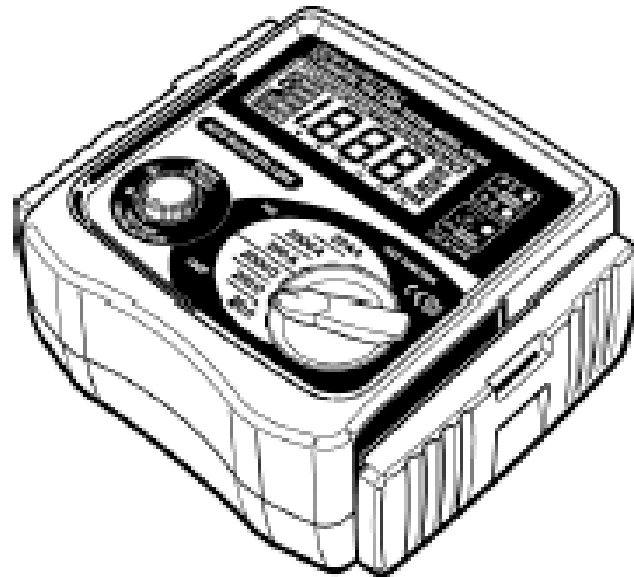


MODE D'EMPLOI



Mesureur de courant de court-circuit

Modèle 4116A, 4118A, 4120A


KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.


**TESTEUR NUMERIQUE DE
COURANT DE COURT-CIRCUIT PROSPECTIF ET DE BOUCLE
Modèles 4116A, 4118A, 4120A 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 de quelque nature que ce soit (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.

⚠️ ATTENTION

- Pour les modèles ayant un circuit D-LOK (4116A, 4118A) tous les différentiels dans le circuit doivent être pontés durant le test (sauf dans la gamme de boucle 2000Ω). Ne touchez pas au bouton de test du différentiel lorsque celui-ci est ponté.
- 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

Les modèles 4116A, 4118A et 4120A ont 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.

