

Fluke 434-II/435-II/437-II

ÉnergiMètre triphasé

Manuel de l'utilisateur

FR

Janvier 2012, rev 1, 06/12.

© 2012 Fluke Corporation, Tous droits réservés. Imprimé en UE

Tous les noms de produits sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

Table des matières

| Chapitre | Titre | Page |
|----------|---|------------|
| 1 | Généralités | 1-1 |
| | Introduction..... | 1-1 |
| | Limite de garantie et limite de responsabilité | 1-2 |
| | Contenu de l'emballage..... | 1-3 |
| | Contacteur un centre de service | 1-4 |
| | Informations de sécurité : A lire avant toute chose..... | 1-4 |
| | Utilisation en toute sécurité du pack de piles..... | 1-8 |
| 2 | A propos de ce manuel | 2-1 |
| | Introduction..... | 2-1 |
| | Contenu du manuel de l'utilisateur..... | 2-1 |
| 3 | Fonctionnalités du Fluke 43x-II | 3-1 |
| | Introduction..... | 3-1 |
| | Mesures générales..... | 3-1 |
| | Modes de mesure pour une analyse détaillée..... | 3-2 |
| | Enregistrement de valeurs de mesure dans des écrans Multimètre..... | 3-3 |
| 4 | Opérations de base et navigation dans les menus | 4-1 |
| | Introduction..... | 4-1 |
| | Utilisation du pied inclinable et de la sangle | 4-2 |
| | Mise sous tension de l'ÉnergiMètre | 4-3 |
| | Installation et remplacement d'un pack de piles | 4-4 |
| | Carte mémoire SD | 4-5 |
| | Configuration initiale..... | 4-6 |
| | Luminosité de l'affichage..... | 4-6 |
| | Verrouillage du clavier | 4-6 |
| | Navigation dans les menus..... | 4-6 |
| | Contraste de l'affichage..... | 4-7 |
| | Rétablissement des paramètres par défaut | 4-7 |
| 5 | Description de l'affichage | 5-1 |
| | Introduction..... | 5-1 |

| | | |
|-----------|---|-------------|
| | Couleurs de phase | 5-2 |
| | Types d'écran | 5-2 |
| | Informations communes à tous les types d'écran | 5-3 |
| 6 | Connexions d'entrée | 6-1 |
| | Introduction..... | 6-1 |
| | Connexions d'entrée..... | 6-1 |
| 7 | Forme d'onde d'oscilloscope et indicateur de phase | 7-1 |
| | Introduction..... | 7-1 |
| | Forme d'onde d'oscilloscope | 7-1 |
| | Indicateur de phase d'oscilloscope | 7-3 |
| | Astuces et conseils | 7-3 |
| 8 | Volts/Ampères/Hertz | 8-1 |
| | Introduction..... | 8-1 |
| | Ecran Multimètre | 8-1 |
| | Tendance | 8-2 |
| | Événements..... | 8-3 |
| | Astuces et conseils | 8-4 |
| 9 | Baisses et hausses | 9-1 |
| | Introduction..... | 9-1 |
| | Tendance..... | 9-3 |
| | Tableaux des événements | 9-5 |
| | Astuces et conseils | 9-6 |
| 10 | Harmoniques | 10-1 |
| | Introduction..... | 10-1 |
| | Graphique à barres | 10-1 |
| | Ecran Multimètre | 10-3 |
| | Tendance | 10-4 |
| | Astuces et conseils | 10-5 |
| 11 | Alimentation et énergie..... | 11-1 |
| | Introduction..... | 11-1 |
| | Ecran Multimètre | 11-2 |
| | Tendance..... | 11-3 |
| | Astuces et conseils | 11-4 |
| 12 | Outil de calcul de la déperdition énergétique..... | 12-1 |
| | Introduction..... | 12-1 |
| | Ecran Outil de calcul de la déperdition énergétique | 12-2 |
| | Multimètre | 12-3 |
| | Astuces et conseils | 12-4 |
| 13 | Rendement de l'onduleur | 13-1 |
| | Introduction..... | 13-1 |
| | Ecran Multimètre | 13-2 |
| | Tendance..... | 13-3 |
| | Astuces et conseils | 13-3 |

| | | |
|-----------|--|-------------|
| 14 | Déséquilibre | 14-1 |
| | Introduction..... | 14-1 |
| | Ecran Indicateur de phase | 14-1 |
| | Ecran Multimètre | 14-2 |
| | Tendance..... | 14-3 |
| | Astuces et conseils | 14-4 |
| 15 | Démarrage | 15-1 |
| | Introduction..... | 15-1 |
| | Ecran Tendance démarrage..... | 15-1 |
| | Astuces et conseils | 15-4 |
| 16 | Surveillance de la qualité du réseau électrique | 16-1 |
| | Introduction..... | 16-1 |
| | Ecran principal de la qualité du réseau électrique..... | 16-4 |
| | Diagramme de tendance..... | 16-6 |
| | Tableau des événements | 16-6 |
| | Graphique à barres | 16-8 |
| | Astuces et conseils | 16-9 |
| 17 | Papillotement | 17-1 |
| | Introduction..... | 17-1 |
| | Ecran Multimètre | 17-1 |
| | Tendance..... | 17-2 |
| | Astuces et conseils | 17-3 |
| 18 | Transitoires | 18-1 |
| | Introduction..... | 18-1 |
| | Affichage de la forme d'onde..... | 18-1 |
| | Astuces et conseils | 18-3 |
| 19 | Onde de puissance | 19-1 |
| | Introduction..... | 19-1 |
| | Ecran d'onde de puissance | 19-1 |
| | Ecran Multimètre | 19-3 |
| | Forme d'onde | 19-3 |
| | Astuces et conseils | 19-4 |
| 20 | Signaux de télécommande | 20-1 |
| | Introduction..... | 20-1 |
| | Tendance..... | 20-2 |
| | Tableau des événements | 20-3 |
| | Astuces et conseils | 20-4 |
| 21 | Enregistreur | 21-1 |
| | Introduction..... | 21-1 |
| | Menu de démarrage | 21-1 |
| | Ecran Multimètre | 21-2 |
| | Tendance..... | 21-3 |
| | Evénements..... | 21-4 |

| | | |
|-----------|---|-------------|
| 22 | Tableau de bord V/A/Hz | 22-1 |
| | Introduction..... | 22-1 |
| | Ecran Multimètre | 22-1 |
| | Tendance..... | 22-3 |
| | Evénements..... | 22-4 |
| 23 | Curseur et zoom | 23-1 |
| | Introduction..... | 23-1 |
| | Curseur sur la forme d'onde..... | 23-1 |
| | Curseur sur la tendance..... | 23-2 |
| | Du tableau des événements au diagramme de tendance, curseur activé..... | 23-3 |
| | Curseur sur le graphique à barres..... | 23-4 |
| 24 | Configuration de l'ÉnergiMètre | 24-1 |
| | Introduction..... | 24-1 |
| | Préférences utilisateur..... | 24-4 |
| | CONFIGURATION MANUELLE..... | 24-6 |
| | Configuration manuelle : comment modifier la configuration du câblage.... | 24-10 |
| | Configuration manuelle : comment modifier l'échelle de l'écran de l'oscilloscope | 24-12 |
| | Configuration des limites..... | 24-14 |
| 25 | Utiliser la mémoire et le PC | 25-1 |
| | Introduction..... | 25-1 |
| | Utilisation de la mémoire..... | 25-1 |
| | Utilisation d'un PC..... | 25-4 |
| 26 | Conseils et maintenance | 26-1 |
| | Introduction..... | 26-1 |
| | Nettoyage de l'ÉnergiMètre et de ses accessoires..... | 26-1 |
| | Stockage de l'ÉnergiMètre | 26-1 |
| | Maintien de la batterie en bon état | 26-1 |
| | Installation d'options | 26-2 |
| | Pièces et accessoires | 26-2 |
| | Dépannage | 26-3 |
| 27 | Spécifications | 27-1 |
| | Introduction..... | 27-1 |
| | Mesures électriques..... | 27-2 |

Chapitre 1

Généralités

Introduction

Ce chapitre fournit des informations à la fois générales et spécifiques concernant l'ÉnergiMètre triphasé Fluke 434-II/435-II/437-II (ci-après dénommé « l'ÉnergiMètre »), notamment en termes de :

- Garantie et responsabilité.
- Contenu de l'emballage : description des articles inclus dans le kit ÉnergiMètre.
- Contacter un centre de services Fluke.
- Consignes de Consignes de sécurité : **à lire avant toute chose !**
- Utilisation en toute sécurité du pack de piles Li-ion

Limite de garantie et limite de responsabilité

Chaque produit Fluke est garanti quant à l'absence de vices de matériau et de fabrication dans les conditions normales d'utilisation et d'entretien. La période de garantie est de trois ans pour l'ÉnergiMètre et d'un an pour ses accessoires. Elle prend effet à la date d'expédition. Les pièces, les réparations des produits et les services sont garantis pour une période de 90 jours. Cette garantie ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine ou à l'utilisateur final s'il est client d'un revendeur agréé Fluke, et ne s'applique pas aux fusibles, aux piles jetables ni à aucun produit qui, de l'avis de Fluke, a été malmené, modifié, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation ou de manipulation. Fluke garantit que le logiciel fonctionnera en grande partie conformément à ses spécifications fonctionnelles pour une période de 90 jours et qu'il a été correctement enregistré sur des supports non défectueux. Fluke ne garantit pas que le logiciel ne contient pas d'erreurs ou qu'il fonctionne sans interruption.

Les revendeurs agréés Fluke appliqueront cette garantie à des produits vendus neufs à leur clients, des produits qui n'ont pas servi, mais ils ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue ou différente au nom de Fluke. Le support de garantie est offert si le produit a été acquis par l'intermédiaire d'un point de vente agréé Fluke ou bien si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de remplacement si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

L'obligation de garantie de Fluke est limitée, à sa convenance, au remboursement du prix d'achat ou à la réparation/au remplacement gratuit d'un produit défectueux retourné dans le délai de garantie à un centre de service agréé Fluke.

Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service Fluke le plus proche ou envoyez le produit, accompagné d'une description du problème, port et assurance payés d'avance (FAB destination), au centre de service agréé Fluke le plus proche. Fluke se dégage de toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Après la réparation sous garantie, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance (FAB destination). Si Fluke estime que le dysfonctionnement a été causé par un traitement abusif, une modification, un accident ou des conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, Fluke fournira un devis des frais de réparation et ne commencera la réparation qu'après en avoir reçu l'autorisation. Après la réparation, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance, et les frais de réparation et de transport lui seront facturés (FAB point d'expédition).

LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS DE L'ACHETEUR ET REMPLACETOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE IMPLICITE RELATIVE A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU A ETRE APPLIQUE A UNE FIN OU UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU POUR RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUN DEGAT OU PERTE DE DONNEES, QUE CE SOIT A LA SUITE D'UNE INFRACTION AUX OBLIGATIONS DE GARANTIE OU SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE.

Etant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, les limitations et les exclusions de cette garantie pourraient ne pas s'appliquer à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 USA ou
Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, The Netherlands

Contenu de l'emballage

Le kit de l'ÉnergiMètre comprend les articles suivants :

Remarque :

Ce contenu d'emballage répertorie les éléments composant le produit standard. Le contenu d'une version spéciale peut différer. La différence est dans ce cas indiquée dans un supplément au manuel livré avec le produit.

Remarque :

Neuve, les piles Li-ion rechargeables de l'ÉnergiMètre ne sont pas complètement chargées. Reportez-vous au chapitre 4, Mise sous tension de l'ÉnergiMètre.

