À chaque testeur son niveau de sécurité !

Note d'application

Vous avez certainement déjà vu des testeurs de tension sur un chantier électrique. Ces appareils portables, à glisser dans la poche, sont fréquemment utilisés car ils permettent d'identifier rapidement la présence d'une tension électrique. Ils sont très pratiques pour les contrôles de tension de base et donc très répandus parmi les électriciens. Cependant, ils ne sont pas tous pareils : ils présentent des écarts manifestes au niveau de la sécurité, de la fiabilité et du confort d'utilisation.

Comparez les différents testeurs du marché et vous comprendrez rapidement qu'ils se répartissent en deux grandes catégories : les testeurs à solénoïde et les testeurs électroniques.

Les testeurs à solénoïde sont utilisés depuis longtemps déjà. D'ailleurs, ils furent les premiers à inonder le marché et sont encore largement employés à l'heure actuelle. Leur fonctionnement est très simple : quand la tension dépasse un certain seuil, le testeur indique la présence d'une tension électrique. Dans le cas contraire, il n'indique rien. Toutefois, ce seuil varie d'une catégorie à l'autre, ce qui peut avoir un impact majeur sur la sécurité et le confort d'utilisation. Nous allons observer de plus près ces deux catégories de testeurs. Après quoi, vous saurez quel instrument ranger dans la boîte à outils et quel instrument conserver sur vous.

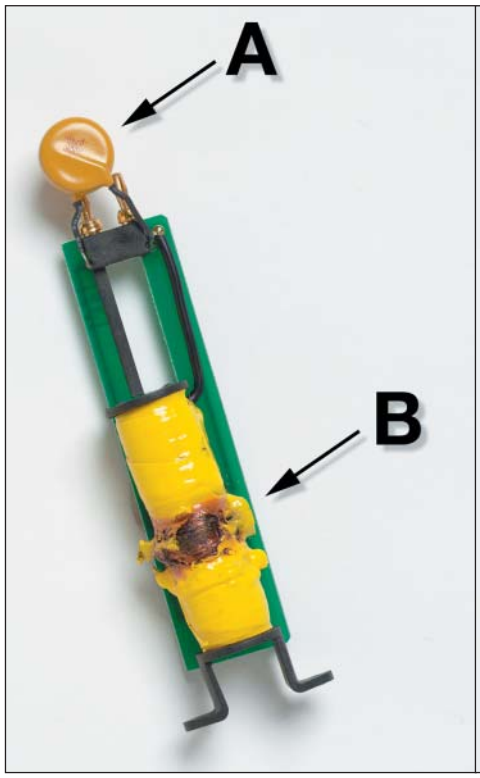


Figure 1 : Ce testeur à solénoïde a enregistré une lourde défaillance à la suite d'une impulsion. Même dans le cas d'un varistor à oxyde métallique (voir A), l'unité pourra être endommagée à la suite d'une surchauffe (voir B).

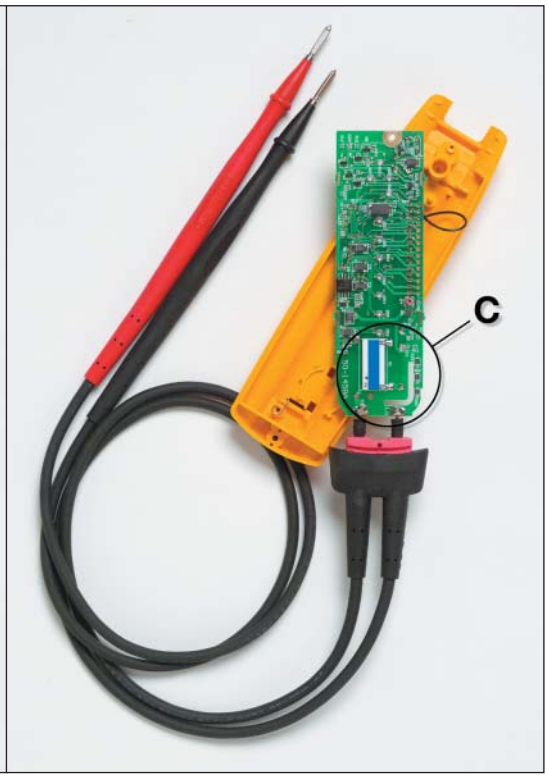


Figure 2 : Les résistances de protection (voir C) protègent ce testeur électronique, d'où une meilleure prédictibilité des défaillances en cas d'exposition du testeur à des impulsions électriques.