2.1. Enlever le couvercle



2.2. Ranger le couvercle

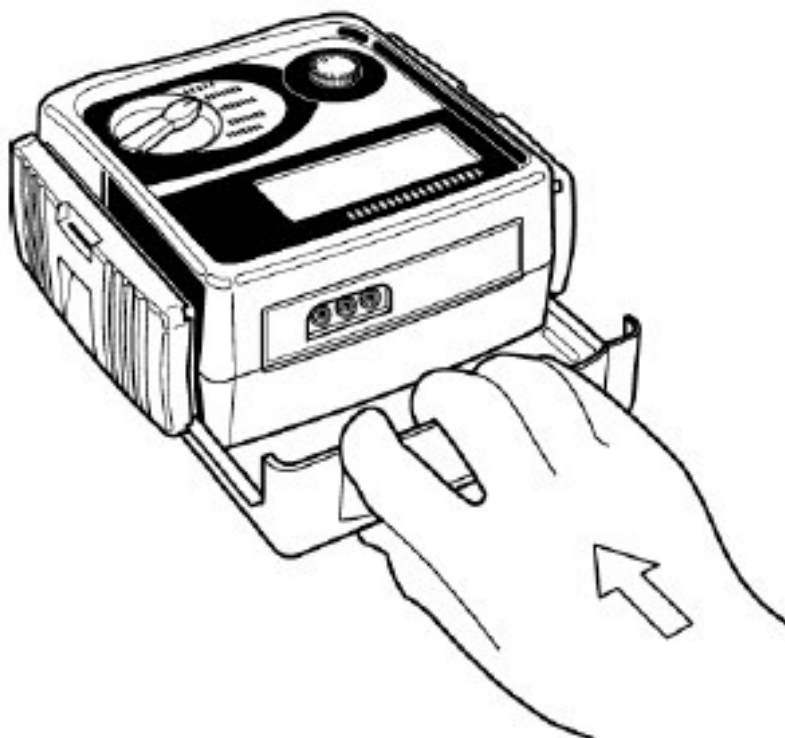


Fig. 2

3. CARACTERISTIQUES

3.1. Face avant

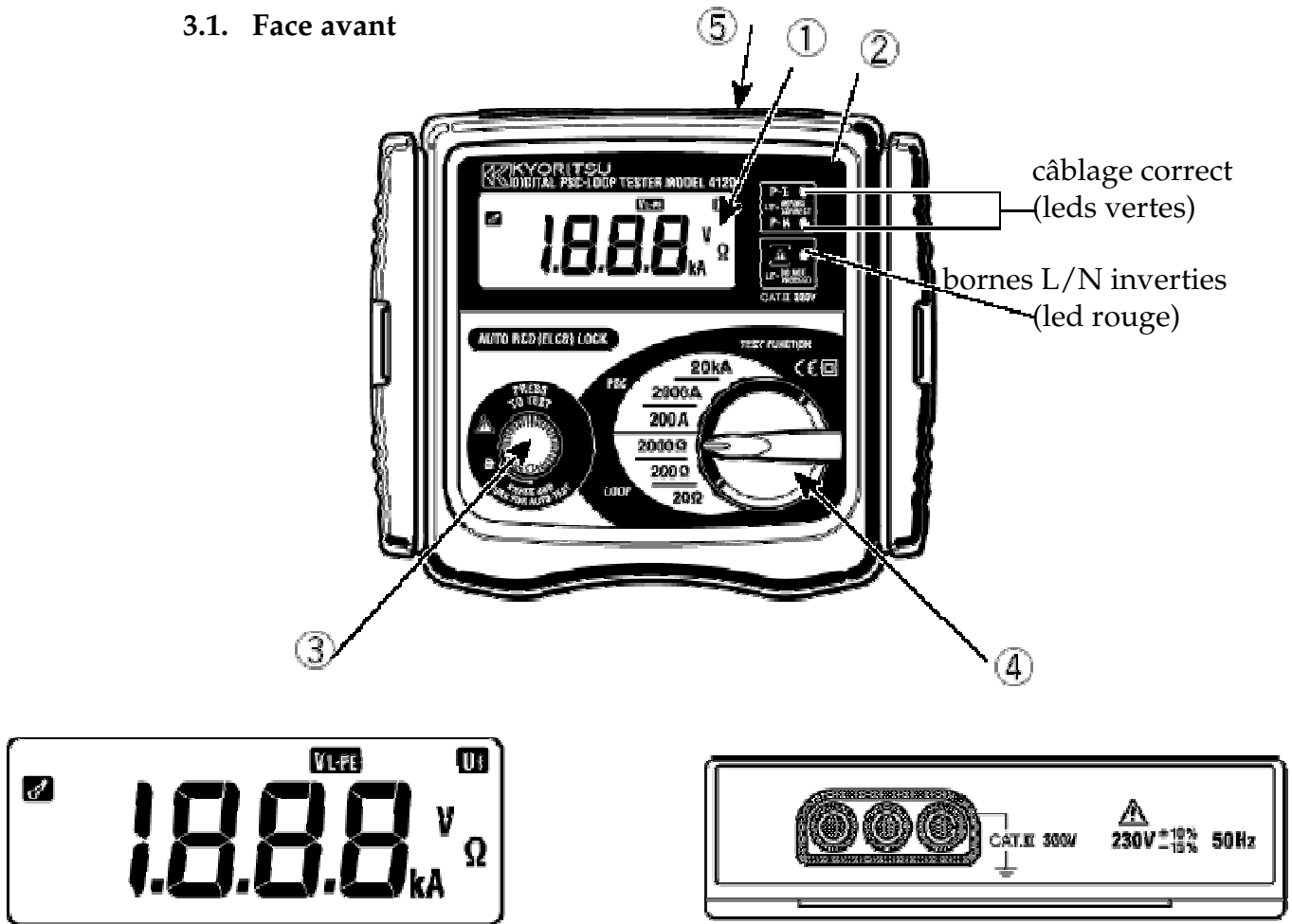


Fig. 3

- (1) Afficheur
- (2) Leds de contrôle du câblage
- (3) Bouton de test
- (4) Sélecteur de gamme
- (5) Connecteur

⚠ 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 à 230V + 10% - 15% CA phase/terre ou phase/neutre 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).

Modèle 7125

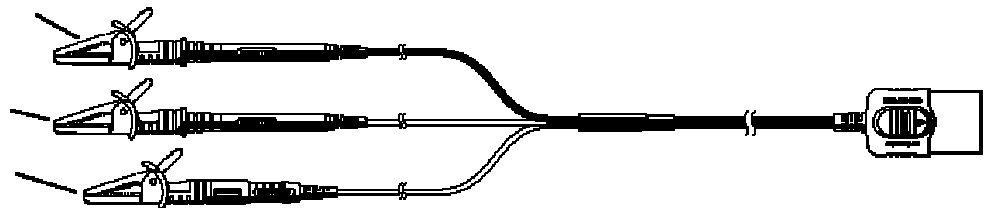


Modèle 7121 (fourniture standard pour 4118A et 4120A; option pour 4116A)

noir-neutre

rouge-phase

vert-terre



3.2. Spécifications

Fig.4

(1) Gamme de test (Fonction)

Modèle	4120A	4118A	4116A
Circuit D-Lok	○	×	×
Boucle 0-19.99Ω/ 0-199.9Ω/0-1999Ω	○	○	○
Courant de court-circuit 0-199.9A/ 0-1999A/0-19.99kA	○	○	×

Remarque:

D-Lok = RCD Lock automatique

D-Lok ne fonctionne pas dans la gamme de boucle 2000Ω.