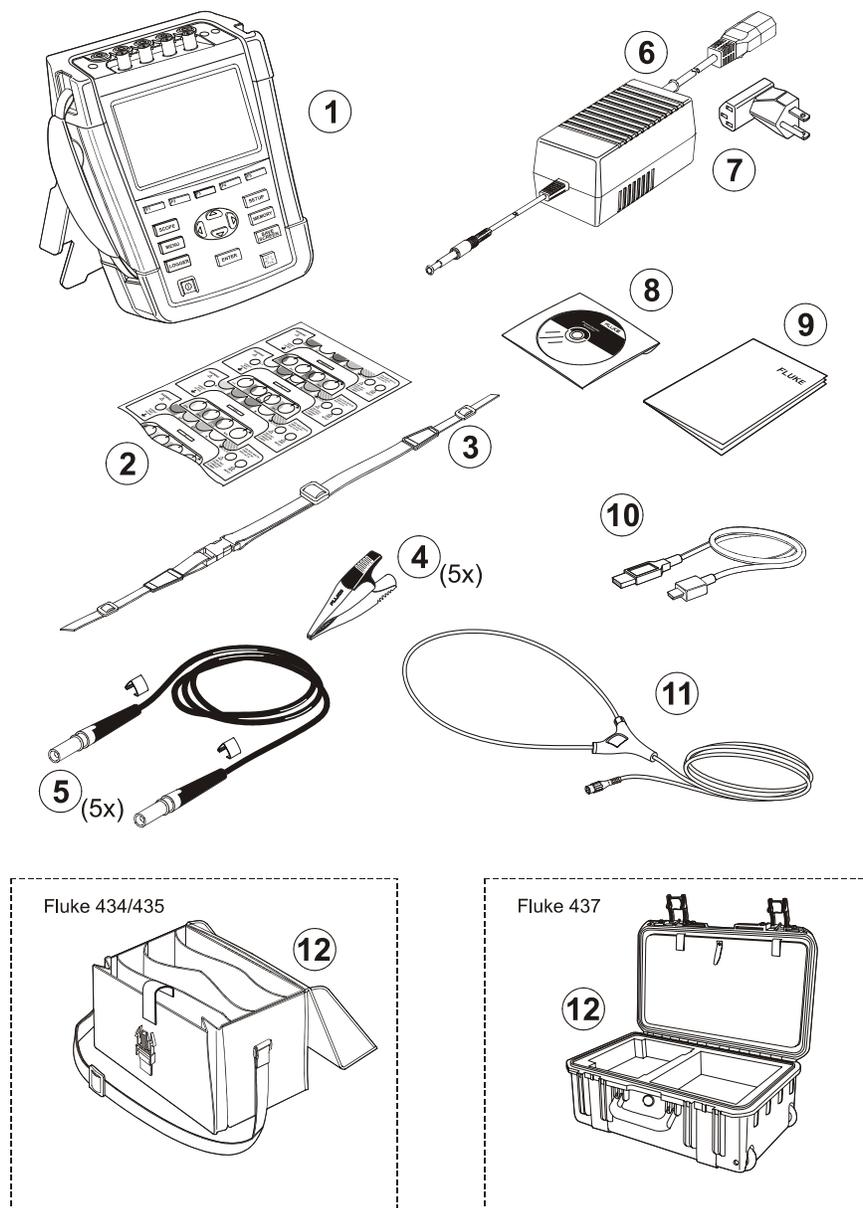


Figure 1-1. Contenu du kit de l'ÉnergiMètre

| # | Description | |
|----|--|-----------------------------|
| 1 | ÉnergiMètre Fluke 43x série II + sangle latérale, pack de piles BP290 (28 Wh) et carte mémoire SD de 8 Go installés | |
| 2 | Jeu d'autocollants pour prises d'entrée (Nouveau U.E. & R.U., U.E., Chine, R.U., Etats-Unis, Canada) | |
| 3 | Sangle | |
| 4 | Pincés crocodile. 5 pièces | |
| 5 | Cordons de mesure de 2,5 m + pincés de couleur. 5 pièces | |
| 6 | Adaptateur secteur | |
| 7 | Jeu d'adaptateurs pour prise de courant (U.E., Etats-Unis, R.U., Australie/Chine, Suisse, Brésil, Italie) ou cordon d'alimentation régional. | |
| 8 | Manuel sur les instructions de sécurité (multilingue) | |
| 9 | CD-ROM comprenant les manuels (multilingues), le logiciel PowerLog et les pilotes USB | |
| 10 | Câble d'interface USB pour connexion PC (USB-A vers mini-USB-B) | |
| 11 | Sonde de courant AC flexible 6000 A (hors version de base) | |
| | Fluke 434-II/435-II : | Fluke 437-II : |
| 12 | Malette de transport C1740 | Malette à roulettes C437-II |

Contactez un centre de service

Pour localiser un centre de service agréé Fluke, consultez notre site Web à l'adresse www.fluke.com ou téléphonez à l'un des numéros Fluke suivants :

+1-888-993-5853 pour les Etats-Unis et le Canada

+31-40-2675200 pour l'Europe

+1-425-446-5500 pour les autres pays

Informations de sécurité : A lire avant toute chose

L'ÉnergiMètre triphasé Fluke 434-II/435-II/437-II est conforme aux normes suivantes :

CEI/EN61010-1-2001,

CAN/CSA C22.2 N° 61010-1-04 (y compris l'approbation cCSA_{us}),

UL std N° 61010-1,

Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire, Partie 1 : Règles générales, Certifié pour 600 V CAT IV 1000 V CAT III, degré de pollution 2.

Utilisez l'ÉnergiMètre et ses accessoires conformément à l'usage décrit dans le *Manuel de l'utilisateur*. Faute de quoi, la protection fournie par l'ÉnergiMètre et ses accessoires risquerait d'être compromise.

La mention « **Avertissement** » indique des conditions d'utilisation et des actions potentiellement dangereuses pour l'utilisateur.

La mention « **Attention** » identifie des conditions et actions susceptibles d'endommager l'ÉnergiMètre.

Les symboles internationaux suivants sont utilisés sur l'ÉnergiMètre et dans ce manuel :

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|---|--|
|  | Voir l'explication dans le manuel |  | Courant direct |  | Homologation de sécurité |
|  | Terre |  | Double isolement (Classe de protection) |  | Conformité Européenne |
|  | Courant alternatif |  | Symbole de recyclage |  | Symbole d'élimination |
|  | Homologation de sécurité |  | Conforme aux normes européennes applicables |  | RoHS Chine |
|  | Pince de courant |  | Ne pas appliquer autour, ou retirer de conducteurs sous tension. |  | Ne pas mettre ce produit au rebut avec les déchets ménagers. Contacter Fluke ou un centre de recyclage qualifié pour la mise au rebut. |

 **Avertissement**

Afin d'éviter un choc électrique ou un incendie :

- Lire le manuel de l'utilisateur dans son entièreté avant d'utiliser l'ÉnergiMètre et ses accessoires.
- Lire attentivement toutes les instructions.
- Ne jamais travailler seul.
- Ne pas utiliser l'appareil à proximité de vapeurs ou de gaz explosifs ou dans un environnement humide.
- N'utiliser cet appareil que pour l'usage prévu, sans quoi la protection garantie par cet appareil pourrait être altérée.
- N'utiliser que des sondes de courant, cordons de mesure et adaptateurs isolés tels que ceux fournis avec l'ÉnergiMètre Fluke 434-II/435-II/437-II ou certifiés conformes.
- Placer les doigts derrière le protège-doigts sur les sondes.
- Avant toute utilisation, vérifier que l'ÉnergiMètre, les sondes de tension, les cordons de mesure et les accessoires n'ont subi aucun dommage mécanique et, le cas échéant, procéder à un remplacement. Rechercher d'éventuels défauts ou fissures. Accorder une attention particulière à l'isolement des connecteurs.
- Vérifier le fonctionnement du mètre en mesurant une tension connue.
- Enlever toutes les sondes, les cordons de mesure et les accessoires qui ne sont pas utilisés.

- **Brancher toujours l'adaptateur secteur à la prise avant de le connecter à l'ÉnergiMètre.**
- **Ne pas modifier la tension >30 V ac rms, 42 V ac crête, ou 60 V dc.**
- **Utiliser l'entrée de mise à la terre uniquement pour relier l'ÉnergiMètre à la terre. N'y appliquer aucune tension.**
- **Ne pas appliquer de tensions d'entrée supérieures à la valeur limite de l'instrument.**
- **Ne pas appliquer de tension supérieure aux valeurs indiquées sur les sondes de tension ou les pinces de courant.**
- **L'utilisation de cet appareil est réservée aux catégories de mesure (CAT), aux sondes évaluées en tension et en intensité, aux cordons de mesure et aux adaptateurs qui conviennent pour les mesures.**
- **Ne pas dépasser la catégorie de mesure (CAT) de l'élément d'un appareil, d'une sonde ou d'un accessoire supportant la tension la plus basse.**
- **Se conformer aux normes locales et nationales de sécurité. Utiliser un équipement de protection (gants en caoutchouc, masque et vêtements ininflammables) afin d'éviter toute blessure liée aux électrocutions et aux explosions dues aux arcs électriques lorsque des conducteurs dangereux sous tension sont à nu.**
- **La trappe d'accès aux piles doit être fermée et verrouillée avant toute utilisation de l'appareil.**
- **Ne pas faire fonctionner l'appareil s'il est ouvert. L'exposition à une tension dangereuse est possible.**
- **Faire preuve de prudence lors du branchement ou débranchement de la sonde de courant souple. Veiller à ce que l'installation à tester soit hors tension ou porter une tenue protectrice adaptée.**
- **Ne pas utiliser de connecteurs métalliques nus de type BNC ou banane.**
- **Ne pas insérer d'objets métalliques dans les connecteurs.**
- **Utiliser uniquement l'alimentation modèle BC430 (adaptateur secteur).**
- **Avant toute utilisation, vérifier que la gamme de tension Gamme de tension sur le BC430 correspond à la tension et à la fréquence du secteur local (voir figure ci-dessous). Si nécessaire, glisser le commutateur du BC430 sur la tension adéquate.**
- **Pour le BC430, employer uniquement un adaptateur secteur ou un cordon d'alimentation AC conforme aux réglementations de sécurité locales.**
- **Retirer les signaux d'entrée avant de nettoyer l'appareil.**
- **Utiliser uniquement les pièces de rechange spécifiées.**

Commutateur de l'adaptateur secteur permettant de sélectionner la tension de secteur appropriée (Remarque : pour les adaptateurs sans commutateur, reportez-vous à la fiche d'instructions fournie avec l'appareil) :



⚠ Tension d'entrée max. pour douilles de type banane à la terre :

Entrée A (L1), B (L2), C (L3), N à terre : 1 000 V CAT III, 600 V CAT IV.

⚠ Tension max. pour entrées de courant de type BNC (voir marquage) :

Entrée A (L1), B (L2), C (L3), N à terre : crête 42 V

Les valeurs de tension sont indiquées comme « tension de travail ». Elles font office de tensions AC RMS (50-60 Hz) pour applications sur signal sinusoïdal AC et de tensions DC pour applications en courant continu.

La catégorie de mesure IV (CAT IV) concerne les câbles aériens ou souterrains publics qui alimentent une installation. La catégorie III (CAT III) se réfère au niveau de distribution et aux circuits formés par les installations fixes dans un bâtiment.

Détérioration des dispositifs de sécurité

Toute utilisation contraire à l'usage prévu par le fabricant peut compromettre la protection offerte par cet équipement.

Avant toute utilisation, vérifiez que les cordons de mesure n'ont subi aucun dommage mécanique et remplacez-les le cas échéant.

En cas de dommage ou de fonctionnement incorrect de l'ÉnergiMètre ou de ses accessoires, arrêtez de vous en servir et renvoyez-le(s) pour réparation.

Remarque

Afin de s'adapter aux différentes prises secteur, l'adaptateur secteur est équipé d'une fiche mâle qui doit être raccordée à un cordon d'alimentation adapté aux exigences locales. L'adaptateur secteur étant isolé, vous pouvez en utiliser un doté ou non d'une borne de mise à la terre.

La tension de 230 V de l'adaptateur secteur n'est pas utilisée en Amérique du Nord. Un adaptateur secteur conforme aux exigences nationales applicables peut être fourni afin de modifier les configurations de broches pour un pays spécifique.

Utilisation en toute sécurité du pack de piles

Le pack de piles Fluke modèle BP29x a été testé conformément au Manuel d'épreuves et de critères Partie III Sous-section 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rév.3) – plus connu sous l'abréviation UN T1..T8 – tests, et répond aux critères décrits. Le pack de piles a été testé conformément à la norme EN/CEI 62133. Par conséquent, ce modèle de pile peut être expédié partout dans le monde, et ce, sans restriction, par quelque moyen que ce soit.

Recommandations de sécurité sur le stockage du pack de piles

- **Tenir les packs de piles éloignés de sources de chaleur ou du feu. Ne pas exposer à la lumière du soleil.**
- **Ne sortez pas le pack de piles de son emballage d'origine avant utilisation.**
- **Si possible, retirez le pack de piles de l'équipement lorsque celui-ci n'est pas utilisé.**
- **Chargez entièrement le pack de piles avant de le stocker pour une longue période afin d'éviter tout dysfonctionnement.**
- **Après une longue période de stockage, il peut être nécessaire de charger et décharger les packs de piles plusieurs fois pour obtenir une performance optimale.**
- **Tenez le pack de piles hors de portée des enfants et des animaux.**
- **Demandez un avis médical si une pile ou une pièce a été avalée.**

Recommandations de sécurité sur le pack de piles en toute sécurité.

