

Utilisation des pinces multimètres dans les environnements commerciaux et domestiques

Il n'y a rien d'aussi embêtant qu'un disjoncteur ne cessant pas de se déclencher, généralement aux heures les plus inopportunes. Plus embêtant encore : ne pas comprendre la cause alors que la chaîne de production attend silencieusement que vous fassiez des miracles. La pression monte ! Dans cette note d'application, vous allez découvrir comment utiliser toutes les fonctionnalités de votre pince multimètre pour être à la pointe du progrès.

Nous savons tous que les pinces multimètres sont utilisées pour mesurer la charge du circuit. Mais, avec un peu d'ingéniosité, vous pouvez également utiliser des pinces multimètres pour savoir quel disjoncteur contrôle telles prises, ainsi que pour mesurer les charges individuelles (à la fois du courant de charge et du courant à la terre, le cas échéant). Ceci peut vous aider à résoudre rapidement des problèmes de charge et à préserver votre réputation de champion du dépannage.

Les pinces multimètres mesurent le courant en déterminant le champ magnétique autour d'un conducteur porteur de courant. Il n'existe tout simplement aucun autre moyen pratique de mesurer le courant sur des systèmes de câblage électrique. La déconnexion de ces circuits pour effectuer une série de mesures n'est pas réalisable et peut même risquer votre carrière si vous arrêtez par inadvertance des charges critiques. Généralement, les mesures sont réalisées sur le panneau et incluent le chargement et l'équilibre sur des circuits d'alimentation triphasés. Etant donnée la prévalence des charges harmoniques, des mesures du courant neutre sur les tableaux de contrôle sont également obligatoires. Les mesures de courant peuvent également être utilisées pour diagnostiquer l'état du moteur.



En plus de ces mesures de base pour lesquelles les pinces multimètres ont été spécialement conçues, les pinces multimètres numériques modernes peuvent également mesurer la tension et la résistance. Il est donc possible d'effectuer la plupart, si ce n'est pas l'ensemble, des mesures quotidiennes courantes à l'aide d'une pince multimètre. Si un électricien ne devait prendre qu'un outil de test au travail, il serait logique de choisir une pince multimètre. En outre, la pince multimètre doit être un modèle TRMS. L'alternative est un modèle à réponse moyenne, qui coûte moins cher, mais ne mesure pas le courant avec précision. Dès que des charges électroniques (ordinateurs, téléviseurs, éclairage,

variateurs de vitesse, etc.) sont présentes sur un circuit, le multimètre à réponse moyenne peut renvoyer des mesures inexactes. Plus la charge électronique est élevée, plus la précision est faible. Les pinces multimètres TRMS sont toujours précises (à condition bien entendu qu'elles soient étalonnées). Donc, à moins que vous ne soyez pas susceptible de traiter ce genre de charges, utilisez une pince multimètre TRMS. Ainsi, vous pouvez vous concentrer sur la tâche, et non sur l'outil de test. Dans les environnements commerciaux, les pinces multimètres TRMS sont obligatoires.

Pincès multimètres dans les applications domestiques

Pour les électriciens spécialisés dans les applications domestiques, les pincès multimètres sont nécessaires pour mesurer les charges sur les différents circuits de dérivation au niveau du tableau d'alimentation. Bien qu'une vérification ponctuelle de l'intensité soit souvent suffisante, elle ne permet pas parfois de fournir une vue d'ensemble lors de la mise sous tension et hors tension de charges, via des cycles, etc. La tension doit être stable dans un système électrique, mais l'intensité peut être très dynamique. Pour vérifier la charge de pointe ou d'autres cas extrêmes de charges sur un circuit, utilisez une pince multimètre dotée d'une fonction min. / max. conçue pour détecter les courants élevés existants pendant plus de 100 ms, soit environ huit cycles. Ces courants entraînent des conditions de surcharge intermittentes qui peuvent provoquer un déclenchement intempestif des disjoncteurs.

Effectuez les mesures sur le côté charge du disjoncteur ou du fusible. Le disjoncteur ouvrira le circuit en cas de court-circuit accidentel. Ceci est particulièrement important pour les mesures de tension en contact direct. Bien que les mâchoires de la pince multimètre soient isolées et disposent donc d'un niveau de protection qui n'existe pas avec les mesures de tension en contact direct, il convient tout de même d'être prudent.