Tension secteur pour l'opération avec D-Lok: voir ci-dessous.

Gamme	Tension secteur pour D-Lok
Boucle 200Ω/Courant de court-circuit 200A	190V – 253V
Boucle 20Ω/Courant de court-circuit 2000A, 20kA	205V – 253V

(2) Normes appliquées



normes de fonctionnement: IEC/EN61557-1, IEC61557-3

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

IEC/EN61010-2-31 Cat. III (300V) – cordon

Indice de protection: IEC60529 (IP54)

(3) Caractéristiques des modèles 4116A, 4118A et 4120A

- Sans piles
Les trois modèles fonctionnent sans piles et sont alimentés par la tension du système
- Contrôle du câblage
Trois leds indiquent si le câblage du circuit sous test est correct. Les leds P-E et P-N s'allument lorsque la polarité du câblage du circuit sous test est correct. La led () s'allume en cas de polarité inverse de P et N.
- Protection de surchauffe
Détekte la surchauffe de la résistance interne et affiche le symbole d'avertissement (); toute mesure ultérieure sera arrêtée automatiquement.
- Protection de surtension
Arrête la mesure pour éviter d'endommager l'instrument lorsque la tension entre VL-PE est de 260V ou plus. Le message "VL-PE Hi" est affiché.
- Circuit D-LOK
Pour le circuit unique D-Lok du modèle 4120A il ne faut pas ponter la plupart des différentiels.
- Mesure de boucle 15mA
La mesure d'impédance de boucle 2000Ω est effectuée à un courant faible (15mA). Le courant ne provoquera pas le déclenchement du différentiel concerné, même pas celui ayant le courant différentiel nominal le plus bas (30mA).
- Afficheur
3 ½ digits, point décimal, unités de mesure (Ω, A, kA, V).
- Mode manuel et automatique
Manuel: Appuyez et relâchez le bouton de test. Le résultat sera affiché pendant 3 sec. et ensuite l'afficheur retourne à la tension CA.
Autotest: Tournez le bouton de test dans le sens des aiguilles d'une montre pour le verrouiller. Dans ce mode, en utilisant le cordon du répartiteur M-7121, les tests sont effectués en déconnectant et en reconnectant la pointe de touche rouge de la phase du M-7121, évitant ainsi de devoir appuyer sur le bouton de test (c.-à-d. mains-libres).

⚠ ATTENTION

Il est possible que les circuits D-LOK n'engendrent pas le pontage de certains différentiels, ce qui provoque le déclenchement de ces différentiels, tout comme il est le cas en utilisant un testeur de boucle traditionnel. Egalement en cas de différentiels à haute sensibilité de 10mA ou moins il se peut que les circuits D-LOK ne fonctionnent pas.

4. SPECIFICATIONS

Spécifications de mesure

Impédance de boucle (IEC61557-3)

Gamme	Gamme de mesure	Courant d'essai nominal en boucle extérieur 0Ω	Précision
20Ω	0.00 – 19.99Ω	25A / 20ms	± (2% lect. + 4 dgt)
200Ω	0.0 – 199.9Ω	2.3A / 40ms	
2000Ω	0 - 1999Ω	15mA / 280ms	

Courant de court-circuit (4118A, 4120A)

Gamme	Gamme de mesure	Courant d'essai nominal en boucle extérieur 0Ω	Précision
200A	0.0 – 199.9A	2.3A / 40ms	tenir compte de la précision de l'impédance de boucle
2000A	0 – 1999A	25A / 20ms	
20kA	0.00 – 4.00kA	25mA / 20ms	

Tension

Gamme de mesure	Précision
110 – 260V	± (2% lect. + 4 dgt)

- Dimensions: 185 x 115 x 86mm
- Poids: 750g
- Conditions référentielles (spécifications basées sur les conditions suivantes, sauf stipulation contraire):
 - température ambiante: 23 ± 5°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°C, humidité relative 80% ou moins, pas de condensation
- Température et humidité de stockage: -20°C à +60°C, humidité relative 75% ou moins, pas de condensation
- Symboles sur l'instrument:



Équipement protégé intégralement par un DOUBLE ISOLEMENT ou un ISOLEMENT RENFORCE



Attention (voir notice)

Erreur de fonctionnement d'impédance de boucle (61557-3)

Gamme	Gamme de mesure pour garder l'erreur de fonctionnement	Pourcentage maximum de l'erreur de fonctionnement
20 Ω	0.20 – 19.99 Ω	± 30 %
200 Ω	20.0 – 199.9 Ω	
2000 Ω	200 – 1999 Ω	