Testeurs de tension à solénoïde

Comme leur nom l'indique, ces appareils fonctionnent sur le principe du solénoïde. Un solénoïde répond au mouvement d'un noyau en ferrite, également appelé pastille, soumis à l'excitation et à la non-excitation d'une bobine électromagnétique. La fonction d'indication de ces testeurs dépend donc d'un ressort actionnant une aiguille mécanique. Le ressort retient la pastille, laquelle glisse vers l'une ou l'autre extrémité de la chambre, en fonction de l'énergie dont dispose la bobine pour opposer la pastille à la force du ressort. La quantité d'énergie requise limite la sensibilité des testeurs à solénoïde. La capacité à mesurer des tensions supérieures restreint également la capacité à détecter des tensions inférieures à environ 100 V en raison des faibles propriétés dynamiques des magnétiques, une faiblesse propre aux testeurs à solénoïde. Faites un essai sur des circuits de commande 24 V ou 48 V. L'effet sera le même qu'avec un bâton de bois.

Autre préoccupation majeure concernant les testeurs à solénoïde : leur impédance d'entrée relativement faible (10 kilohms à l'extrémité supérieure, mais souvent proche de 1 kilohm). En appliquant la loi d'Ohm, vous vous apercevrez que les testeurs à solénoïde peuvent facilement être perçus comme des charges au niveau du circuit et, par conséquent, interférer avec le fonctionnement de ce dernier. L'absorption de courant relativement élevée d'un testeur à solénoïde entraîne une augmentation de chaleur suffisamment forte pour occasionner une surchauffe au niveau du testeur, au point même d'endommager ce dernier si la tension est mesurée un peu trop longtemps (voir figure 1). Bref, si vous utilisez un testeur à solénoïde, pensez à prévoir un temps de refroidissement (de l'ordre de trente secondes) entre chaque mesure. Si votre automate programmable s'arrête et que le responsable est catastrophé à l'idée d'avoir définitivement perdu une partie de la production, pensez à ce qui vient d'être dit. Même le test d'une prise peut présenter des risques. Bien entendu, vous pourriez emporter une demi-douzaine de testeurs et les utiliser à tour de rôle. Mais la raison justifiant l'emploi d'un testeur compact perdrait tout son sens !

En général, les testeurs à solénoïde ne peuvent respecter la norme IEC 61010 en raison de l'absorption excessive de courant, des faibles performances de résistance diélectrique et de la destruction d'impulsion liée aux transitoires provenant du secteur. C'est l'une des raisons pour lesquelles de nombreuses entreprises interdisent l'usage de testeurs de tension dans toutes les applications, à l'exception ou non des circuits de commande 24 V. Plus loin dans le document, nous reconsidérerons ces restrictions, du moins pour les testeurs de tension électroniques certifiés.

Ce courant élevé au niveau des testeurs à solénoïde présente un autre inconvénient. Si vous appliquez la loi d'Ohm au testeur à solénoïde faible impédance, vous remarquerez que vous pouvez facilement « véhiculer » un courant mortel au travers du testeur. Les gants isolants limitent le risque d'électrocution, mais ne protègent pas contre les arcs électriques. Certes, utiliser un testeur à solénoïde n'est pas la chose la plus dangereuse à faire. Cependant, il y a plus sécurisant : utiliser un testeur de tension électronique.

Testeurs de tension électroniques

Par rapport aux modèles précurseurs, les testeurs de tension électroniques actuels présentent un premier avantage indéniable : leur conception robuste et compacte. Ils sont plus faciles à transporter et moins fragiles. Mais cet argument n'est rien comparé à l'énorme avantage de sécurité lié à l'impédance d'entrée largement supérieure des testeurs de tension électroniques. Certains modèles offrent une impédance d'entrée d'un mégohm, soit 100 fois la capacité du meilleur testeur à solénoïde. Même à l'extrémité inférieure, vous bénéficiez d'une impédance de 20 kilohms, soit des performances encore deux fois supérieures à celles du meilleur testeur à solénoïde. Ici encore, il vous suffit d'appliquer la loi d'Ohm pour distinguer clairement d'autres avantages. Ainsi, vous travaillerez avec un courant d'entrée largement inférieur. D'où une plus grande sécurité et un temps de refroidissement moins long entre chaque mesure. Ces testeurs fonctionnent à des tensions inférieures et offrent en général un niveau de sécurité de type IEC. La figure 2 illustre la protection d'entrée du circuit rendant possible la certification IEC. Ils vous permettent de résoudre une multitude de problèmes, avec plus de sécurité et de rapidité.