- **Le pack de piles doit être chargé avant utilisation. N'utilisez que des adaptateurs secteurs approuvés par Fluke pour charger le pack de piles. Reportez-vous aux instructions de sécurité et au Manuel de l'utilisateur de Fluke pour obtenir des instructions sur le bon chargement.**
- **Ne laissez pas les piles en charge pendant une période prolongée lorsque le produit ne fonctionne pas.**
- **Le pack de piles offre une performance optimale lorsqu'il est utilisé dans des conditions normales de température $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ($68\text{ °F} \pm 9\text{ °F}$).**
- **Tenir les packs de piles éloignés de sources de chaleur ou du feu. Ne pas exposer à la lumière du soleil.**
- **Ne pas soumettre les packs de piles à des impacts lourds ni à des chocs mécaniques**
- **Assurez-vous que le pack de piles soit toujours propre et sec. Nettoyez les connecteurs sales avec un chiffon propre et sec**
- **N'utilisez aucun autre chargeur que celui fourni pour une utilisation spécifique avec cet équipement.**

- **Utilisez uniquement les adaptateurs secteurs certifiés Fluke pour recharger les piles.**
- **Veillez à ce que les piles soient placées correctement dans l'appareil ou dans le chargeur externe.**
- **Ne court-circuitez pas un pack de piles. Ne conservez pas les packs de piles dans un endroit où les bornes risquent d'être court-circuitées par des objets métalliques (par ex. pièces, trombones, stylos ou autres).**
- **N'utilisez jamais un pack de piles ou un chargeur présentant des dommages visibles.**
- **Les piles contiennent des substances chimiques nocives pouvant provoquer brûlures ou explosions. En cas d'exposition à ces substances chimiques, nettoyez à l'eau claire et consultez un médecin. Réparez le produit avant utilisation si les piles fuient.**
- **Endommagement du pack de piles : n'essayez pas d'ouvrir, de modifier ou de réparer un pack de piles qui semble dysfonctionner ou qui a été endommagé.**
- **Ne pas démonter ni écraser les packs de piles**
- **N'utilisez les piles que pour l'utilisation prévue.**
- **Conservez les informations produit d'origine pour référence future.**

Recommandations de sécurité sur le transport de packs de piles en toute sécurité

- **Le pack de piles doit être protégé de façon adéquate contre le court-circuitage ou les dommages pouvant survenir lors du transport.**
- **Consultez toujours les recommandations de l'IATA relatives à la sécurité du transport aérien des piles Li-ion.**
- **Enregistrement des bagages : les packs de piles ne sont autorisés que lorsqu'ils sont intégrés à l'outil de diagnostic.**
- **Bagages à main : un nombre limité de packs de piles (dans le cadre d'une utilisation normale) est autorisé par personne.**
- **Consultez toujours les instructions en vigueur pour l'envoi par courrier ou autres transporteurs.**
- **Un maximum de 3 packs de piles peut être envoyé par courrier. Les indications suivantes doivent figurer sur le colis : CE COLIS CONTIENT DES PILES LITHIUM-ION (SANS LITHIUM METAL).**

Recommandations de sécurité sur le pack de pilesrebut d'un pack de piles en toute sécurité.

- **Un pack de piles abîmé doit être mis au rebut conformément à la réglementation en vigueur.**

- **Mise au rebut : ne jetez pas les piles avec les ordures ménagères. Rendez-vous sur le site Web de Fluke pour obtenir des informations sur le recyclage.**
- **Les piles doivent être déchargées et les terminaux recouverts de bandes d'isolement.**

Chapitre 2

A propos de ce manuel

Introduction

Ce manuel de l'utilisateur contient des informations complètes relatives à l'utilisation efficace et sécurisée des ÉnergiMètres triphasés Fluke 434-II, 435-II et 437-II. Lisez-le attentivement pour apprendre à utiliser l'ÉnergiMètre et ses accessoires en toute sécurité et pour exploiter au maximum les différents modes de mesure.

Les informations contenues dans ce manuel peuvent faire l'objet de modifications mineures sans préavis.

Les dernières pages sont dédiées à un index qui répertorie les sujets les plus importants traités dans ce manuel et qui indique les pages correspondantes. Vous pouvez par ailleurs utiliser la fonction Edition, Rechercher d'Acrobat Reader pour retrouver certains sujets. Tapez par exemple le mot « Transitoires » pour trouver tout ce qui concerne les transitoires.

Contenu du manuel de l'utilisateur

- Introduction : titre, table des matières.
- Chapitre 1. Généralités : garantie et responsabilité, contenu de l'emballage, Centres de service, **Consignes de sécurité (à lire avant toute chose !)**, Utilisation en toute sécurité du pack de piles Li-ion.
- Chapitre 2. Aperçu du contenu du manuel (ce chapitre).
- Chapitre 3. Présentation et utilisation des modes de mesure dans un ordre logique.
- Chapitre 4. Opérations de base : utilisation du pied inclinable et de la sangle, mise sous tension, installation et remplacement d'un pack de piles, carte mémoire SD, configuration de l'affichage, verrouillage des touches, réinitialisation, navigation dans les menus.
- Chapitre 5. Description de l'affichage : types d'écrans, informations générales, symboles.
- Chapitre 6. Connexions d'entrée : utilisation de sondes de tension et de courant.

- Chapitre 7 à 22. Présentation des fonctions de mesure avec conseils et astuces :
 - Forme d'onde d'oscilloscope et indicateur de phase (7) ;
 - Volts/Ampères/Hertz (8) ;
 - Baisses et hausses (9) ;
 - Harmoniques (10) ;
 - Puissance et énergie (11) ;
 - Outil de calcul de la déperdition énergétique (12) ;
 - Rendement de l'onduleur (13) ;
 - Déséquilibre (14) ;
 - Courants de démarrage (15) ;
 - Surveillance de la qualité du réseau électrique (16) ;
 - Papillotement (17) ;
 - Transitoires (18) ;
 - Onde de puissance (19) ;
 - Signaux de télécommande (20) ;
 - Enregistreur (21).
 - Tableau de bord (Appli. Marine) V/A/Hz (22)
- Chapitre 23. Curseur et zoom : explication de la fonction d'analyse détaillée des mesures.
- Chapitre 24. Configuration de l'ÉnergiMètre : description détaillée des réglages de personnalisation des mesures.
- Chapitre 25. Utilisation de la mémoire et du PC : enregistrement, rappel et suppression des captures d'écran et des formats de données, impression des résultats des mesures et configuration de la communication avec le PC.
- Chapitre 26. Conseils et maintenance : nettoyage, stockage, piles, installation d'options, pièces de rechange, dépannage.
- Chapitre 27. Caractéristiques : caractéristiques électriques, mécaniques et de sécurité.
- Annexes : Principes de mesure de la puissance électrique et calcul de la déperdition énergétique, Installation des pilotes USB, Procédures de sécurité des instruments (uniquement en anglais).
Remarque : pour une fiche technique de sécurité (MSDS) ou pour des renseignements sur la conformité du pack de piles Li-ion fourni, reportez-vous au site Web de Fluke.
- Index.

Chapitre 3

Fonctionnalités du Fluke 43x-II

Introduction

Les nombreuses et puissantes mesures de l'ÉnergiMètre en font un outil idéal pour tester les systèmes de distribution d'énergie électrique. Certaines mesures offrent un aperçu général des performances du système de distribution électrique, d'autres permettent une analyse plus détaillée. Ce chapitre présente les différentes possibilités de mesure dans un ordre logique.

Les chapitres 7 à 22 décrivent chacun un mode de mesure de façon détaillée.

Reportez-vous au chapitre 26 Fonctionnalités pour obtenir un aperçu des paramètres mesurés par chaque mode de mesure ainsi que leur précision.

Remarque

Après activation d'une certaine mesure, un temps d'adaptation d'environ 10 secondes s'écoule avant le début de la mesure. Pendant cette période, le symbole U (Unstable, instable) s'affiche dans l'en-tête de l'écran. De plus, le minuteur effectue un décompte à partir de -10 secondes. Lors d'un départ différé, la mesure n'est pas précédée d'une période instable.

Les Fluke 435-II et 437-II disposent des fonctionnalités supplémentaires suivantes : Papillotement, Transitoires, Onde de puissance, Signaux de télécommande, Événement d'onde, Événement Rms et Précision d'entrée de tension de 0,1 %.
De plus, le Fluke 437-II présente les caractéristiques supplémentaires suivantes : tableau de bord V/A/Hz et possibilité d'effectuer des mesures à l'aide de systèmes électriques 400 Hz. Il comprend une mallette de transport à roulettes ultra-résistante.

Dans le Fluke 434-II, les fonctionnalités Papillotement, Transitoires, Onde de puissance et Signaux de télécommande peuvent être installées en option. Si elles ne sont pas installées, elles apparaissent grisées dans le menu.

Mesures générales

Utilisez la forme d'onde et l'indicateur de phase d'oscilloscope pour vérifier si les cordons de mesure et les pinces de courant sont connectés correctement. Les signes de polarité

sont indiqués par des flèches sur les pinces. Reportez-vous au chapitre 6 pour de plus amples informations sur les connexions.

Pour obtenir un aperçu général de la qualité d'un système de distribution électrique, appuyez sur la touche MONITOR (Surveillance). Elle permet d'afficher un graphique à barres montrant les aspects de la qualité des tensions de phase. Les barres de ce graphique passent du vert au rouge lorsqu'un paramètre dépasse les limites actives comme celles du groupe conforme à la norme EN 50160. Ce groupe se trouve sous forme de groupe fixe dans la mémoire de l'ÉnergiMètre. Des groupes personnalisés peuvent également être stockés dans la mémoire.

Le mode Volts/Amp./Hertz permet d'afficher des données numériques. Pour ce faire, appuyez sur la touche MENU. Sélectionnez ensuite Volts/Amp./Hertz et appuyez sur F5 – OK pour afficher un écran Multimètre présentant les valeurs actuelles des tensions (RMS et crête), des courants (RMS et crête), de la fréquence et des facteurs de crête par phase. Appuyez sur F5 – TENDANCE pour afficher une courbe dans le temps de ces valeurs.

Modes de mesure pour une analyse détaillée

Tensions de phase. Doivent être proches de la valeur nominale. Les formes d'onde de tension doivent présenter une onde sinusoïdale lisse et exempte de distorsion. Contrôlez la forme d'onde à l'aide du mode de mesure Forme d'onde d'oscilloscope. Grâce au mode Baisses et hausses, vous pouvez enregistrer les variations de tension soudaines. Le mode Transitoires vous permet de repérer les anomalies de tension.

Courants de phase. Si vous souhaitez analyser les relations de tension/courant, optez pour les modes Volts/Amp./Hertz et Baisses et hausses. Pour enregistrer les hausses de courant soudaines telles que le démarrage d'un moteur, utilisez le mode Courant de démarrage.

Facteur de crête. Un facteur de crête supérieur ou égal à 1,8 signifie une distorsion importante de la forme d'onde. Pour afficher la distorsion de la forme d'onde, basculez en mode Forme d'onde d'oscilloscope. Si vous souhaitez identifier les harmoniques et la distorsion harmonique totale (THD), choisissez le mode Harmoniques.

Harmoniques. Grâce à ce mode, vous pouvez contrôler les harmoniques de courant et de tension, ainsi que la distorsion harmonique totale par phase. Le mode Tendances sert à enregistrer les harmoniques dans le temps.

Papillotement. Le mode Papillotement permet d'analyser le papillotement de tension court/long terme et les données correspondantes par phase. Vous pouvez enregistrer ces valeurs dans le temps au moyen du mode Tendances.

Baisses et hausses. Utilisez le mode Baisses et hausses pour enregistrer des variations soudaines de tension aussi courtes qu'un demi-cycle.

Fréquence. Doit être proche de la valeur nominale. La fréquence est en général très stable. Sélectionnez le mode Volts/Amp./Hertz pour afficher la fréquence. La courbe de fréquence dans le temps apparaît dans l'écran Tendances.

Déséquilibre. Chaque tension de phase ne doit pas s'écarter de plus de 1 % de la moyenne des trois phases. Le déséquilibre de courant ne devrait pas être supérieur à 10 %. Utilisez le mode Indicateur de phase d'oscilloscope ou Déséquilibre pour identifier les déséquilibres.

Outil de calcul de la déperdition énergétique. Permet d'identifier les déperditions énergétiques et de visualiser leur impact sur votre facture d'électricité.

Rendement de l'onduleur. Mesure l'efficacité et la quantité d'énergie fournie par les onduleurs qui convertissent un courant DC monophasé en courant AC monophasé ou triphasé.

Signaux de télécommande. Peut être utilisé pour analyser le niveau des signaux de télécommande souvent présents sur les systèmes de distribution d'énergie électrique.

Enregistreur. Permet de conserver un grand nombre de relevés en haute résolution dans une mémoire rémanente. Les relevés à enregistrer sont sélectionnables.

Onde de puissance. L'ÉnergiMètre fonctionne comme un oscilloscope enregistreur 8 canaux haute résolution.

Conseil : en général, le moyen le plus efficace de dépanner des systèmes électroniques consiste à prendre la charge comme point de départ et à remonter jusqu'à l'origine de l'installation électrique. Des mesures sont prises entre ces deux points pour isoler les charges ou composants défectueux.