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

Température: 0°C et 40°C

Angle de phase: à un angle de phase de 0° à 18°

Fréquence du réseau: 49.5Hz à 50.5Hz

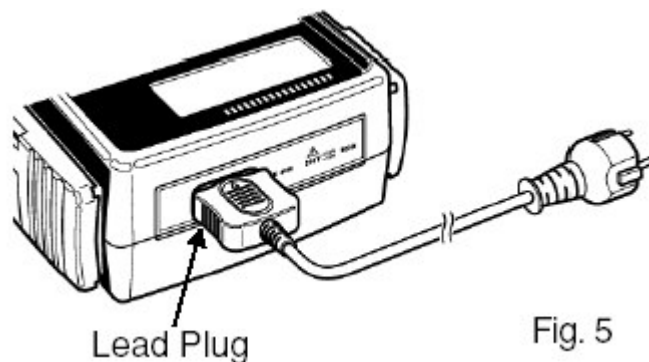
Tension du réseau: 230V + 10% - 15%

5. INSTRUCTIONS D'OPERATION

5.1. Contrôle préliminaire (à effectuer avant toute mesure)

(1) Connexion du cordon

Introduisez correctement la fiche du cordon dans le connecteur de l'instrument comme illustré ci-après.



ATTENTION


Vérifiez toujours si l'instrument ou les accessoires du cordon ne sont pas endommagés. En cas de condition anormale, NE PROCEDEZ PAS AU TEST.

(2) Contrôle du câblage

Avant d'appuyer sur le bouton de test, vérifiez la séquence suivante des diodes:

P-E la diode verte doit être allumée

P-N la diode verte doit être allumée

 la diode rouge doit être éteinte

AVERTISSEMENT

Si la séquence ne se présente pas comme ci-dessus ou si la diode rouge s'allume pour n'importe quelle raison, NE PROCEDEZ PAS A LA MESURE CAR LE CABLAGE N'EST PAS CORRECT. Il faut chercher la faute et la rectifier.

(3) Mesure de tension

Quand l'instrument est connecté au système pour la première fois, il affichera la tension phase/neutre qui est mise à jour chaque seconde. Ce mode peut être annulé dès que vous appuyez sur le bouton de test. Si cette tension n'est pas normale ou inattendue, NE PROCEDEZ PAS A LA MESURE.

AVERTISSEMENT

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.

5.2. Mesure d'impédance de boucle

- a) Positionnez l'instrument dans la gamme 200Ω ou 2000Ω. Si l'instrument est positionné sur 20Ω, une décharge peut se produire en testant avec le cordon du répartiteur, bien que l'instrument soit conçu pour réduire ce phénomène au minimum.
- b) Connectez le cordon à l'instrument.
- c) Introduisez le cordon secteur coulé dans la prise à tester.
- d) Vérifiez si les diodes sont allumées comme indiqué au point 5.1. Si tel n'est pas le cas, NE PROCEDEZ PAS AU TEST mais vérifiez le câblage.
- e) Notez la tension secteur si nécessaire.
- f) Appuyez sur le bouton de test. La valeur de l'impédance de boucle sera affichée avec les unités appropriées. Un bip sonore indique la fin du test. Pour le meilleur résultat, testez toujours dans la gamme la plus basse possible.
Par exemple, une impédance de boucle mesurée dans la gamme 200Ω peut donner une indication de 0.3Ω, tandis que dans la gamme 20Ω, l'affichage peut être de 0.28Ω. Si la valeur dépasse la gamme (p.ex. plus de 20Ω dans la gamme 20Ω), le symbole de dépassement de la gamme "OL" sera affiché. Il n'est pas nuisible à l'instrument de sélectionner une gamme trop basse.

5.3. Mesure de courant de court-circuit (modèles 4118A et 4120A)

- a) Positionnez l'instrument dans la gamme 20kA.
- b) Connectez le cordon de mesure à l'instrument.
- c) Connectez la fiche à la prise à tester.
- d) Vérifiez si les diodes sont allumées comme indiqué au point 5.1.
Dans la négative, déconnectez l'instrument du secteur et vérifiez le câblage à la prise.
- e) Appuyez sur le bouton de test. Le courant de court-circuit s'affiche immédiatement avec les unités appropriées. Après 3 sec. l'instrument indique la tension CA.
Un bip sonore indique la fin du test. Pour le meilleur résultat, testez toujours dans la gamme la plus basse possible.
Par exemple, un courant de court-circuit mesuré dans la gamme 200A peut donner un affichage de 60A, tandis que dans la gamme 2000A, l'affichage peut être de 56.0A. Pour maintenir l'affichage, pressez le bouton de test en permanence ou tournez-le dans le sens des aiguilles d'une montre pour le verrouiller pour l'autotest.

