

Utilisations possibles d'une pince multimètre en environnement commercial et résidentiel

Note d'application

Rien n'est plus ennuyeux qu'un disjoncteur se déclenchant sans arrêt et de ne pas comprendre pourquoi ce disjoncteur ne fonctionne pas. Cela s'appelle travailler sous pression ! Dans cette note d'application, nous allons vous expliquer comment utiliser les capacités de votre pince multimètre pour éviter ce genre de situation. Comme chacun le sait, les pinces multimètres sont utilisées pour mesurer la charge de courant supportée par un circuit. Avec un peu d'ingéniosité, vous pouvez également les utiliser pour déterminer par quel disjoncteur est contrôlée une prise, mais aussi pour mesurer la charge de chaque connexion (tant au niveau du secteur, que de la terre s'il en existe une). Ces possibilités peuvent vous aider à résoudre rapidement certains problèmes – et ainsi confirmer votre réputation de dépanneur hors pair !

Les pinces multimètres mesurent l'intensité du courant par détermination du champ magnétique qui entoure un conducteur transportant du courant. Elles représentent la plupart du temps l'unique moyen pratique de mesurer l'intensité des courants circulant sur les systèmes de câblage électrique. En effet, ouvrir ces circuits pour effectuer une mesure en série est non seulement très peu pratique mais peut même brutalement mettre fin à votre carrière au cas où vous seriez vous-même traversé par la forte charge que vous essayez de mesurer... Les mesures sont habituellement effectuées sur le tableau électrique et comprennent la charge et l'équilibrage sur les départs de lignes triphasées. Avec la présence de plus en plus fréquente de courants harmoniques, les mesures des conducteurs neutres sur les tableaux électriques sont également devenues obligatoires.



Une mesure de courant peut également permettre de diagnostiquer le bon fonctionnement d'un moteur.

Au-delà de ces mesures de base pour lesquelles les pinces de courant ont été spécifiquement conçues, les pinces multimètres modernes disposent également de capacités de mesure de tensions et de résistances. Cela signifie qu'il est aujourd'hui possible d'effectuer la plupart, voire toutes les mesures quotidiennes d'un électricien à l'aide de cet outil. Si l'on ne pouvait emporter qu'un seul outil sur le terrain, le meilleur choix serait donc... la pince multimètre ! Mieux encore, le choix idéal serait d'opter pour un modèle efficace vrai (TRMS) comme les Fluke 335, 336 ou 337. Il est également possible de se contenter d'un modèle à

mesure moyenne, meilleur marché mais ne mesurant pas le courant avec précision. Toutefois, en présence de charges électroniques (ordinateurs, TV, éclairages, commandes moteur, etc.) sur un circuit, ce mode de mesure peut s'avérer d'une précision très insuffisante. Et plus la charge électronique sera élevée, plus l'imprécision sera importante. Une pince TRMS offrira au contraire la même précision dans toutes les circonstances (à condition bien sûr de respecter ses intervalles d'étalonnage). Par conséquent, à moins d'être certain de ne jamais rencontrer ce type de charge, il vaut mieux s'équiper d'une pince multimètre efficace vraie. Vous pourrez ainsi vous concentrer sur la tâche à accomplir, et non sur l'outil utilisé !

Les pinces multimètres en environnement résidentiel

Les électriciens travaillant sur des installations résidentielles ont besoin de pinces multimètres pour mesurer les charges sur chaque circuit de dérivation au niveau des tableaux électriques. Souvent, une simple mesure de contrôle de l'intensité présente sur ces points peut suffire, mais il arrive que cela ne suffise pas car certaines charges peuvent être intermittentes, cycliques, etc. En effet, si la tension d'un système électrique doit rester stable, son intensité peut être très dynamique. Pour découvrir les pointes de courant ou les charges critiques affectant un circuit, utilisez une pince équipée d'une fonction min/max conçue pour capturer les courants élevés d'une durée supérieure à 100 ms, soit environ huit cycles. Ces courants peuvent provoquer des surcharges intermittentes, susceptibles de perturber le fonctionnement du système en déclenchant les disjoncteurs.

Effectuez vos mesures côté charge du disjoncteur ou du fusible. Le disjoncteur ouvrira le circuit en cas de court-circuit accidentel. Cela est particulièrement important pour toutes les mesures de tension par contact direct. Même si les mâchoires d'une pince multimètre sont isolées et disposent de ce fait d'un niveau de protection n'existant pas dans le cas de mesures de tension par contact direct, on n'est jamais assez prudent...