Enregistrement de valeurs de mesure dans des écrans Multimètre

Toutes les valeurs de mesure d'un écran Multimètre sont enregistrées. Les valeurs moyennes, minimales et maximales sont enregistrées dans un laps de temps moyen réglable (valeur par défaut : 1 seconde) durant lequel la mesure est prise. Pour configurer ce temps moyen, utilisez la séquence suivante : touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FUNCTION PREF. (PREF. FONCTION) Utilisez les flèches pour sélectionner le temps moyen souhaité. La durée totale de la mesure ainsi que le délai de temporisation au démarrage sont également réglables.

Lorsque la mesure est arrêtée par l'activation de la touche F5 – HOLD (F5 - MAINTIEN), les données enregistrées sont sauvegardées sur une carte SD sous la forme Mesure xx. Pour consulter les données de la mesure, appuyez sur la touche MEMORY (MEMOIRE) et la touche de fonction F1 - RECALL / DELETE (F1 - RAPPELER / SUPPRIMER). Ensuite, utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner la mesure souhaitée et ouvrez-la en appuyant sur la touche fonction F5 - RECALL (F5 - RAPPELER). Vous pouvez consulter les valeurs enregistrées en appuyant sur F3 – TREND (F3 - TENDANCE). Vous pouvez utiliser le curseur et le zoom pour examiner un signal plus en détail.

Si vous reprenez la mesure en appuyant sur F5 – RUN (EXECUTION), puis sur F3 – TIMED (TEMPORISATION), vous entrez dans un menu vous permettant de configurer le temps moyen, la durée et le moment de démarrage pour cette mesure spécifique.

Remarque : la touche LOGGER (ENREGISTREUR) vous permet d'enregistrer un maximum de 150 relevés. L'ensemble de relevés ou la mesure à enregistrer est personnalisable. Reportez-vous au Chapitre 21 pour plus d'informations.

Chapitre 4

Opérations de base et navigation dans les menus

Introduction

Ce chapitre décrit des aspects généraux propres au fonctionnement de l'ÉnergiMètre :

- Utilisation du pied inclinable et de la sangle
- Mise sous tension de l'ÉnergiMètre
- Installation et remplacement d'un pack de piles
- Carte mémoire SD
- Luminosité de l'affichage
- Verrouillage du clavier
- Navigation dans les menus
- Contraste de l'affichage
- Rétablissement des paramètres par défaut

Utilisation du pied inclinable et de la sangle

Le pied inclinable de l'ÉnergiMètre permet de mieux visualiser l'écran lorsque l'appareil se trouve sur une surface plane, comme l'illustre la figure 4-1. Cette figure illustre également l'emplacement du connecteur d'interface USB. Cette interface permet également une communication RS-232 avec l'option GPS430.



Figure 4-1. Pied inclinable et emplacement du connecteur d'interface USB

Une sangle est fournie avec l'ÉnergiMètre. La figure ci-dessous montre comment fixer correctement cette sangle à l'ÉnergiMètre.

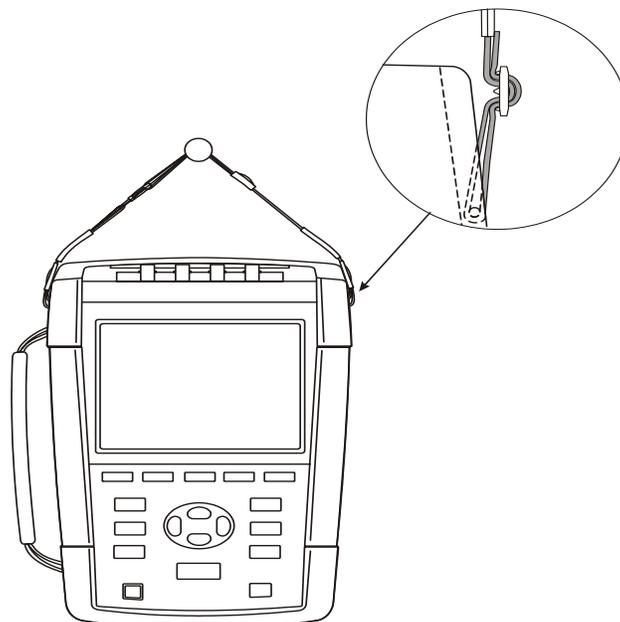


Figure 4-2. Fixation de la sangle

Mise sous tension de l'ÉnergiMètre

L'ÉnergiMètre intègre des piles Li-ion rechargeables. En pleine charge, elle offre une autonomie d'au moins 7 heures. Lorsque l'appareil fonctionne sur piles, le symbole du niveau de charge des piles apparaît dans l'en-tête de l'écran. Les différents niveaux de charge sont représentés comme suit : ■ ■ ■ ■ ■. Des informations détaillées sur l'état des piles peuvent être consultées sur l'écran de l'ÉnergiMètre en utilisant la séquence suivante : SETUP (REGLAGES), F2 – VERSION & CAL (VERSION ET ETALONNAGE), F2 – BATT. INFO (INFO BATT.). En outre, le pack de piles est lui-même doté d'un indicateur de niveau de carburant à 5 segments. Chaque segment représente environ 20 % de la capacité totale du pack de piles.

Lorsque les piles sont déchargées, veillez à les recharger à l'aide de l'adaptateur secteur. Une charge complète prend au moins 4 heures lorsque l'ÉnergiMètre est éteint. Si l'appareil reste allumé lors du chargement, la procédure prend plus de temps.

Laisser l'appareil connecté au chargeur pendant une longue période (comme tout un week-end) n'entraînera aucun dommage. En effet, l'ÉnergiMètre passera automatiquement en régime de charge lent. A la livraison, il est possible que les piles soient déchargées. Il est donc recommandé de les charger avant de les utiliser.

En ce qui concerne l'adaptateur secteur, il convient de respecter les consignes d'utilisation suivantes :

- Utiliser uniquement l'adaptateur secteur fourni avec l'ÉnergiMètre.
- Avant toute utilisation, vérifier que la tension et la fréquence indiquées sur l'adaptateur secteur et dans la fiche d'instructions qui l'accompagne correspondent à l'alimentation locale.
Si nécessaire, mettre le commutateur de l'adaptateur secteur sur la position correspondant à la tension adéquate.
- Branchez l'adaptateur secteur sur la prise secteur.
- Branchez l'adaptateur secteur sur l'entrée INPUT située sur le côté droit de l'ÉnergiMètre.
- Pour éviter toute surchauffe des piles lors de la mise en charge, veillez à ce que la température ambiante ne dépasse pas celle indiquée dans les caractéristiques techniques.

Remarque

L'ÉnergiMètre ne peut pas être mis sous tension lorsque le couvercle du pack de piles n'est pas correctement fermé.

Attention

Pour empêcher toute diminution de la capacité des piles, chargez-les au moins deux fois par an.

Mise sous/hors tension :



A chaque mise hors tension, l'ÉnergiMètre conserve les derniers paramètres utilisés. Lorsque vous mettez l'ÉnergiMètre sous tension, l'écran de bienvenue affiche les paramètres en cours d'utilisation. La mise sous tension est signalée par un bip.

A des fins d'économie d'énergie, la luminosité de l'écran de l'ÉnergiMètre baisse automatiquement si aucune touche n'est activée pendant un certain laps de temps. Vous pouvez définir ce laps de temps.

Dès que vous appuyez sur une touche, l'écran s'allume de nouveau.

Pour plus d'informations sur ce réglage, reportez-vous à la section « Préférences utilisateur » du chapitre 20.

Attention : l'écran de l'ÉnergiMètre s'éteint automatiquement lorsque celui-ci fonctionne sur piles et qu'aucun bouton n'est actionné après sa mise sous tension (c'est-à-dire lorsque l'écran d'accueil reste affiché).

Installation et remplacement d'un pack de piles

Avertissement

N'utilisez jamais l'ÉnergiMètre lorsque le couvercle du pack de piles n'est pas en place afin d'éviter tout risque d'exposition à une tension dangereuse.

Pour installer ou remplacer un pack de piles, procédez comme suit :

- Enlevez toutes les sondes et/ou tous les cordons de mesure.
- Rabattez le pied sur l'ÉnergiMètre.
- Déverrouillez le couvercle du pack de piles situé à l'arrière de l'ÉnergiMètre (tournez les vis d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre comme illustré en Figure 4-3).
- Soulevez le pied et le couvercle du pack de piles, puis retirez celui-ci (Figure 4-4).
- Soulevez un côté du pack de piles et retirez-le (Figure 4-5)
- Installez un nouveau pack de piles et refermez le couvercle (tournez les vis d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre).

Toutes les données de mesures stockées sur la carte mémoire SD demeureront disponibles une fois l'ÉnergiMètre débranché de ses sources d'alimentation.

Un pack de piles à double capacité et un chargeur externe sont disponibles en option. Reportez-vous à la section Pièces et accessoires du Chapitre 23 pour plus d'informations.

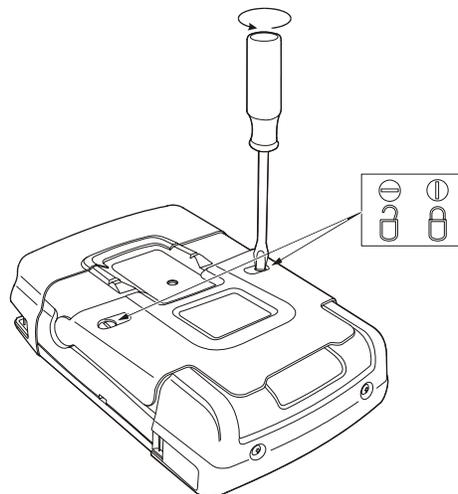


Figure 4-3. Déverrouiller le couvercle du pack de piles



Figure 4-4. Retirer le couvercle du pack de piles

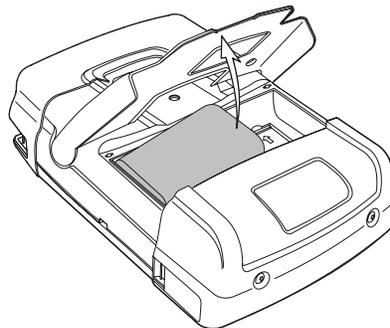


Figure 4-5. Retirer le pack de piles

Carte mémoire SD



Avertissement

N'utilisez jamais l'ÉnergiMètre lorsque le couvercle du pack de piles n'est pas en place afin d'éviter tout risque d'exposition à une tension dangereuse.

L'ÉnergiMètre intègre une carte mémoire SD permettant de stocker les données des mesures. Ces données sont conservées même lorsque l'ÉnergiMètre est débranché de ses sources d'alimentation. Si aucune carte mémoire n'est installée, seules les données de mesures momentanées sont disponibles.

La carte mémoire se situe dans le compartiment du pack de piles de l'ÉnergiMètre et est accessible de la même manière que le pack de piles. Pour verrouiller ou déverrouiller la carte, appuyez dessus dans le sens de la flèche marquée dans le compartiment. La bonne position de la carte y est également indiquée.

Remarque : un pack de piles standard peut rester en place pendant le remplacement d'une carte mémoire. Un pack de piles à double capacité doit en revanche être retiré pour pouvoir accéder à la carte mémoire.

Remarque

Pour éviter tout dysfonctionnement de la carte mémoire, ne touchez pas ses contacts.

Configuration initiale

Lorsque vous mettez votre ÉnergiMètre sous tension pour la première fois, après un défaut usine ou après avoir été débranché de toute source d'alimentation, vous devez configurer un certain nombre de réglages généraux en fonction de vos besoins. Ces réglages portent sur la langue d'affichage, la fréquence nominale, la tension nominale, l'identification de phase, les couleurs des phases, la date et l'heure. Ces réglages se font étape par étape et sont détaillés dans le Chapitre 23.

Luminosité de l'affichage



Appuyez plusieurs fois sur cette touche pour diminuer ou augmenter le rétro-éclairage.

Appuyez pendant au moins 5 secondes pour obtenir une meilleure lisibilité en plein soleil (lorsque l'appareil fonctionne sur piles).

Un rétro-éclairage de faible luminosité permet d'économiser de l'énergie.

Verrouillage du clavier

Vous avez la possibilité de verrouiller le clavier afin d'éviter des prises de mesure accidentelles :

Maintenez enfoncée cette touche pendant 5 secondes pour verrouiller ou déverrouiller le clavier.

Navigation dans les menus

La plupart des fonctions de l'ÉnergiMètre sont accessibles via un menu. Les touches de direction permettent de parcourir les différents menus. Les touches de fonction F1 à F5 et la touche ENTER (Entrée) servent à effectuer des sélections. Les éléments sélectionnés sont mis en évidence par un fond noir.