Remarque:

Pour une impédance de boucle supérieure à 210Ω dans la gamme de courant de court-circuit 200A (25Ω dans les gammes 2000A et 20kA), la tension de défaut peut devenir élevée et dangereuse à cause du courant D-LOK. Or, l'instrument a été développé de manière à bloquer les gammes de courant de court-circuit et indique le symbole "Uf-Hi".

Normalement, des tests de courant de court-circuit s'effectuent au point d'origine, c.-à-d. au répartiteur, entre la phase et le neutre.

En ce qui concerne le test de courant de court-circuit à une prise, celui-ci sera effectué entre la phase et la terre à cause du câblage fixe du cordon secteur coulé.

AVERTISSEMENT

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.

6. EXPLICATION DETAILLEE

6.1. Mesure d'impédance de boucle et de courant de court-circuit

Si une installation électrique est protégée par un dispositif de protection de surintensité ou par un fusible, l'impédance de boucle doit être mesurée. En cas de défaut, l'impédance de boucle doit être aussi basse que possible (et le courant de défaut suffisamment élevé) afin que l'alimentation soit coupée automatiquement par le dispositif de protection installé et ce dans un intervalle prédéterminé. Chaque circuit doit être testé afin d'être sûr que l'impédance de boucle ne dépasse pas celle de la protection de surintensité.

Dans un système TT, l'impédance de boucle est la somme des impédances partielles suivantes:

- l'impédance du bobinage secondaire du transformateur de puissance
- la résistance du conducteur de phase à partir du transformateur de puissance jusqu'à l'endroit du défaut
- la résistance du conducteur de terre à partir de l'endroit du défaut jusqu'au système local de mise à la terre
- la résistance du système local de mise à la terre R
- la résistance du système de mise à la terre du transformateur de puissance R_0

La figure ci-dessous indique par un pointillé l'impédance de boucle pour un système TT

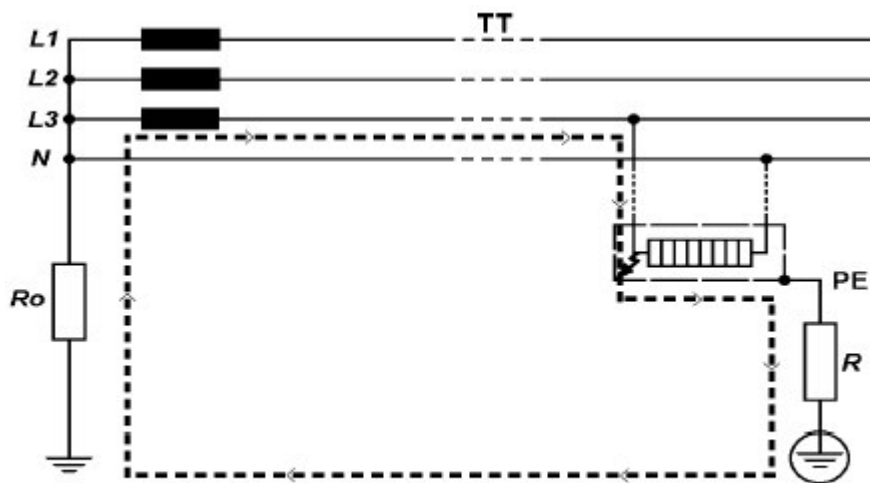
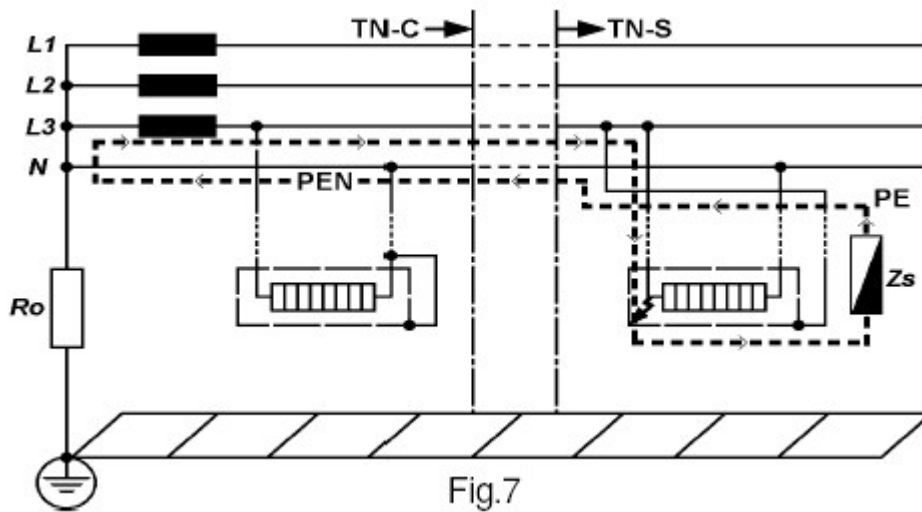


Fig.6

Dans un système TN, l'impédance de boucle est la somme des impédances partielles suivantes:

- l'impédance du bobinage secondaire du transformateur de puissance
- la résistance du conducteur de phase à partir du transformateur de puissance jusqu'à l'endroit du défaut
- la résistance du conducteur de terre à partir de l'endroit du défaut jusqu'au transformateur de puissance

La figure ci-dessous indique par un pointillé l'impédance de boucle pour un système TN.



