Tests de différentiels avec la Série 1650B de Fluke

FLUKE®

Les différentiels (RCD) souvent présents dans les installations électriques offrent une protection supplémentaire contre les incendies et les électrocutions. Pour vérifier que les différentiels fonctionnent correctement et sans aucun risque pour la sécurité, il est nécessaire de procéder à un certain nombre de tests spécifiques, qui peuvent tous être réalisés au moyen des nouveaux testeurs d'installations électriques multifonctions de la série Fluke 1650B.

Note d'application

Pourquoi utiliser des différentiels ?

Les différentiels détectent les courants anormaux passant à la terre qui sont trop faibles pour déclencher les équipements de protection contre les surtensions (tels que les fusibles), mais qui peuvent causer un choc électrique dangereux ou provoquer un incendie d'origine électrique. Il est essentiel de vérifier le bon fonctionnement des différentiels pour la sécurité, conformément à la norme IEC 60364 (et aux différentes normes nationales équivalentes). Cette norme spécifie les exigences que doivent respecter les installations électriques dans les bâtiments.

Pourquoi tester les différentiels ?

La plupart des différentiels intègrent un bouton de test, mais lorsqu'un test effectué via ce bouton s'avère concluant, cela ne confirme pas pour autant le bon fonctionnement du différentiel. Des tests supplémentaires consistant à mesurer le temps de déclenchement sont nécessaires pour s'assurer que le différentiel fonctionnera correctement dans des conditions de défaut. De même, d'autres tests peuvent être réalisés pour déterminer le courant de déclenchement effectif. Dans les réglementations des normes, le test des différentiels entre dans la catégorie de la « Vérification de la protection par déconnexion automatique de l'alimentation ». Les procédures de test varient selon le type de système (TN, TT ou IT). Elles comprennent la mesure de l'impédance de boucle de défaut, la mesure de la résistance des électrodes de terre pour les parties conductrices exposées de l'installation et la mesure ou le calcul du courant de défaut. Dans toutes ces procédures, la vérification des caractéristiques et du fonctionnement des dispositifs de protection tels que les disjoncteurs, les fusibles et les différentiels revêt une importance critique.

Différents tests réalisables avec la série Fluke 1650B

Le test de base des différentiels consiste à déterminer le temps de déclenchement (en millisecondes) en produisant un courant de défaut dans le circuit. Pour ce test utilisant un testeur d'installations électriques multifonction de la série Fluke 1650B, un courant de défaut étalonné est produit dans le circuit, provoquant le déclenchement du différentiel. L'instrument mesure et indique le temps nécessaire au différentiel pour se déclencher. Ce test peut être effectué au niveau des tableaux de distribution à l'aide de cordons de mesure ou sur des prises secteurs avec le cordon prise secteur fourni avec l'instrument. Lors de la connexion aux tableaux de distribution, les branchements sont effectués avec les conducteurs de ligne, neutres et de terre au niveau des points adéquats du côté de la charge du différentiel. Notez que le test est effectué sur un circuit sous tension avec la charge déconnectée. Les testeurs de la série 1650B effectuent un test préalable afin de déterminer si le test réel provoquera une tension de défaut supérieure à la limite de 50 ou 25 V. Pour les différentiels de type S (retardés), configurez l'appareil 1650B sur le mode type S. Ce mode intègre un retard de 30 secondes, activé entre le test préalable et le test réel, de manière à garantir la précision du temps de déclenchement.

Mesure manuelle du temps de déclenchement du différentiel

Pour mesurer le temps de déclenchement manuellement, un certain nombre de paramètres doivent être configurés sur le testeur d'installations électriques à l'aide des touches de fonction. Les paramètres suivants doivent être configurés :

- Courant nominal de déclenchement du différentiel généralement 10, 30, 100, 300, 500, 1 000 mA ou VAR (paramètre de courant d'essai réglable)
- Multiplicateur de courant d'essai x1/2, x1, x5 ou Auto

Effets du courant sur le corps humain

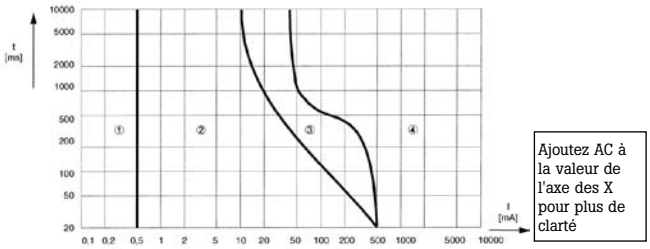


Figure 1 : effets du courant alternatif (pour des valeurs efficaces comprises entre 50 et 60 Hz)