L'exemple ci-dessous illustre la procédure à suivre pour définir un type d'imprimante via les options de menu.

Le menu REGLAGES apparaît.

Le sous-menu REGLER PRÉF. UTILISATEUR s'affiche.



Sélectionnez RS-232 : **RS-232**

Le sous-menu IMPRIMANTE apparaît à l'écran. Vous pouvez alors régler le débit en bauds de communication avec un PC.



Réglez la vitesse de transmission : **115200**

F5

Appuyez sur cette touche pour revenir au sous-menu REGLER PREF. UTILISATEUR. Ce sous-menu constitue le point de départ de nombre de réglages tels que le contraste de l'affichage et le rétablissement des paramètres par défaut.

Contraste de l'affichage

Utilisez le sous-menu SETUP, USER PREF (REGLER PREF. UTILISATEUR) comme point de départ. Pour y arriver, reportez-vous aux explications ci-dessus, sous la section « Navigation dans les menus ».



Réglez le contraste de l'affichage à votre convenance.

Rétablissement des paramètres par défaut

Procédez comme suit pour rétablir les paramètres par défaut de l'ÉnergiMètre (configurations initiales, limites, etc.) :

Mettez l'appareil hors tension, maintenez enfoncée la touche SAVE SCREEN (Enregistrer écran), puis allumez à nouveau l'appareil. Vous devez entendre un double bip de confirmation,

OU

Utilisez le sous-menu SETUP, USER PREF (REGLER PREF. UTILISATEUR) comme point de départ. Pour y arriver, reportez-vous aux explications ci-dessus, sous la section « Navigation dans les menus ».

F1

Appuyez sur cette touche pour rétablir les paramètres par défaut. Etant donné le risque de perte accidentelle de données, un menu de confirmation apparaît.

F5

Appuyez sur cette touche pour confirmer l'opération.

Chapitre 5

Description de l'affichage

Introduction

Vous avez le choix entre cinq types d'écran pour afficher les résultats de vos mesures de la meilleure façon possible. Ce chapitre décrit les caractéristiques communes à tous les écrans. Pour plus d'informations sur un écran de mesure, reportez-vous au chapitre se rapportant à cette mesure. L'en-tête de l'écran est présenté dans la langue sélectionnée. La figure ci-dessous illustre les différents types d'écran (1 à 6), dont les caractéristiques communes sont reprises sous les lettres A à F.

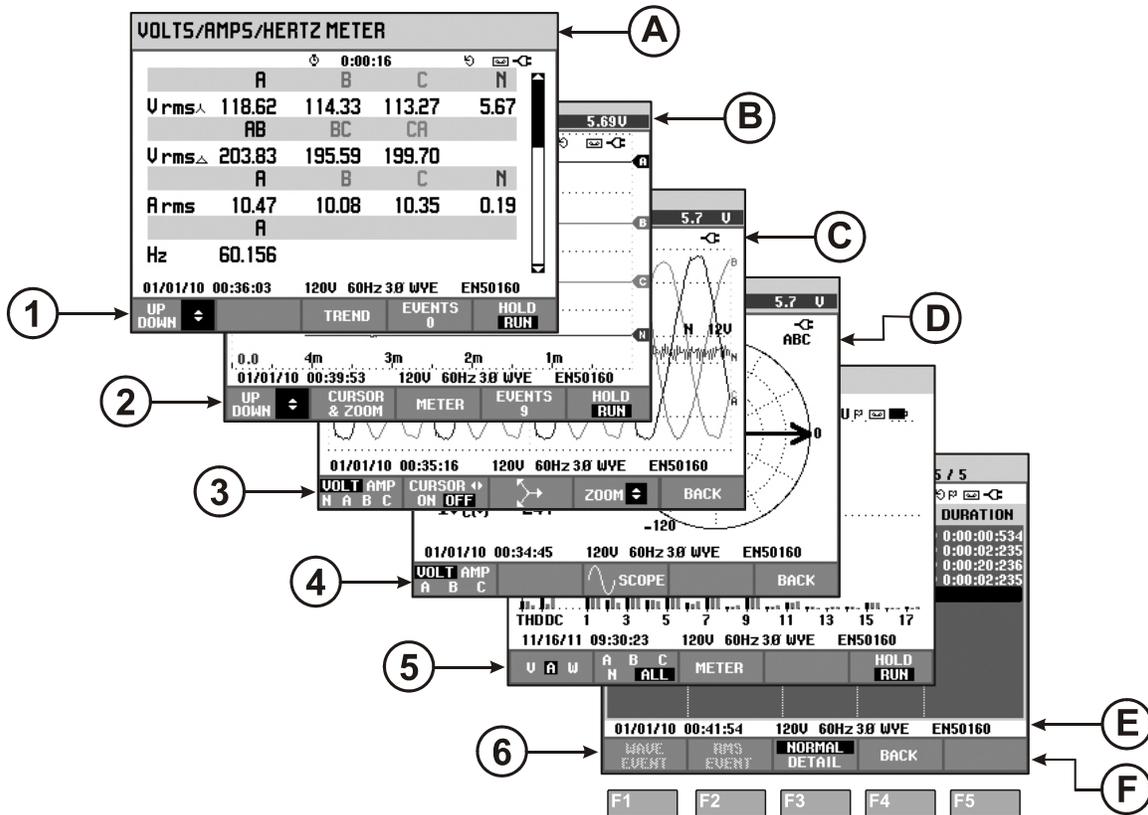


Figure 5-1. Présentation des types d'écran

Couleurs de phase

A chaque phase correspond une couleur distincte. Si les mesures de la tension et du courant d'une phase sont affichées simultanément, la couleur de la tension aura une teinte foncée et celle du courant une teinte claire.

Les couleurs de phase peuvent être définies en appuyant sur la touche SETUP (REGLAGES), puis sur la touche de fonction F1 – USER PREF. (F1 – PREF. UTILISATEUR). Puis, sélectionnez les couleurs des phases à l'aide des flèches Haut/Bas. Appuyez ensuite sur ENTER (Entrée) pour accéder au menu. Dans le menu qui s'affiche, utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner les couleurs de votre choix et confirmez en appuyant sur ENTER (Entrée). Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 24.

Types d'écran

La section suivante décrit brièvement chaque type d'écran et sa fonction. Elle présente également les modes de mesure associés ainsi que les chapitres (Ch.) s'y rapportant. Notez que la quantité d'informations disponibles à l'écran dépend du nombre de phases et de la configuration de câblage. Reportez-vous à la figure 5-1, écrans 1 à 6.

- ① Ecran Multimètre : donne un aperçu instantané des principales valeurs numériques de mesure. Toutes ces valeurs sont enregistrées tant que la fonction de mesure est activée. Elles sont stockées en mémoire lorsque la fonction de mesure est désactivée. Utilisé pour toutes les mesures excepté celles de surveillance (Ch. 16) et d'onde de puissance (Ch. 19).
- ② Ecran Tendance : ce type d'écran est lié à un écran Multimètre. Il montre l'évolution dans le temps des valeurs de mesure de l'écran Multimètre. Une fois le mode de mesure sélectionné, l'Énergimètre commence l'enregistrement de tous les relevés de l'écran Multimètre. Utilisé pour toutes les mesures.
- ③ Ecran Forme d'onde : affiche les formes d'onde de tension et de courant comme sur un oscilloscope. La voie A (L1) constitue la voie de référence et 4 cycles complets apparaissent. La tension et la fréquence nominales déterminent la taille de la gamme de mesure. Utilisé pour les mesures Forme d'onde d'oscilloscope (Ch. 7), Transitoires (Ch. 18), Onde de puissance (Ch. 19) et Événement d'onde de Fluke 435-II/437-II.
- ④ Ecran Indicateur de phase : présente la relation de phase entre les tensions et les courants sous forme de diagramme vectoriel. Le vecteur de la voie de référence A (L1) pointe vers la direction horizontale positive. L'amplitude A (L1) fait également office de référence pour la taille de la gamme de mesure. Utilisé pour les mesures Indicateur de phase d'oscilloscope (Ch. 7) et Déséquilibre (Ch. 14).
- ⑤ Graphique à barres : exprime en pourcentage la densité de chaque paramètre de mesure au moyen d'un graphique à barres. Utilisé pour les mesures d'harmoniques (Ch. 10) et de surveillance de la qualité du réseau électrique (Ch. 16).
- ⑥ La liste d'événements répertorie les événements qui se sont produits lors des mesures, accompagnés de données telles que la date/l'heure de démarrage, la phase et la durée. Utilisé pour toutes les mesures excepté celles d'onde de puissance (Ch. 19).

Informations communes à tous les types d'écran

Reportez-vous à la figure 5-1, explications A à F

- A** Mode de mesure : le mode de mesure actif s'affiche dans l'en-tête de l'écran.
- B** Valeurs de mesure : principales valeurs de mesure numériques. Chaque phase est représentée par une couleur de fond distincte, de même que la tension et le courant. Si le curseur est activé, les valeurs au curseur s'affichent à l'écran.
- C** Indicateurs d'état. Les symboles suivants peuvent apparaître à l'écran pour indiquer l'état de l'ÉnergiMètre et des mesures :
- 3s**: Indication que l'intervalle d'agrégation (50/60 Hz) de 150/180 cycles (3 s) est actif. En l'absence d'indication, l'intervalle total est de 10/12 cycles (50/60 Hz). L'indication est utilisée pour des relevés RMS.
- ⊖-9999:59:59** Durée d'une mesure. Format : heures, minutes, secondes. Lorsqu'un démarrage différé est programmé, le compte à rebours s'affiche précédé de « - ».
- U** La mesure peut être instable. Par exemple, pour une mesure de fréquence en cas d'absence de tension à la phase de référence A (L1).
- F²** Conformément à la norme CEI 61000-4-30, indique qu'une baisse, une hausse ou une coupure s'est produite au cours de l'intervalle total affiché. Précise qu'une valeur totale peut ne pas s'avérer fiable.
-  /  La fonction d'enregistrement des données de mesure est activée / désactivée.
-   Indicateur de rotation de phase.
-   Indication de batterie/d'alimentation. Lorsque l'appareil fonctionne sur batteries, l'état de charge des batteries s'affiche à l'écran.
-  Clavier verrouillé. Maintenez enfoncée la touche ENTER (Entrée) pendant 5 secondes pour le déverrouiller/verrouiller.
- D** Principale zone de données de mesure ; voir explications sous les chiffres 1 à 6.

Ⓔ Ligne d'état : cette section de l'écran affiche différentes informations. Reportez-vous à la section « Réglages généraux » du chapitre 20 pour une configuration détaillée. Vous avez accès aux informations suivantes :

01/21/06 Date de l'horloge en temps réel de l'ÉnergiMètre. Le format de la date peut être mois-jour-année ou jour-mois-année.

16:45:22 Heure du jour ou du curseur.

120V 60Hz Tension et fréquence nominales de secteur : la référence pour les mesures.

📶 Indicateur de puissance du signal GPS.

3Ø WYE Nombre de phases et configuration de câblage pour la mesure.

EN50160 Nom des limites autorisées pour la SURVEILLANCE de la qualité du réseau électrique et la détection des événements.

Ⓕ Zone de texte des touches de fonction : les fonctions accessibles via les touches F1 à F5 sont indiquées en blanc. Les fonctions non accessibles sont indiquées en gris. Les éléments sélectionnés sont mis en évidence par un fond noir.

Chapitre 6

Connexions d'entrée

Introduction

Ce chapitre décrit les connexions au système de distribution d'énergie électrique sous test ainsi que les réglages de l'ÉnergiMètre.

Assurez-vous que la configuration de l'ÉnergiMètre tient compte des caractéristiques du système sous test et des accessoires utilisés, notamment en termes de :

- Configuration de câblage
- Fréquence nominale
- Tension nominale
- Limites autorisées pour la surveillance de la qualité du réseau électrique et la détection des événements
- Propriétés des cordons de mesure et des pinces de courant

Pour une vérification rapide des éléments clés, utilisez l'assistant de configuration accessible en appuyant sur la touche SETUP (REGLAGES) et sur la touche de fonction F3 - SETUP WIZARD (ASSISTANT D'INSTALLATION). Reportez-vous au Chapitre 24 pour plus d'informations.

La configuration courante s'affiche dans l'écran de bienvenue qui apparaît à la mise sous tension de l'ÉnergiMètre. Si vous souhaitez modifier la configuration, reportez-vous au Chapitre 24.

Connexions d'entrée

L'ÉnergiMètre est équipé de 4 entrées BNC pour les pinces de courant et de 5 douilles de type banane-pour les tensions.

Remarque : n'utilisez que les pinces de courant fournies ou des pinces approuvées pour un usage de l'ÉnergiMètre en toute sécurité. Ces pinces sont dotées d'un connecteur BNC en plastique. L'utilisation de connecteurs BNC isolés est requise pour prendre des mesures en toute sécurité.