Conformément à la norme internationale IEC 60364 pour des systèmes TT, chaque circuit doit remplir la condition suivante:

$$RA \leq 50/Ia$$

où:

- **RA** est la somme des résistances du système local de mise à la terre R et du conducteur de terre en le connectant à la partie conductive exposée;
- **50** est la limite maximale de tension de contact (celle-ci peut être de 25V ou 12 V dans des cas particuliers);
- **Ia** est le courant causant la déconnexion automatique du dispositif de protection dans les 5 secondes.

Lorsque le dispositif de protection est un différentiel (RCD), **Ia** est le courant de fonctionnement résiduel nominal $I\Delta n$.

Par exemple, dans un système TT protégé par un différentiel, les valeurs maximales RA sont les suivantes:

courant de fonctionnement résiduel nominal	10	30	100	300	500	1000	mA
RA (à 50V)	5000	1667	500	167	100	50	Ω
RA (à 25V)	2500	833	250	83	50	25	Ω

REMARQUE:

Les testeurs de boucle 4120A/4118A/4116A mesurent l'impédance de boucle de défaut ayant normalement une valeur étant à peine supérieure à RA.

Mais si l'installation électrique est protégée, prenant en considération la valeur d'impédance de boucle, la formule RA sera également respectée.

Exemple pratique de vérification de la protection dans un système TT selon la norme internationale IEC 60364

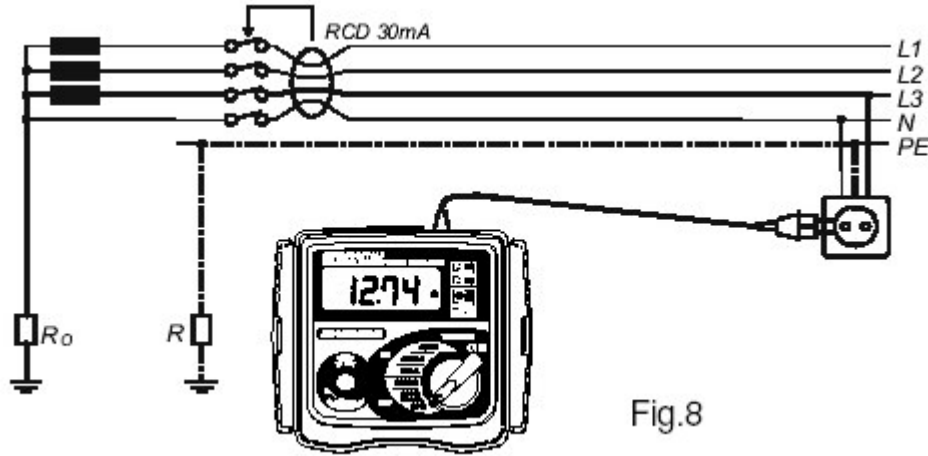


Fig.8

Pour cet exemple, la valeur maximale est de 1667Ω; le testeur de boucle affiche 12.74Ω, ce qui signifie que la condition $RA \leq 50/Ia$ a été respectée.

Pour cet exemple, il est essentiel de tester également le différentiel afin de garantir que le déclenchement s'effectue assez rapidement afin de respecter les normes de sécurité. Pour ce faire, le testeur de différentiel, modèle 5406A, peut être utilisé.

Conformément à la norme internationale IEC 60364 pour un système TN, chaque circuit doit remplir la condition suivante:

$$Zs \leq U0/Ia$$

Où:

- Zs est l'impédance de boucle de défaut;
- $U0$ est la tension nominale entre la phase et la terre
- Ia est le courant causant la déconnexion automatique du dispositif de protection dans un intervalle déterminé, comme indiqué ci-après:

$U0$ (Volts)	T (secondes)
120	0.8
230	0.4
400	0.2
>400	0.1

REMARQUE:

- Pour un circuit de distribution, un temps de déconnexion ne dépassant pas les 5 sec. est admis.
- Lorsque le dispositif de protection est un différentiel (RCD), Ia est le courant de fonctionnement résiduel nominal $I\Delta n$.