Parmi les problèmes qui se posent aux électriciens travaillant en milieu résidentiel, on trouve souvent le repérage des prises de courant correspondant à chaque disjoncteur. Une pince multimètre peut être particulièrement utile pour identifier à quel circuit est reliée une prise. Commencez par prendre une mesure de base de l'intensité présente sur le circuit, au niveau du tableau électrique auquel vous pensez que correspond la prise à tester. Réglez ensuite la pince multimètre sur le mode min/max et laissez-la en place. Retournez ensuite à la prise à

identifier, branchez-y une charge – un séchoir à cheveux est par exemple idéal – et faites-la fonctionner durant une ou deux secondes. Vérifiez la pince pour voir si la lecture de courant a été modifiée. Un séchoir à cheveux provoque en général un appel de courant de 5 A, ce qui devrait donner une différence de lecture facilement visible. Si la lecture n'a pas varié, cela signifie que vous n'êtes pas sur le bon disjoncteur.

Les pinces multimètres en environnement commercial

Les pinces multimètres sont utilisées au niveau du tableau électrique principal pour mesurer la charge de chaque circuit de départ de ligne, mais aussi celle des circuits de dérivation. Les mesures sur les circuits de dérivation doivent être effectuées côté charge ou fusible.

- Les câbles de départ de ligne doivent être vérifiés tant au niveau de leur charge que de leur équilibrage : l'intensité mesurée sur les trois phases doit en effet être plus ou moins identique afin de minimiser le courant de retour sur le neutre.
- Le neutre doit également être vérifié afin d'y détecter une éventuelle surcharge. Avec des charges contenant des harmoniques, il est en effet possible qu'un conducteur neutre transporte plus de courant qu'un conducteur de phase – même si les trois phases sont équilibrées.
- Chaque circuit de dérivation doit également être vérifié afin d'y détecter une éventuelle surcharge.
- Pour finir, il faut également tester le circuit de terre. Idéalement, on ne devrait trouver aucune intensité sur le circuit de terre, bien que des niveaux inférieurs à 300 mA puissent être tolérés dans certaines installations.

Recherche de courants de fuite

Pour vérifier l'absence de courant de fuite sur un circuit de dérivation, placez l'ensemble des fils sous tension et le neutre dans les mâchoires de la pince. Toute lecture de courant dans ces conditions correspondra à un courant de fuite, c'est-à-dire un courant retournant au circuit de terre. En effet : le courant d'alimentation d'une charge et le courant réfléchi par elle génèrent des champs magnétiques opposés. Ces courants devant être égaux (et opposés), ils devraient générer des champs magnétiques opposés s'annulant l'un l'autre. Si ce n'est pas le cas, cela signifie qu'une certaine quantité de courant, appelée courant de fuite, suit un autre chemin de retour que le neutre. Or le seul autre chemin disponible est le conducteur de terre.

En cas de mesure d'une intensité significative entre le conducteur d'alimentation et le conducteur de retour, il faut bien étudier la nature de la charge et du circuit. Un circuit mal câblé peut perdre dans le circuit de terre jusqu'à la moitié du courant total y circulant. Si l'intensité mesurée est très élevée, vous avez probablement un problème de câblage. Les courants de fuite peuvent également provenir de déficiences au niveau de la charge ou de l'isolement. Les moteurs dont les enroulements sont usés ou dont les ferrures contiennent de l'humidité sont souvent à l'origine de ces problèmes. Si vous suspectez une fuite de courant importante, un test hors tension à l'aide d'un MégOhmMètre permettra d'évaluer l'intégrité de l'isolement du circuit, aidant à identifier un éventuel problème et sa localisation.



Moteurs et circuits de commande des moteurs

L'un des endroits les plus problématiques pour effectuer des mesures de courant est l'armoire du circuit de commande – particulièrement si les composants utilisés sont de type IEC. En effet, les composants de type IEC, originaires d'Europe, étant bien plus compacts que leurs équivalents à la norme NEMA, leur câblage peut être très dense. Les mâchoires à profil conique et la fonction de rétro-éclairage des pinces multimètres Fluke série 330 sont bien adaptées à ce type de mesures.