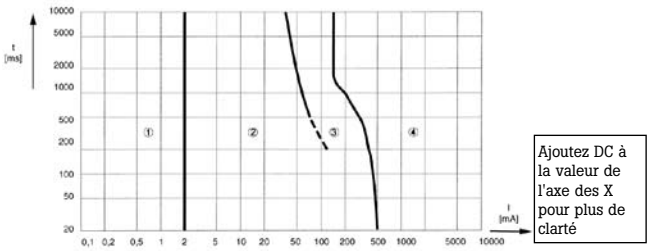


Figure 2 : effets du courant continu

Plage 1 : généralement négligeable
Plage 2 : généralement non dangereux pour l'homme
Plage 3 : crampes musculaires, risque de palpitations cardiaques (fibrillation) quasi-inexistant
Plage 4 : risque de palpitations cardiaques (fibrillation) très élevé

- Forme d'onde du courant d'essai du différentiel :
  - Courant AC pour tester les différentiels de type AC (RCD AC standard) et de type A (RCD sensibles aux impulsions de courant*)
  - Impulsions de courant pour tester les différentiels de type A (RCD sensibles aux impulsions de courant*)
  - Réponse retardée pour tester les différentiels AC de type S (RCD AC retardés) ou A de type S (RCD sensibles aux impulsions de courant retardés*)
- Paramètre de phase du courant d'essai 0° ou 180°

Remarque :
La norme européenne IEC 61008-1 définit les propriétés des différentiels. Pour ce qui est des limites du courant de déclenchement des différentiels de type A, l'impulsion de courant DC doit être comprise entre 35 % et 140 % (voire 200 % pour les différentiels de 10 mA) du courant de déclenchement nominal. Par exemple, pour un différentiel de 30 mA, le courant de déclenchement peut être compris entre 10,5 mA et 42 mA.

** Modèles sensibles aux impulsions de courant DC 1652B et 1653B uniquement*

Remarque : certains différentiels étant plus sensibles sur une demi-période de la forme d'onde de l'alimentation secteur que sur l'autre, le test doit être effectué pour les paramètres de phase 0 et 180° et le temps le plus long mesuré doit être enregistré. Le paramètre par défaut du multiplicateur du courant d'essai est « x1 » (le modèle de base 1651B propose uniquement ce paramètre) ; il teste les différentiels à leur courant de déclenchement nominal. Le temps de déclenchement mesuré peut être comparé au temps maximal autorisé par les réglementations ou les normes locales pour ce type d'appareil.