Des autocollants répondant aux codes de couleur pour le câblage aux Etats-Unis, au Canada, en Europe, au Royaume-Uni et en Chine sont également fournis. Placez les autocollants qui correspondent à vos codes de câblage locaux au niveau des entrées de courant et de tension, comme illustré à la figure 6-1.

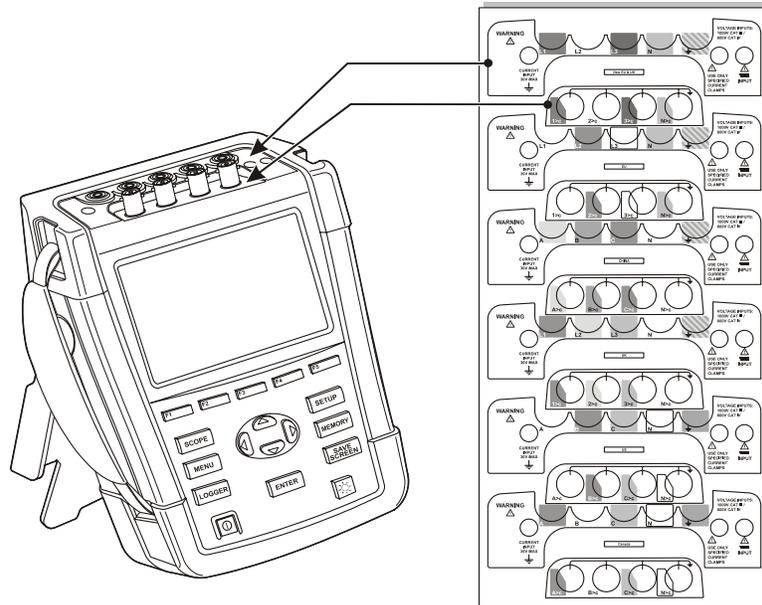


Figure 6-1. Installation des autocollants au niveau des entrées de courant et de tension

Veillez à débrancher les systèmes de distribution électrique avant de procéder à toute connexion. Utilisez toujours un équipement de protection individuelle approprié. Évitez de travailler seul et prêtez une attention particulière aux avertissements énoncés dans la section « Consignes de sécurité » du chapitre 1.

Pour un système triphasé, procédez aux connexions comme indiqué à la figure 6-2.

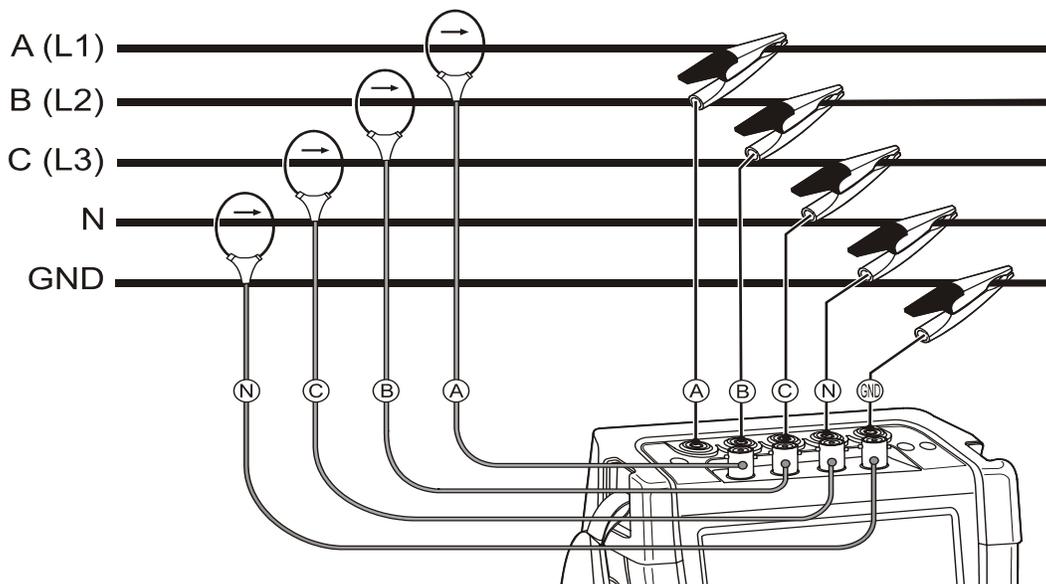


Figure 6-2. Connexion de l'ÉnergiMètre à un système de distribution triphasé

Tout d'abord, placez les pinces de courant autour des conducteurs de phase A (L1), B (L2), C (L3) et N (neutre), en respectant les signes de polarité indiqués par les flèches.

Ensuite, effectuez les connexions de tension : commencez par l'entrée terre et poursuivez pour les entrées N, A (L1), B (L2) et C (L3). Pour garantir des mesures correctes, connectez toujours l'entrée terre. Contrôlez une deuxième fois chaque connexion.

Assurez-vous que les pinces de courant sont correctement fixées et complètement fermées autour des conducteurs.

Pour les mesures à une seule phase, utilisez l'entrée de courant A (L1) et les entrées de tension terre, N (neutre) et de phase A (L1).

A (L1) constitue la phase de référence pour toutes les mesures.

Avant d'effectuer une mesure, il convient de configurer l'ÉnergiMètre en fonction de la tension, de la fréquence et de la configuration de câblage du système de distribution électrique. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section « Réglages généraux » du chapitre 24.

Utilisez les modes de forme d'onde et d'indicateur de phase d'oscilloscope pour vérifier si les cordons de mesure et les pinces de courant sont connectés correctement. Dans le diagramme vectoriel, les tensions et courants de phase A (L1), B (L2) et C (L3) devraient s'afficher en séquence tandis que vous les observez dans le sens des aiguilles d'une montre, comme illustré à la figure 6-3.

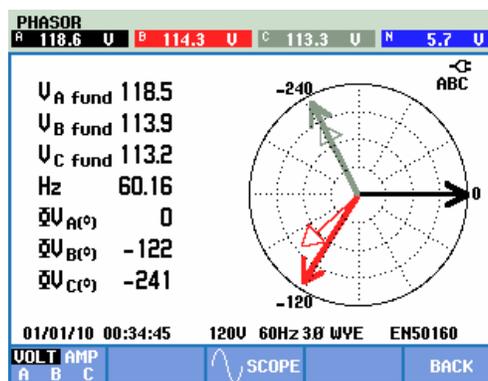


Figure 6-3. Diagramme vectoriel pour ÉnergiMètre correctement connecté

Chapitre 7

Forme d'onde d'oscilloscope et indicateur de phase

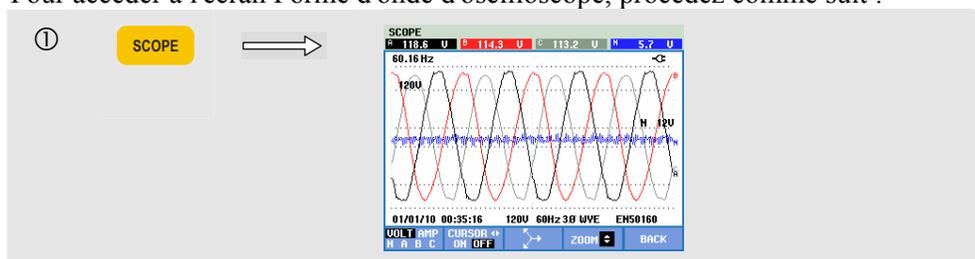
Introduction

Le mode oscilloscope affiche les tensions et courants du système de distribution électrique en cours de test au moyen de formes d'onde ou de diagrammes vectoriels. Il fournit également les valeurs numériques, telles que les tensions (rms, fondamentale et au curseur) et courants de phase (rms, fondamental et au curseur), la fréquence et les angles de phase entre tensions et courants.

La mesure Indicateur de phase/Forme d'onde d'oscilloscope peut être utilisée associée à une autre mesure active comme par exemple Tension/Intensité/Fréquence et n'interrompt pas l'enregistrement de relevés.

Forme d'onde d'oscilloscope

Pour accéder à l'écran Forme d'onde d'oscilloscope, procédez comme suit :



L'écran Forme d'onde d'oscilloscope fournit, sous la forme d'un affichage de type oscilloscope, des données sur les formes d'onde de tension et/ou de courant avec mise à jour rapide. Les valeurs efficaces de tension/courant (calculées sur 10/12 cycles RMS ou 150/180 cycles RMS) s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Quatre formes d'onde s'affichent. La voie A (L1) est la voie de référence.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Sélectionne l'ensemble de formes d'onde à afficher : VOLT affiche toutes les tensions, AMP affiche toutes les intensités de courant. Les options A (L1), B (L2), C (L3), N (neutre) affichent simultanément la tension et le courant de la phase sélectionnée. |
| F2 | Active ou désactive le curseur. A l'aide des flèches gauche et droite, déplacez le curseur horizontalement le long de la forme d'onde. |
| F3 | Permet d'accéder à l'écran Indicateur de phase. (voir ci-après). |
| F4 | Les flèches Haut/Bas permettent d'utiliser le zoom vertical. |
| F5 | Sélecteur sur la mesure active (par ex. Tension/Intensité/Fréquence). Si la mesure Indicateur de phase/Forme d'onde d'oscilloscope est la seule mesure active : sélectionnez MENU. |

Curseur. Si le curseur est activé, les valeurs de forme d'onde du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran.

Zoom. Vous pouvez agrandir ou réduire l'affichage verticalement pour voir soit les détails soit l'ensemble du diagramme.

Vous pouvez déplacer le zoom et le curseur à l'aide des touches de direction. Ces fonctions sont décrites en détail dans le chapitre 23.

La gamme des formes d'onde est prédéfinie pour un affichage optimal dans pratiquement tous les cas de figure. Elle s'appuie sur la tension nominale (Tnom) et la gamme de courant (gamme A).

Au besoin, vous pouvez modifier la gamme des tensions et des intensités. Utilisez la séquence suivante :

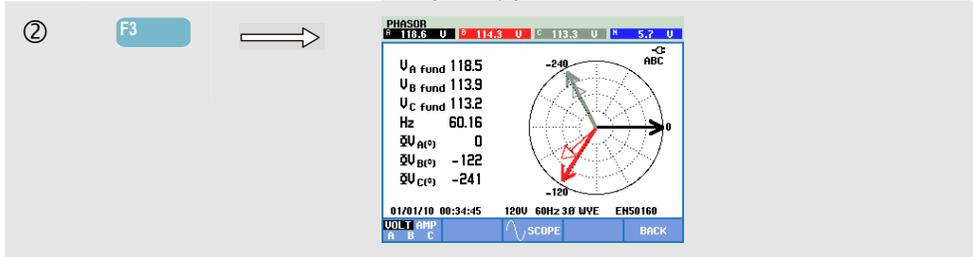
la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F2 – SCOPE SCALE (ECHELLE d'oscilloscope). Les réglages sont distincts pour la PHASE et le NEUTRE (sélectionnable à l'aide de la touche F3).

L'indicateur de rotation de phase peut être réglé à votre convenance. Utilisez la séquence suivante :

la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FUNCTION PReFERENCE (PReFérences FONCTion). Utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner l'indicateur de phase et les flèches Gauche/Droite pour sélectionner pos. ou nég.

Indicateur de phase d'oscilloscope

Pour accéder à l'écran Indicateur de phase, procédez comme suit :



L'écran Indicateur de phase affiche la relation de phase entre les tensions et les courants au moyen d'un diagramme vectoriel. Le vecteur de la voie A (L1) de référence pointe dans la direction horizontale positive. Les valeurs numériques supplémentaires sont la tension et/ou le courant fondamental(e), la fréquence ainsi que les angles de phase. La tension RMS et/ou les valeurs de courant s'affichent dans l'en-tête de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Permet de sélectionner des données supplémentaires à afficher : toutes les tensions, tous les courants ou la tension et le courant phase par phase. |
| F3 | Permet de retourner à l'écran Forme d'onde d'oscilloscope. |
| F5 | Sélecteur sur la mesure active (par ex. Volts/Amps/Hz). Si la mesure Indicateur de phase/Forme d'onde d'oscilloscope est la seule mesure active : sélectionnez MENU. |

Astuces et conseils

L'écran Forme d'onde d'oscilloscope offre une vue précise des formes d'onde de courant et de tension. Les formes d'onde de tension devraient être régulières et sinusoïdales. Si vous décelez une distorsion de l'onde de tension, il peut être utile de vérifier l'affichage des harmoniques. Les tensions et la fréquence RMS devraient être proches de leurs valeurs nominales.

L'affichage de la forme d'onde et de l'indicateur de phase peut également s'avérer utile pour vérifier la bonne connexion des cordons de mesure de tension et des pinces de courant. Dans le diagramme vectoriel, les tensions de phase A (L1), B (L2) et C (L3) devraient s'afficher en séquence à égale distance (120 degrés). Les vecteurs des courants devraient aller dans le même sens que le vecteur des tensions avec un décalage de phase généralement de moins de 30 degrés.