Le raccordement des prises aux disjoncteurs représente un problème courant dans les applications électriques domestiques. Des pincès multimètres peuvent être utiles pour identifier le circuit sur lequel se trouve une prise spécifique. Prenez d'abord une mesure de référence du courant existant sur le circuit au niveau du tableau d'alimentation. Puis, activez le mode min. / max. de la pince multimètre. Accédez à la prise en question, branchez une charge (un sèche-cheveux, par exemple) et mettez-la sous tension pendant une seconde ou deux. Consultez la pince multimètre pour vérifier si la mesure du courant maximal a changé. Un sèche-cheveux utilise généralement 10-13 ampères, par conséquent une différence notable devrait apparaître.

Si la mesure est la même, ce n'est pas le bon disjoncteur.

Pincès multimètres dans les environnements commerciaux

Les pincès multimètres sont utilisées au niveau du tableau de contrôle pour mesurer la charge sur les circuits d'alimentation et de dérivation. Les mesures sur les circuits de dérivation doivent toujours être réalisées sur le côté charge du disjoncteur ou du fusible.

- L'équilibre et la charge du courant doivent être contrôlés sur les câbles d'alimentation : le courant doit être plus ou moins le même sur les trois phases, afin de minimiser le courant de retour sur le neutre.
- L'absence de surcharge doit également être contrôlée sur le neutre. Avec des charges harmoniques, il est possible que le neutre transporte plus de courant que le circuit d'alimentation, même si celui-ci est équilibré.
- L'absence de surcharge doit également être contrôlée sur chaque circuit de dérivation.
- Enfin, le circuit de mise à la terre doit être contrôlé. Le courant doit être minimal sur le circuit de mise à la terre.

Tests des courants de fuite

Pour vérifier l'absence de courant de fuite sur un circuit de dérivation, connectez le fil de phase et le fil neutre aux mâchoires de la pince multimètre. Tout courant mesuré est un courant de fuite, c'est-à-dire un courant retournant sur le circuit de mise à la terre. Les courants d'alimentation (fil noir) et de retour (fil blanc) génèrent des champs magnétiques opposés. Les courants doivent être égaux (et opposés) et les champs opposés doivent s'annuler l'un l'autre. Si ce n'est pas le cas, cela signifie que du courant, appelé courant de fuite, prend une autre route, et que la seule disponible est celle de mise à la terre.

Si vous détectez un courant résiduel entre le fil d'alimentation et le fil de retour, examinez la nature de la charge et le circuit. Un circuit mal installé peut voir jusqu'à la moitié de la charge

totale du courant s'égarer à travers le système de mise à la terre. Si le courant mesuré est très élevé, vous rencontrez probablement un problème de câblage. Le courant de fuite peut également être causé par des charges de fuite ou un manque d'isolement. Les moteurs présentant des enroulements usés ou de l'humidité sont souvent responsables. Si vous pensez que votre circuit présente un courant de fuite excessif, procédez à un test hors tension à l'aide d'un mégohmmètre pour évaluer l'intégrité de l'isolement du circuit et identifier la présence d'un problème et son emplacement.

Mesures de charges individuelles

Pour mesurer des charges individuelles, vous pouvez utiliser un cordon de dérivation au niveau d'une prise. Il s'agit simplement d'un câble de type rallonge où l'isolation extérieure est dénudée afin que les fils noir, blanc et vert soient exposés. Cette méthode est beaucoup plus facile que d'enlever la prise pour accéder aux fils. Branchez la charge sur le câble et le câble dans la prise. Pour mesurer le courant de charge, fixez la pince sur le fil noir. Mesurez le courant de terre directement sur le câble vert ou sur le fil noir et le fil blanc ensemble.

Moteurs et circuits de commande du moteur

Les armoires de circuits de commande sont l'un des endroits les plus difficiles pour mesurer le courant, en particulier si elles comportent des éléments de type IEC. Les éléments de type IEC d'origine européenne sont beaucoup plus compacts que leurs équivalents de type NEMA, et les câbles peuvent se trouver assez serrés. Les mâchoires coniques et les fonctions de rétro-éclairage des pincès multimètres Fluke série 370 sont parfaitement adaptées à ce type de mesures.

Les moteurs à induction triphasés sont couramment utilisés dans les bâtiments commerciaux pour entraîner des charges, telles que des ventilateurs et des pompes. Les moteurs peuvent être contrôlés par des démarreurs électromécaniques ou des variateurs de vitesse électroniques. Les variateurs



de vitesse sont de plus en plus répandus, car ils permettent d'économiser beaucoup d'énergie.