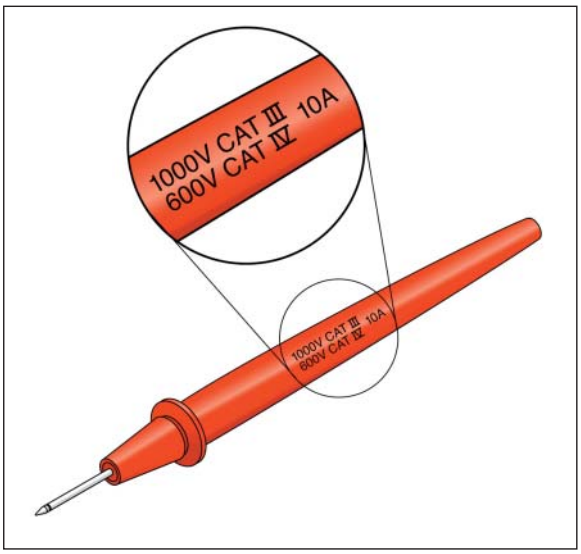
Cette impédance supérieure a malheureusement un revers : un testeur électronique peut indiquer la présence d'une tension électrique sur un conducteur non alimenté (une tension « fantôme », par ex.). Cela peut se produire lorsqu'un conducteur induit une tension dans un autre conducteur parallèle. L'indication de cette tension peut constituer un obstacle en affichant un faux positif. Mais cela peut également tourner à votre avantage. En effet, vous n'avez pas la fausse impression d'être en présence d'un conducteur non alimenté et, partant, sécurisé. Supposons que le testeur à solénoïde n'affiche pas les 80 V au niveau du fil et que vous saisissiez ce dernier, que se passera-t-il ?

Autres considérations

Les différences ne se limitent pas seulement aux testeurs. De même, le choix du type de testeur (à solénoïde ou électronique) n'est pas le seul problème à résoudre. Plusieurs autres considérations doivent entrer en ligne de compte lorsqu'on envisage la sécurité et les performances de travail.

L'erreur fréquente en matière d'équipement de test consiste à essayer de faire des économies au niveau des cordons de mesure et des sondes. Ces pseudo-économies peuvent coûter très cher : des accessoires d'entrée mal fabriqués et bon marché laissent la porte ouverte à des défaillances au niveau des équipements sensés vous protéger. Ne perdez jamais de vue que vous devrez tenir ces accessoires en main lors de la prise de mesures. En cas de défaillance, les conséquences peuvent être très lourdes. Il importe que vos équipements de mesure soient de qualité. Dès lors, choisissez des accessoires adaptés à vos applications industrielles, et efforcez-vous d'identifier toute marque d'usure et tout dommage pouvant survenir à la longue. De cette façon, vous vous préserverez de toute défaillance au niveau des cordons de mesure ou des sondes, et des conséquences qui en découlent. Prenez connaissance du niveau de certification IEC (CAT II, CAT III ou CAT IV, par ex.) de votre testeur et achetez des cordons de mesure et d'autres accessoires qui respectent voire dépassent les exigences de cette certification.

Vous pouvez optimiser votre testeur en y ajoutant d'autres fonctionnalités. Cependant, ne perdez pas de vue que cela implique un accroissement du poids et du coût. Si vous ne pouvez vous passer de ces fonctionnalités, alors envisagez-les dès l'achat du testeur de tension.



FLUKE®

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
Fax: (01) 48 17 37 30
E-mail: info@fr.fluke.nl

Web: www.fluke.fr

N.V. Fluke Belgium S.A.
Langeveldpark – 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
Leutschenbachstrasse 95
8050 Zürich
Tel. 01 / 580 75 00
Fax 01 / 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl

Web: www.fluke.ch

© Copyright 2004 Fluke Corporation. Tous droits réservés. Imprimé aux Pays-Bas 05/2004
Informations modifiables sans préavis.
Pub_ID: 10720-fre