Les moteurs à induction triphasés sont couramment utilisés dans les locaux commerciaux pour l'entraînement des ventilateurs et des pompes. Ces moteurs peuvent être contrôlés soit par des démarreurs électromécaniques, soit par des variateurs de vitesse. Les commandes à variateur de vitesse sont de plus en plus répandues, car elles permettent d'importantes économies d'énergie.

La pince multimètre Fluke 337 constitue un outil idéal pour effectuer des mesures sur ces types de moteurs et de commandes.

- **Charge :** L'appel de courant du moteur, mesuré comme une moyenne des trois phases, ne devrait pas excéder la pleine charge nominale du moteur spécifiée en ampères sur sa plaque signalétique (multipliée par le facteur de service). En revanche, un moteur appelant moins de 60 pour cent de sa pleine charge en ampères – ce qui est plus que fréquent – est de moins en moins efficace, et son facteur de puissance décroît également.
- **Équilibrage du courant :** Un déséquilibre du courant entre les phases peut indiquer des problèmes au niveau des enroulements du moteur (par exemple, des valeurs de résistance différentes selon les bobines inductrices en raison de courts-circuits internes). D'une manière générale, le déséquilibre ne devrait pas dépasser 10 pour cent. (Pour déterminer le déséquilibre, calculez d'abord la lecture moyenne des trois phases, puis trouvez l'écart le plus élevé par rapport à la moyenne et divisez-le par la moyenne.) Le point extrême du déséquilibre de courant est la marche en monophasé, lorsqu'il n'y a aucun courant sur l'une des trois phases. Cela est généralement provoqué par un défaut de fusibles.
- **Courant de démarrage :** Les moteurs démarrés directement sur le secteur (par des démarreurs mécaniques) provoquent un courant de démarrage (les commandes à variateur sont exemptes de ce problème). Ce courant de démarrage est d'environ 500 pour cent sur les moteurs les plus anciens, et vont jusqu'à 1200 pour cent sur les moteurs à haut rendement énergétique. Des courants de démarrage trop élevés représentent une cause fréquente de chute de tension ou de déclenchement intempestif des disjoncteurs. La fonction « inrush »

(courant de démarrage) de la pince multimètre Fluke 337 offre une capacité exclusive permettant de déclencher la mesure sur les courants de démarrage et de capturer leur véritable intensité.

- **Charge de crête (charges accidentelles) :** Certains moteurs sont sujets à des charges accidentelles, ce qui peut provoquer une pointe de courant déclenchant le disjoncteur intégré au régulateur du moteur. Un peu comme une scie butant sur un nœud dans le bois... La fonction min/max peut être utilisée pour enregistrer l'intensité maximale provoquée par une charge accidentelle.

Qu'un électricien travaille dans des locaux résidentiels ou commerciaux, la pince multimètre est donc pour lui un outil indispensable.

Travailler en toute sécurité

Les tensions et les courants élevés présents dans les systèmes d'alimentation électrique peuvent, par électrocution et brûlure, provoquer des blessures sérieuses et parfois mortelles. En conséquence, seuls les électriciens expérimentés ayant une connaissance approfondie des installations électriques en général et des équipements du site doivent effectuer des mesures et des modifications sur les systèmes électriques.

Fluke ne peut prévoir, selon les cas, toutes les précautions que vous devez prendre lorsque vous effectuez les mesures décrites dans cette note d'application. Vous devez toutefois au minimum :

- Utiliser les équipements de protection appropriés – lunettes de sécurité, gants isolants, tapis isolants, etc.
- Vous assurer que toutes les alimentations en courant ont été coupées, verrouillées et étiquetées dans toutes les situations où vous vous trouvez en contact direct avec les composants d'un circuit. Soyez certain que le courant ne puisse être rétabli par personne d'autre que vous.

- Lire et comprendre tous les manuels d'utilisation applicables avant de mettre en pratique les informations données dans cette note d'application. Veuillez particulièrement à respecter toutes les précautions et avertissements de sécurité figurant dans les manuels.
- Ne jamais utiliser d'instruments pour des applications pour lesquels ils ne sont pas conçus. Vous devez toujours savoir si un équipement est utilisé dans des conditions prévues et spécifiées par son fabricant – faute de quoi les protections intégrées à cet équipement risquent d'être inopérantes.

Fluke. *Soyez à 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) AG

Grindelstrasse 5
8304 Wallisellen

Tel. 01 / 580 75 00
Fax 01 / 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl

Web: www.fluke.ch