Chapitre 8

Volts/Ampères/Hertz

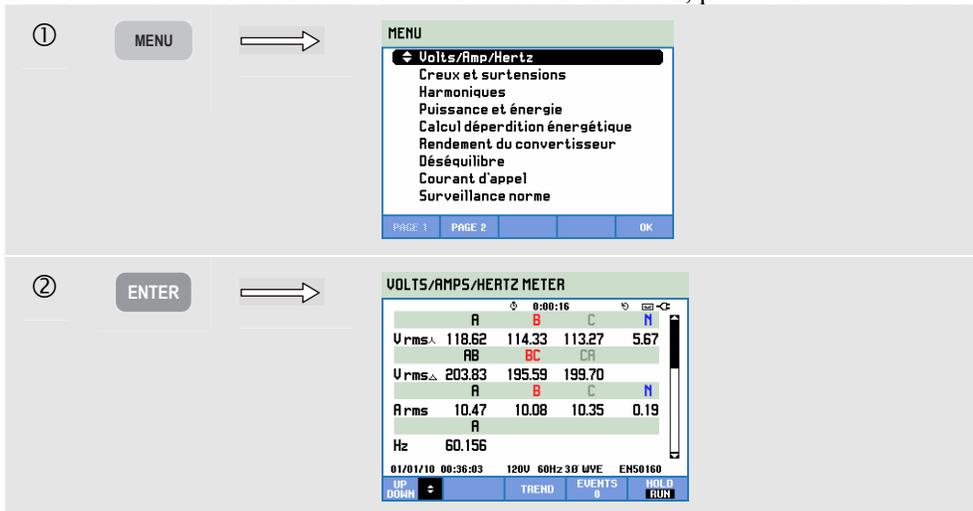
Introduction

Le mode Volts/Ampères/Hertz affiche les principales valeurs de mesures numériques sous la forme d'un écran Multimètre. Le diagramme de tendance associé affiche les changements dans le temps de toutes les valeurs de l'écran Multimètre. Les événements tels que les baisses et les hausses sont répertoriés dans un tableau.

Le **Fuke 437-II** permet d'effectuer des mesures dans des systèmes de distribution électrique de 400 Hz (marine, aérospatial, chemins de fer, armée).

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Multimètre VOLTS/AMP./HERTZ, procédez comme suit :



L'écran Multimètre donne un aperçu des tensions et courants pour toutes les phases. Il fait apparaître les tensions rms Neutre/Ligne et Ligne/Ligne ainsi que de la fréquence et des facteurs de crête. Le facteur de crête (CF) indique l'importance de la distorsion : un facteur de crête égal à 1,41 équivaut à une distorsion nulle, alors qu'un facteur supérieur à 1,8 correspond à une distorsion importante. Cet écran donne un aperçu général des performances du système de distribution électrique avant l'examen détaillé du système à l'aide d'autres modes de mesure. Le nombre de colonnes de l'écran Multimètre dépend de

la configuration du système de distribution électrique. Vous pouvez faire défiler l'écran Multimètre à l'aide des flèches Haut/Bas.

Les chiffres de l'écran Multimètre correspondent aux valeurs actuelles. Elles peuvent être mises à jour à tout moment. Les changements de valeur dans le temps sont enregistrés dès que l'outil de mesure est activé. Ils sont reflétés par le diagramme de tendance.

Enregistrement. Toutes les valeurs de mesure d'un écran multimètre sont enregistrées. Reportez-vous à la section Enregistrement de valeurs de mesure du Chapitre 3 pour plus d'informations.

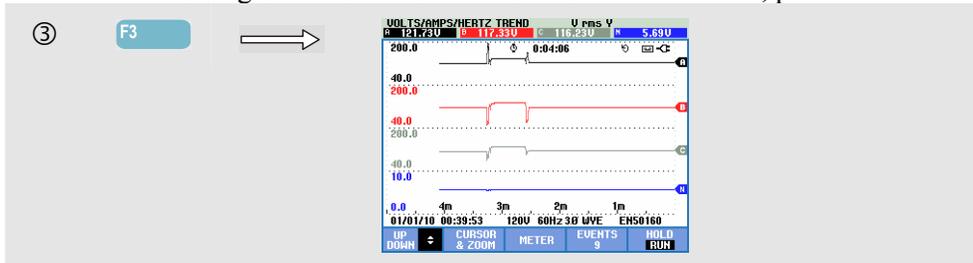
L'intervalle d'agrégation de cycles pour des mesures rms comme Vrms et Arms peut être défini sur 10/12 cycles ou 150/180 cycles. Pour le configurer, utilisez la séquence suivante : la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FUNCTION PUF (PREF. FONCTION), les flèches Haut/Bas pour sélectionner le nombre total de cycles et les flèches Gauche/Droite pour définir cette valeur.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. (voir ci-après). |
| F4 | Permet d'accéder à l'écran Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. (voir ci-après). |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et Exécution de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance VOLTS/AMP./HERTZ, procédez comme suit :



Toutes les valeurs de l'écran Multimètre sont enregistrées, même si les tendances de chaque ligne de l'écran Multimètre s'affichent une à une. Appuyez sur la touche de fonction F1 pour pouvoir sélectionner une ligne à l'aide de la flèche haut ou bas.

Les traces démarrent à la droite de l'écran. Les relevés indiqués dans l'en-tête correspondent aux valeurs les plus récentes tracées à la droite de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet de retourner à l'écran Multimètre. |
| F4 | Permet d'accéder au menu Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. (voir ci-après). |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Lorsque vous déplacez le curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran, vous pouvez accéder aux écrans suivants.

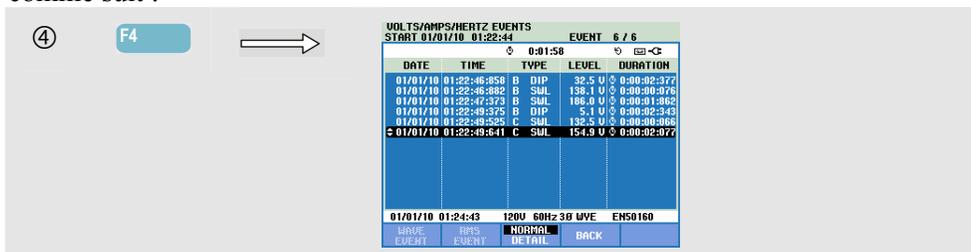
Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Le curseur n'est actif qu'en mode Maintien.

Le décalage et le champ des tendances sont prédéfinis pour un affichage optimal dans la plupart des cas. Vous pouvez néanmoins configurer le décalage et le champ de mesures actives. Utilisez la séquence suivante : la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F1 – TREND SCALE (ECHELLE DE TENDANCE). Utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner l'élément à configurer et les flèches Gauche/Droite pour définir sa valeur. Les réglages sont distincts pour la PHASE et le NEUTRE (sélectionnable à l'aide de la touche de fonction F3). Reportez-vous au Chapitre 24 pour plus d'informations.

Evénements

Pour accéder à l'écran Evénements TENSION/INTENSITE/FREQUENCE, procédez comme suit :



Le tableau des événements répertorie tous les dépassements de seuil des tensions de phase. Vous pouvez utiliser des seuils standard ou personnalisés. Pour accéder au menu de configuration des seuils, appuyez sur la touche SETUP (Réglages) et sélectionnez

Limites. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des limites du Chapitre 24.

En mode d'affichage Normal, seules les principales caractéristiques d'événement sont reprises : heure de départ, durée et amplitude de tension. Le mode d'affichage détaillé reprend les informations détaillées concernant le dépassement de seuil pour chaque phase.

Les tableaux reprennent les abréviations et symboles suivants :

| Abréviation | Description | Symbole | Description |
|-------------|-----------------------------|---|-------------------------------|
| CHG | Variation rapide de tension |  | Courbe montante de tension |
| DIP | Baisse de tension |  | Courbe descendante de tension |
| INT | Interruption de tension |  | Variation ascendante |
| SWL | Hausse de tension |  | Variation descendante |
| TRA | Transitoire | | |
| AMP | Valeur d'intensité dépassée | | |

Touches de fonction disponibles :

| | |
|---|---|
|  | Permet de basculer vers l'écran Événement d'onde qui affiche une forme d'onde d'oscilloscope autour de l'événement sélectionné. Disponible pour Fluke 435-II et 437-II. |
|  | Permet de basculer vers l'écran Événement rms qui affiche la tendance rms d'un demi-cycle autour de l'événement sélectionné. Disponible pour Fluke 435-II et 437-II. |
|  | Permet de basculer entre les modes d'affichage NORMAL et DÉTAILLÉ. |
|  | Permet de retourner au diagramme de tendance. |

Astuces et conseils

La tension et la fréquence doivent être proches des valeurs nominales, comme 120 V, 230 V, 480 V, 60 Hz ou 50 Hz.

Les tensions et courants de l'écran Multimètre permettent notamment de vérifier si la puissance appliquée à un moteur à induction triphasé est équilibrée. Tout déséquilibre de tension peut entraîner un déséquilibre important des courants dans l'enroulement statorique, ce qui peut provoquer une surchauffe et réduire la durée de vie du moteur. Chacune des tensions de phase ne devrait pas varier de plus de 1 % par rapport à la moyenne des trois. Le déséquilibre de courant ne devrait pas être supérieur à 10 %. En cas de déséquilibre trop important, vous pouvez recourir à d'autres modes de mesure pour effectuer une analyse plus approfondie du système de distribution électrique.

Un facteur de crête proche de 2,0 indique une distorsion importante. Une valeur CF de 2,0 s'obtient notamment lorsque vous mesurez le courant absorbé par des redresseurs qui ne conduisent le courant qu'au sommet de la sinusoïde.

Chapitre 9

Baisses et hausses

Introduction

Le mode Baisses et hausses permet d'enregistrer les baisses, les coupures, les variations rapides de tension et les hausses.

Les baisses (fléchissements) et hausses correspondent à des écarts rapides par rapport à la tension habituelle. Leur amplitude peut s'étendre de dix à cent volts. La durée de ces écarts peut varier de $\frac{1}{2}$ période à quelques secondes, comme décrit dans la norme EN 61000-4-30. L'ÉnergiMètre permet de choisir la tension de référence nominale ou variable. Une tension de référence variable utilise des mesures filtrées toutes les minutes.

Lors d'une baisse, la tension chute ; lors d'une hausse, la tension monte. Dans les systèmes triphasés, une baisse débute lorsque la tension d'une ou de plusieurs phase(s) chute sous le seuil de baisse et se termine lorsque toutes les phases sont égales ou supérieures au seuil de baisse (hystérésis incluse). Les éléments déclencheurs de baisses et de hausses sont le seuil et l'hystérésis. Les baisses et les hausses sont caractérisées par leur durée, leur amplitude et leur périodicité. Ces caractéristiques sont illustrées par les figures 9-1 et 9-2.

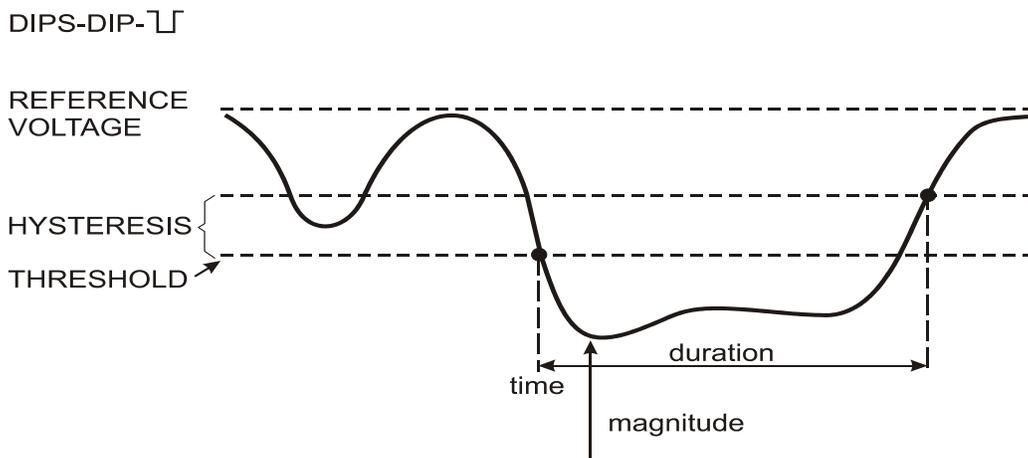


Figure 9-1. Caractéristiques d'une baisse de tension

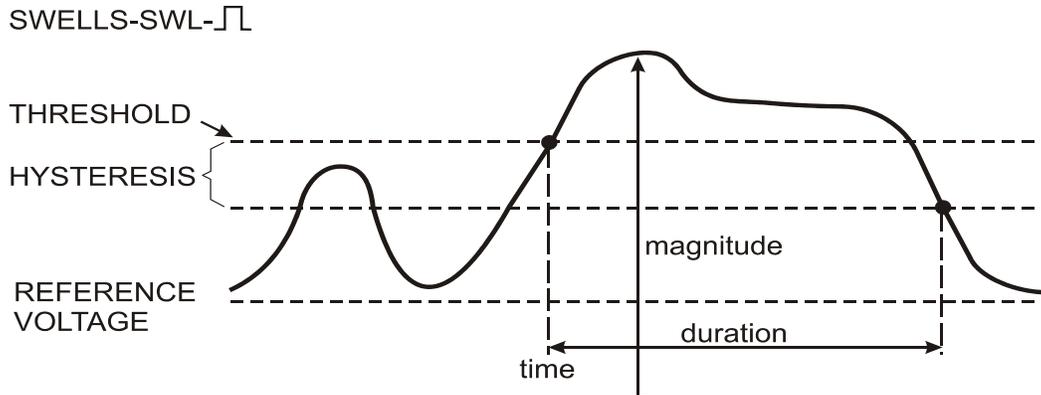


Figure 9-2. Caractéristiques d'une hausse de tension

Lors d'une coupure, la tension chute bien au-delà de sa valeur nominale. Dans les systèmes triphasés, une coupure débute lorsque la tension de toutes les phases passe sous le seuil et se termine lorsqu'une phase est égale ou supérieure au seuil de coupure (hystérésis incluse). Les éléments déclencheurs de coupures sont le seuil et l'hystérésis. Les coupures sont caractérisées par leur durée, leur amplitude et leur périodicité. Ces caractéristiques sont illustrées par la figure 9-3.