Par exemple, dans un système TN avec tension secteur nominale $U_0 = 230V$ protégé par des fusibles gG, les valeurs I_a et Z_s max peuvent être comme suit:

Valeur nominale (A)	Temps de déconnexion 5s		Temps de déconnexion 0.4s	
	I_a (A)	Z_s (Ω)	I_a (A)	Z_s (Ω)
6	28	8.2	47	4.9
10	46	5	82	2.8
16	65	3.6	110	2.1
20	85	2.7	147	1.56
25	110	2.1	183	1.25
32	150	1.53	275	0.83
40	190	1.21	320	0.72
50	250	0.92	470	1.49
63	320	0.71	550	0.42
80	425	0.54	840	0.27
100	580	0.39	1020	0.22

En utilisant les gammes de courant sur les modèles 4120A et 4118A, on peut également mesurer le courant de court-circuit. Le courant de court-circuit mesuré par ces instruments doit être supérieur à I_a du dispositif de protection concerné.

Exemple pratique de contrôle de la protection dans un système TN selon la norme internationale IEC 60364.

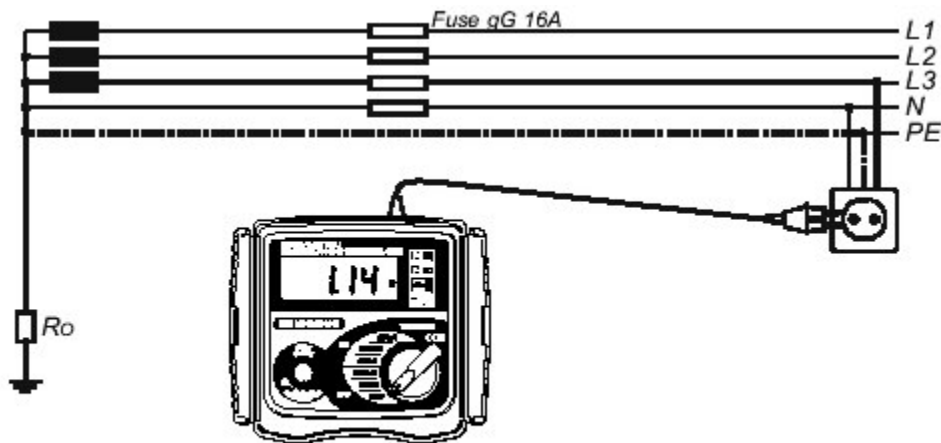


Fig.9

La valeur maximale de Z_s dans cet exemple est de 2.1Ω (fusible gG 16A, 0.4s); le testeur de boucle affiche une valeur de 1.14Ω (ou 202A dans la gamme de courant de court-circuit), ce qui veut dire que la condition $Z_s \leq U_0/I_a$ est remplie.

En fait, l'impédance Z_s de 1.14Ω est inférieure à 2.1Ω (ou le courant de court-circuit de 202A est supérieur au courant I_a de 110A).

⚠ AVERTISSEMENT

- 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.
- Si le symbole de surchauffe s'affiche (🔥), déconnectez l'instrument du secteur et laissez-le refroidir.

6.2. MESURES SUR UN ANCIEN SYSTEME TT

Un ancien système TT est un système TT ayant une tension phase/phase de 220V (au lieu de 400V) et phase/terre de 127V (au lieu de 230V) et dont le conducteur neutre n'est normalement pas utilisé.

En connectant les testeurs de boucle à ce système, les trois diodes de contrôle du câblage doivent s'allumer et l'afficheur doit indiquer une valeur de 127V. Uniquement si toutes ces conditions sont réunies, le test peut être effectué.

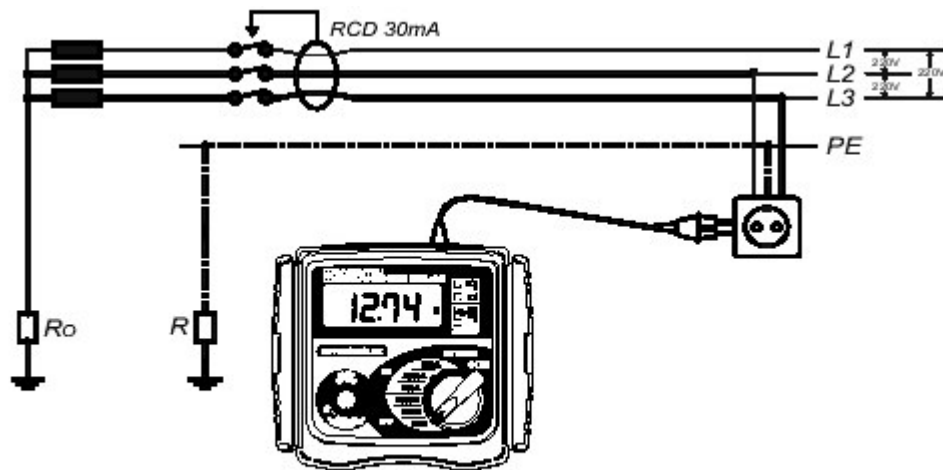


Fig.10

REMARQUE (ancien système TT uniquement):

- **Avertissement ! N'appuyez pas sur le bouton de test si l'afficheur indique une valeur de 220V !**
- Les différentiels peuvent se déclencher pendant les tests avec le modèle KEW 4120A vu que le circuit D-LOK ne peut pas fonctionner sur 127V entre la phase et la terre.

