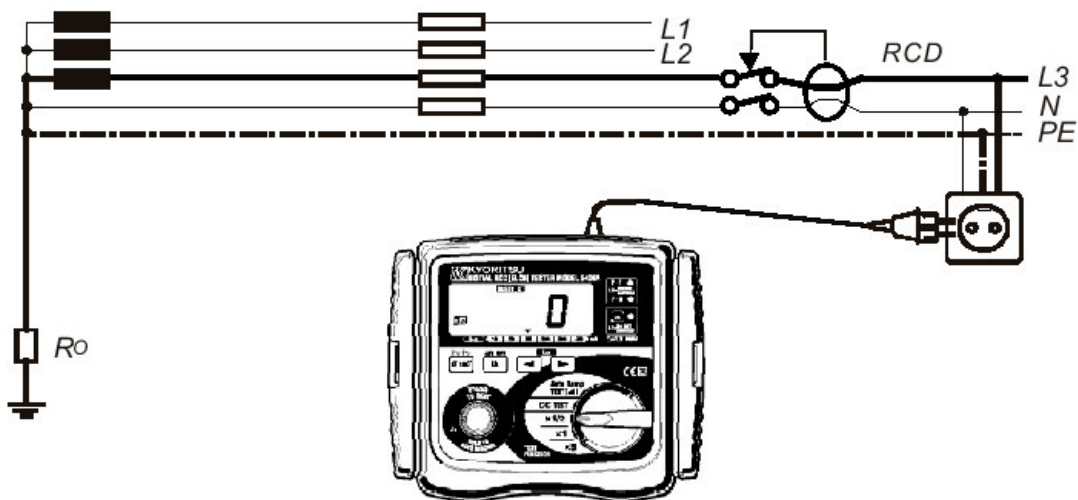


Fig. 7



6. PROCEDURE DE TEST

6.1. Préparation

- (1) Enfichez le cordon principal dans l'instrument (fig. p. 13).
- (2) Connectez l'instrument à la prise qui est protégée par le différentiel à tester
- (3) Activez le commutateur du différentiel.
- (4) Appuyez sur le commutateur $I\Delta n$ pour régler le courant de déclenchement nominal ($I\Delta n$) sur la valeur correspondante du différentiel. Le symbole "▼" se déplace sur l'afficheur chaque fois qu'on appuie sur le commutateur $I\Delta n$ et une valeur $I\Delta n$ présente est indiquée.
- (5) Appuyez sur le sélecteur de valeur UL pour sélectionner 25V ou 50V.
La valeur initiale: $I\Delta n$ 30mA
valeur UL.... 50V
 $0^\circ/180^\circ$ 0°

6.2. Contrôle du câblage


Vérifiez si les diodes P-E et P-N sont allumées et que la diode de faux câblage est éteinte. Si tel n'est pas le cas, déconnectez le testeur et vérifiez le câblage.

6.3. Tester

- (1) Réglez la fonction de test
 - Test de non-déclenchement $\frac{1}{2}$: durée max. 1000ms
 - Test de déclenchement x 1: durée max. 1000ms
 - Test de déclenchement rapide x 5: durée max. 200ms
 - Test DC durée max. 1000ms
 - Test Auto Ramp 20% à 110% du courant de déclenchement nominal ($I\Delta n$)
durée max. 300ms x 10
- (2) Appuyez sur le bouton de test
 - Test de non-déclenchement le différ. ne peut pas se déclencher
 - Test de déclenchement le différentiel doit se déclencher
 - Test de déclenchement rapide le différentiel doit se déclencher
 - Test DC le différentiel doit se déclencher
 - Test Auto Ramp le différentiel doit se déclencher;
vérifiez le courant et le temps de déclenchement au courant de déclenchement mesuré
- (3) Appuyez sur le sélecteur $0^\circ/180^\circ$ pour changer la phase et reprenez le point (2).
- (4) Changer la phase à nouveau et répétez le point 2.

- Après le test, ramenez le différentiel testé dans sa condition d'origine.

⚠ AVERTISSEMENT

- Si la tension entre la phase et la terre dépasse $\pm 260V$, le message "V L-PE" s'affiche lorsque le bouton de test est activé, et la mesure s'arrête. Déconnectez l'instrument du secteur et vérifiez la tension entre la phase et la terre si le message "V L-PE Hi" s'affiche.
- Si le symbole de surchauffe () est affiché, déconnectez l'instrument de l'alimentation et laissez-le refroidir.
- En effectuant un test lorsque la gamme est plus grande que le courant de déclenchement nominal du différentiel ou lorsque le câblage n'est pas correct, il se peut que le différentiel se déclenche et que le message "no" s'affiche.
- Si la tension U_f augmente pour atteindre la valeur UL ou plus, la mesure sera arrêtée automatiquement et le message "Uf Hi" sera affiché.