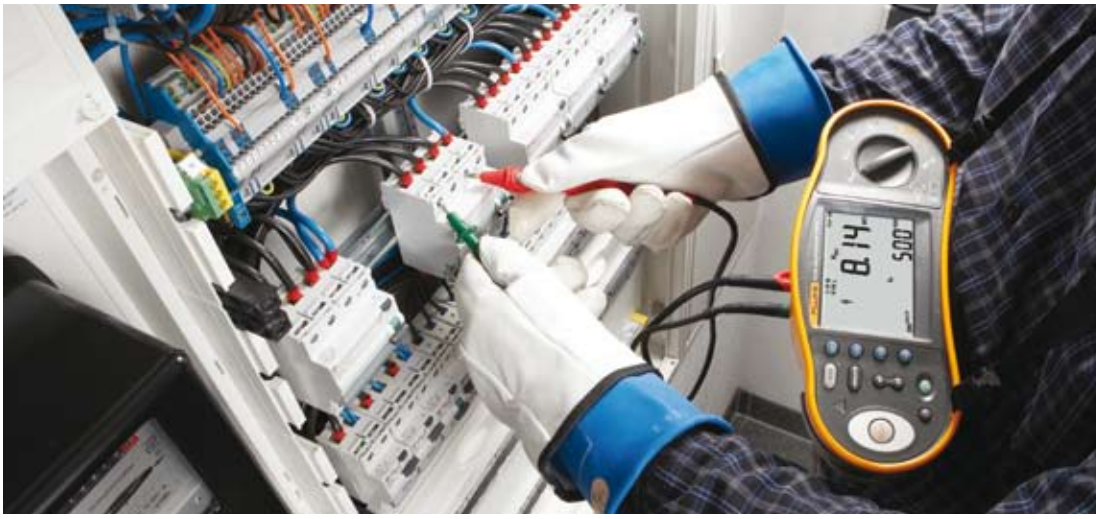
Courant de déclenchement réglable

La nouvelle Série 1650B intègre une fonctionnalité supplémentaire pour le test des différentiels. Il s'agit du mode VAR, qui permet de mesurer le courant de déclenchement du RCD pour un paramètre personnalisé. Les touches fléchées permettent de sélectionner un courant défini par l'utilisateur compris entre 10…1 000 mA (courant d'essai AC) et 10…700 mA (courant d'essai DC d'impulsion*) pour régler la valeur.

**Modèles sensibles aux impulsions de courant DC 1652B et 1653B uniquement*

Test automatique

Afin de simplifier et d'accélérer le test, les modèles 1652B et 1653B sont dotés d'un mode automatique de mesure du temps de déclenchement du différentiel qui consiste en six tests (x1/2, x1 et x5 à 0° et 180°) effectués consécutivement. Cela évite d'avoir à revenir au testeur d'installations électriques après la réinitialisation d'un différentiel qui s'est déclenché. Cette fonctionnalité permet de gagner un temps considérable sur site. Pour mesurer le temps de déclenchement du différentiel en utilisant le mode Auto sur les modèles 1652B et 1653B, le courant nominal du différentiel doit être défini une nouvelle fois à l'aide des touches de fonction et le mode Auto sélectionné de la même manière. Une fois le type du différentiel défini et le test lancé, la séquence démarre en appliquant x1/2 le courant nominal du différentiel pour une période prédéfinie (310, 510 ou 2 000 ms, selon les réglementations locales).



Si le différentiel se déclenche, le test prend fin. Dans le cas contraire, l'instrument inverse la phase et répète le test automatiquement. Là encore, si le différentiel se déclenche, le test prend fin. Dans le cas contraire, l'instrument fournit x1 le courant nominal du différentiel pendant 2 000 ms. Le différentiel doit alors se déclencher. Le temps de déclenchement s'affiche et est enregistré dans la mémoire. Une fois le différentiel réinitialisé, l'instrument inverse la phase et répète le test x1. La séquence est reproduite avec x5 le courant nominal du différentiel pour achever le cycle du test automatique. L'instrument détecte la réinitialisation manuelle du différentiel et lance le test suivant de la séquence. Les résultats sont conservés dans la mémoire temporaire et peuvent être parcourus à l'aide des touches fléchées. Le modèle 1653B est également doté d'une mémoire interne permettant d'enregistrer les résultats en vue de les consulter ultérieurement ou de les importer dans un rapport créé avec le logiciel FlukeView™ Forms.

Test de rampe des différentiels

En plus du temps de déclenchement, les modèles 1652B et 1653B permettent de mesurer le courant de déclenchement du différentiel en augmentant peu à peu le courant appliqué jusqu'à ce que le différentiel déclenche. Ce type de mesure est généralement désigné sous le nom de test de rampe des différentiels. Là encore, le courant nominal et le type du différentiel, ainsi que la phase du courant d'essai, doivent être sélectionnés à l'aide des touches de fonction avant de commencer le test.

Fluke. *Soyez à la pointe du progrès avec Fluke.*

Fluke France S.A.S.
Paris Nord II
69, rue de la Belle Etoile-Bât.D
B.P. 50236 Roissy en France
95956 ROISSY CDG CEDEX
Téléphone: (01) 48 17 37 37
Télécopie: (01) 48 17 37 30
E-mail: info@fr.fluke.nl
Web: www.fluke.fr

N.V. Fluke Belgium S.A.
Langveld Park – Unit 5
P. Basteleusstraat 2-4-6
1600 St. Pieters-Leeuw
Tel.: 02/40 22 100
Fax : 02/40 22 101
E-mail: info@fluke.be
Web: www.fluke.be

Fluke (Switzerland) GmbH
Industrial Division
Grindelstrasse 5
8304 Wallisellen
Tel.: 044 580 75 00
Fax: 044 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

©2009 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Imprimé aux Pays-Bas.
11545-fre Rev. 01