6.3. IMPEDANCE DE LIGNE et COURANT DE COURT-CIRCUIT

L'impédance de ligne dans un système monophasé est l'impédance mesurée entre la phase et les bornes neutres.

Le principe de mesure à l'intérieur de l'instrument est exactement le même que pour la mesure de l'impédance de boucle de défaut, mais la mesure est effectuée entre les bornes L et N.

Le courant de rupture des dispositifs de protection de surintensité doit être supérieur au courant de court-circuit, sinon il faut changer le courant nominal du dispositif de protection de surintensité concerné.

Exemple pratique de test d'impédance de ligne et de test de courant de court-circuit (uniquement pour les modèles 4120A et 1448A):

La figure ci-dessous indique par un pointillé l'impédance de ligne phase/neutre pour un système TN

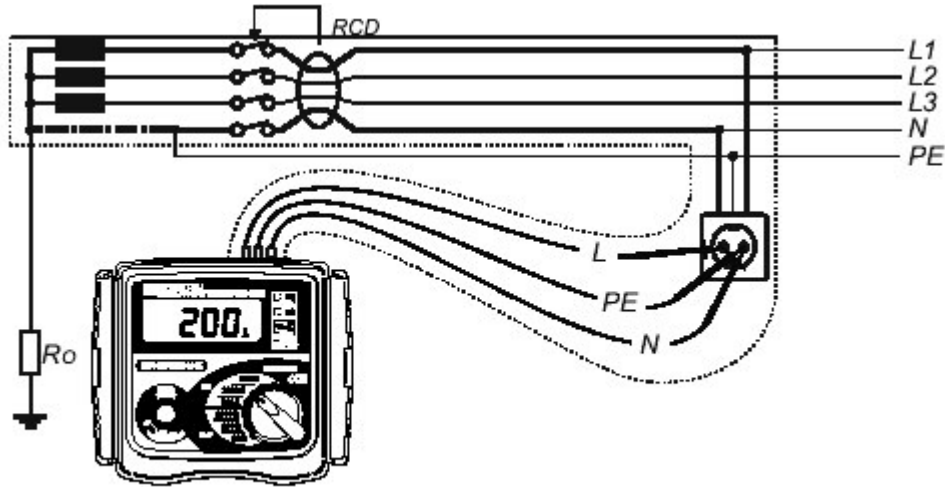


Fig.11

⚠ AVERTISSEMENT

- 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.
- Si le symbole de surchauffe (🔥) s'affiche, déconnectez l'instrument de l'alimentation secteur et laissez-le refroidir.
- En testant une installation à grande capacité, telle qu'un secteur électrique, veillez à ne pas court-circuiter via la pointe de touche les conducteurs sous tension. Le non-respect de cette instruction peut mener à des accidents.

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. BOÎTIER, SANGLE ET EPAULETTE

Assemblez les accessoires comme illustré ci-après.

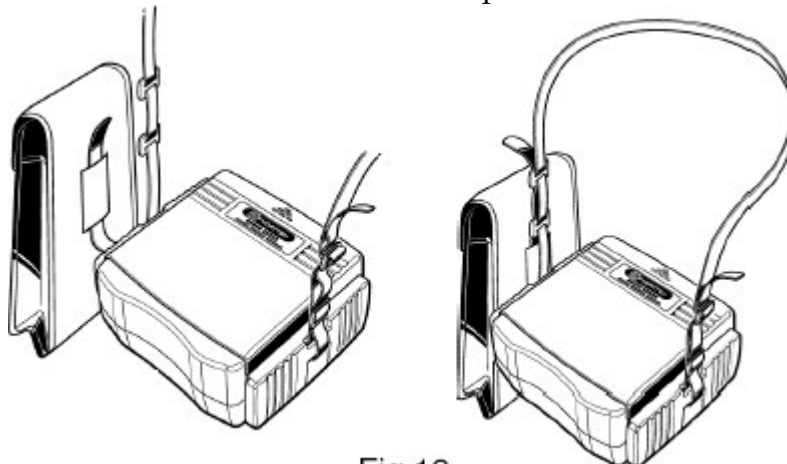


Fig.12