ISOLEZ-VOUS DE TOUT METAL MIS A LA TERRE PENDANT LA PROCEDURE DE TEST

Remarque:

- Si le différentiel ne se déclenche pas, le testeur fournira le courant d'essai pendant 1000ms max. dans les gammes $\times \frac{1}{2}$ et $\times 1$. Le fait que le différentiel ne s'est pas déclenché est visible car les diodes P-N et P-E seront encore allumées.
- La présence d'une tension entre le conducteur de terre et la terre peut influencer les mesures.
- La présence d'une tension entre le conducteur neutre et la terre peut influencer les mesures. Pour cela, la connexion entre le point neutre du système de distribution et la terre doit être vérifiée avant le test.
- Si des courants de fuite passent dans le circuit derrière le différentiel, les mesures seront influencées.
- Les champs de tension d'autres installations de mise à la terre peuvent influencer la mesure.
- Il faut tenir compte des conditions spéciales de certains types de différentiels, p. ex. le type S.
- La résistance de l'électrode de terre d'un circuit de mesure avec une sonde ne peut pas dépasser 50Ω dans la gamme 500mA (20Ω pour $\times 5$ 500mA uniquement).
- Si le bouton de test est relâché, le résultat sera affiché pendant 3 sec. avant de retourner à zéro. Si vous maintenez le bouton en position enfoncée, le résultat reste affiché jusqu'à ce que vous relâchiez le bouton. Si le différentiel se déclenche, le temps de déclenchement sera affiché. L'affichage est maintenu pendant ± 10 sec.

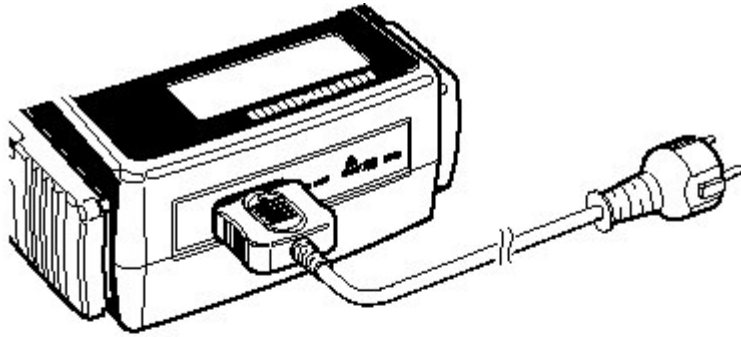
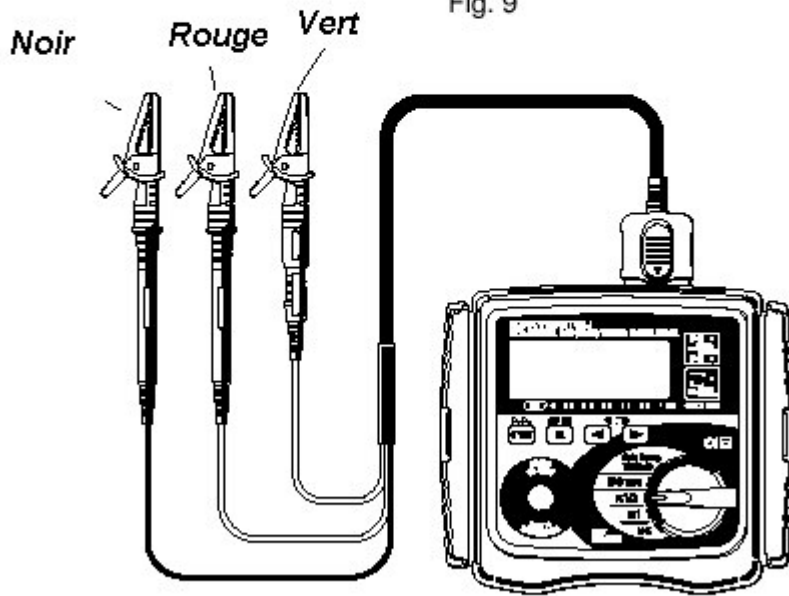


Fig. 9



Test Lead Model 7121 (Optional Accessory)

Fig. 10

⚠ AVERTISSEMENT

Faites attention à ne pas effectuer un faux câblage avec ce cordon 7121. Ne le connectez PAS de PHASE à PHASE.

7. ENTRETIEN

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, renvoyez-le et ajoutez-y une petite note explicative au sujet de la nature du défaut. Pour ne pas perdre trop de temps, donnez le maximum d'informations.

8. BOITIER ET SANGLE

Assemblez les accessoires comme illustré ci-après.