La pince multimètre Fluke 376 est la solution idéale pour réaliser des mesures sur ce type de moteurs et de transmissions :

- **Charge** : la consommation de courant du moteur, calculée par la moyenne des trois phases, ne doit pas dépasser l'intensité de pleine charge du moteur (multipliée par le facteur de service). D'autre part, un moteur qui est chargé à moins de 60 % de l'intensité de pleine charge, et beaucoup d'entre eux le sont, est de moins en moins efficace, et le facteur de puissance diminue aussi.
- **Équilibre du courant** : un déséquilibre du courant peut indiquer des problèmes au niveau des enroulements du moteur (par exemple, différentes résistances sur les bobinages en raison de courts-circuits internes). En règle générale, le déséquilibre doit être inférieur à 10 %. (Pour calculer le déséquilibre, commencez par calculer la moyenne des mesures des trois phases ; puis recherchez l'écart le plus élevé par rapport à la moyenne et divisez-le par la moyenne.) Le cas extrême de déséquilibre du courant est le fonctionnement en monophasé, lorsqu'il n'y a pas de courant sur l'une des trois phases. Ceci est généralement causé par un fusible ouvert.

- **Courant de démarrage** : les moteurs démarrés sur la ligne (par démarreurs mécaniques) auront un courant de démarrage (les variateurs de vitesse n'en ont pas). Le courant de démarrage peut atteindre environ 500 % du courant nominal sur les anciens moteurs et jusqu'à 1 200 % sur les moteurs plus économes en énergie. Ce courant de démarrage, s'il est trop élevé, peut provoquer des baisses de tension ainsi que des déclenchements intempestifs. La fonction avancée « inrush » de la pince multimètre Fluke 376 est conçue pour se déclencher sur le courant de démarrage afin de capturer sa valeur réelle.
- **Charge de pointe (charges de choc)** : certains moteurs sont soumis à des chocs, qui peuvent entraîner des surintensités suffisantes pour déclencher des surcharges du circuit de commandes du moteur. Pensez à une scie rencontrant un nœud sur une planche. La fonction min. / max. peut être utilisée pour enregistrer les consommations de courant les plus importantes provoquées par les chocs.

Que ce soit pour des applications domestiques ou commerciales, la pince multimètre est l'outil de test indispensable à tous les électriciens.

Travailler en toute sécurité

Les tensions et courants élevés présents dans les systèmes d'alimentation électrique peuvent causer des blessures graves ou fatales par électrocution ou brûlure. Par conséquent, seuls les électriciens formés et expérimentés qui connaissent les systèmes électriques en général et l'équipement testé peuvent procéder aux mesures et modifier les systèmes électriques.

Fluke ne peut prévoir toutes les précautions à prendre lorsque vous effectuez les mesures décrites dans ce document. Vous devez, cependant, respecter au minimum les suivantes :

- Utilisez les équipements de sécurité appropriés tels que lunettes de sécurité, gants et tapis d'isolement, etc.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée, verrouillée et marquée en tout lieu où vous

serez en contact direct avec les composants du circuit. Assurez-vous que l'alimentation ne peut pas être allumée par quelqu'un d'autre que vous.

- Lisez de manière approfondie tous les manuels applicables avant de mettre en pratique les informations de cette note d'application. Examinez particulièrement l'ensemble des précautions de sécurité et des avertissements présentés dans les manuels d'instructions.
- Utilisez les instruments uniquement dans les applications prévues, et sachez que l'utilisation du multimètre d'une manière non spécifiée par le fabricant peut compromettre la protection offerte par l'appareil.

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

Fluke France S.A.S.

Parc des Nations
383 rue de la belle étoile
95 700 Roissy en France - FRANCE
Téléphone: 01 708 00000
Télécopie: 01 708 00001
E-mail: info@fr.fluke.nl

Fluke Belgium N.V.

Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: info@fluke.be
Web: www.fluke.be

Fluke (Switzerland) GmbH

Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Tel: 044 580 75 00
Fax: 044 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

©2014 Fluke Corporation.
Tous droits réservés.
Imprimé aux Pays-Bas 11/2014.
Informations susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Pub_ID : 13251-fre

Toute modification du présent document est interdite sans le consentement écrit de Fluke Corporation.