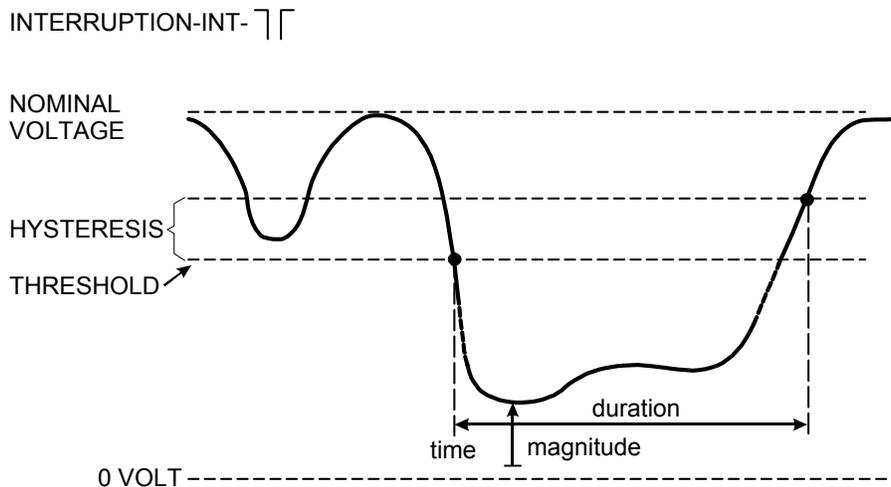


Figure 9-3. Caractéristiques d'une coupure de tension

Les variations rapides de tension sont des transitions rapides de tension RMS entre deux états stationnaires. Les variations rapides de tension sont mesurées sur la base d'une tolérance de tension et d'une durée fixes, d'un écart minimal détecté et d'un taux minimal (%/s). Une variation de tension qui dépasse le seuil de hausse ou de baisse est considérée comme une hausse ou une baisse de tension, et non comme une variation rapide de tension. Outre la détection basée sur l'échelon de tension (Véchelon), il est possible de sélectionner la détection basée sur une variation maximale de tension (Vmax) au moment de définir les limites. Veuillez noter que la FoL norvégienne impose la détection sur Vmax. La liste des événements montre l'échelon de tension et le temps de transition. La liste détaillée des événements montre la Vmax par rapport à la tension nominale. Ces caractéristiques sont illustrées par la figure 9-4.

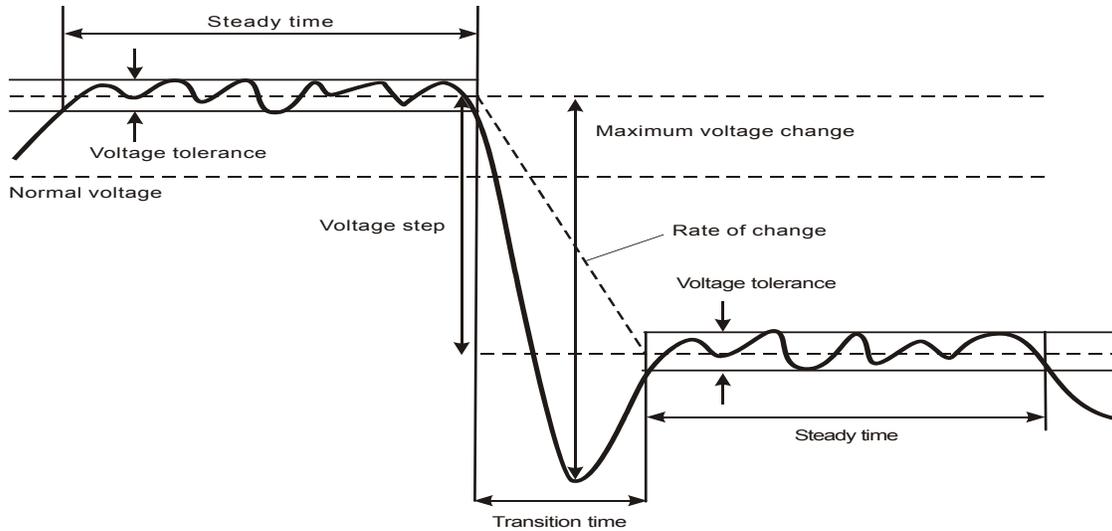


Figure 9-4. Caractéristiques d'une variation rapide de tension

Outre la tension, le courant est également enregistré. Vous pouvez ainsi visualiser les causes et effets des déviations.

La touche de fonction F4 – EVENEMENTS permet d'accéder aux tableaux des événements reprenant les événements de tension en séquence.

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance Baisses et hausses, procédez comme suit :

① **MENU** →

MENU

- Volts/Amp/Hertz
- Creux et surtensions
- Harmoniques
- Puissance et énergie
- Calcul déperdition énergétique
- Rendement du convertisseur
- Déséquilibre
- Courant d'appel
- Surveillance norme

PAGE 1 PAGE 2 OK

② **▲ ▼** →

MENU

- Volts/Amp/Hertz
- Creux et surtensions
- Harmoniques
- Puissance et énergie
- Calcul déperdition énergétique
- Rendement du convertisseur
- Déséquilibre
- Courant d'appel
- Surveillance norme

PAGE 1 PAGE 2 OK

③ **ENTER** →

DIPS & SUELLS TREND U RMS-V

132.0U 132.2U 120.1U 5.8U

200.0 20.0 200.0 20.0 200.0 20.0

0.0 60s 50s 40s 30s 20s 10s

01/20/17 00:41:19 120V 60Hz 3Ø UVE ENS0160

UP/DOWN CURSOR & ZOOM METER EVENTS 5 HOLD RUN

Toutes les voies de tension (demi-cycle Vrms) et de courant (demi-cycle Arms) configurées sont enregistrées pour permettre l'affichage des causes et effets des déviations dans l'écran principal. Toutes les voies ne s'affichent pas simultanément. Les flèches Haut/Bas permettent de sélectionner le groupe de tendances à afficher. Les traces démarrent à la droite de l'écran et les valeurs correspondantes s'affichent dans l'en-tête de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet d'accéder à l'écran Multimètre. |
| F4 | Permet d'accéder aux tableaux des événements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. (voir ci-après). |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Enregistrement. Toutes les valeurs de mesure d'un écran Multimètre sont enregistrées. Reportez-vous à la section Enregistrement de valeurs de mesure du Chapitre 3 pour plus d'informations.

Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Lorsque vous déplacez le curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran, vous pouvez accéder à l'écran suivant (possibilité de faire défiler jusqu'à 6 écrans).

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Vous pouvez déplacer le zoom et le curseur à l'aide des touches de direction. Ces fonctions sont décrites en détail dans le Chapitre 23.

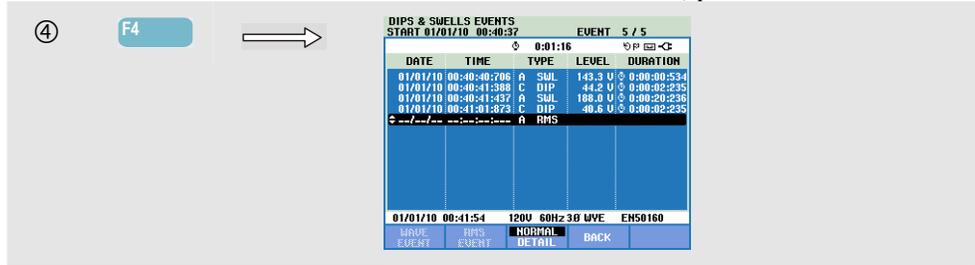
Le décalage et le champ des tendances sont prédéfinis pour un affichage optimal dans la plupart des cas. Vous pouvez néanmoins configurer le décalage et le champ de tendances actives. Utilisez la séquence suivante :

la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F1 – TREND SCALE (ECHELLE DE TENDANCE). Utilisez la flèche Haut ou Bas pour sélectionner l'élément à configurer et la touche Gauche ou Droite pour définir sa valeur. Reportez-vous au Chapitre 24 pour plus d'informations. Ce chapitre explique également comment configurer la référence nominale ou variable.

Les critères d'événement, tels que le seuil et l'hystérésis, sont prédéfinis mais peuvent être configurés. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et Limits setup (Configuration des limites). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des limites du Chapitre 24.

Tableaux des événements

Pour accéder aux tableaux Événements baisses et hausses, procédez comme suit :



Le tableau des événements répertorie tous les dépassements de seuil des tensions de phase. Vous pouvez utiliser des seuils standard ou personnalisés. Pour accéder au menu de configuration des seuils, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et Limits (Limites). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des limites du Chapitre 24.

Lorsque l'Énergimètre est en mode MAINTIEN, vous pouvez consulter le détail des événements dans les modes EVENEMENT D'ONDE et EVENEMENT RMS. Les touches Haut/Bas vous permettent de sélectionner un événement spécifique dans le tableau.

Le mode EVENEMENT D'ONDE (dans Fluke 435-II et 437-II) permet d'afficher des formes d'onde d'oscilloscope de l'événement sélectionné. L'événement apparaît horizontalement au milieu de l'écran.

Le mode EVENEMENT RMS (dans Fluke 435-II et 437-II) permet d'afficher une tendance en même temps que l'événement au milieu de l'écran (sous réserve qu'il y ait suffisamment de données disponibles après l'événement).

En mode d'affichage Normal, seules les principales caractéristiques d'événement sont reprises : heure de départ, durée et amplitude de tension. Le mode d'affichage détaillé reprend les informations détaillées concernant le dépassement de seuil pour chaque phase.

Les tableaux reprennent les abréviations et symboles suivants :

| Abréviation | Description | Symbole | Description |
|-------------|-----------------------------|---------|-------------------------------|
| CHG | Variation rapide de tension | | Courbe montante de tension |
| DIP | Baisse de tension | | Courbe descendante de tension |
| INT | Interruption de tension | | Variation ascendante |
| SWL | Hausse de tension | | Variation descendante |
| TRA | Transitoire | | |
| AMP | Valeur d'intensité dépassée | | |

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Permet d'accéder à l'écran EVENEMENT D'ONDE. |
| F2 | Permet d'accéder à l'écran EVENEMENT RMS. |
| F3 | Permet de basculer entre les modes d'affichage NORMAL et DÉTAILLÉ. |
| F4 | Permet de retourner au diagramme de tendance. |

Astuces et conseils

La présence de baisses (fléchissements) et de hausses peut indiquer une faiblesse dans le système de distribution d'énergie électrique. Dans un système de ce type, la tension est soumise à des variations importantes lors de la mise sous tension ou hors tension d'un gros moteur ou d'une machine à souder. Ce phénomène peut provoquer un papillotement, voire un affaiblissement visible de la lumière. De même, une réinitialisation et la perte de données informatiques et de process sont à craindre.

La surveillance des tendances de tension et de courant à l'origine des installations électriques peut vous aider à découvrir si la cause de cette baisse de tension réside à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment. La cause réside à l'intérieur (en aval) si la tension chute alors que le courant augmente ; celle-ci réside à l'extérieur (en amont) si la tension et le courant chutent en même temps.

Chapitre 10

Harmoniques

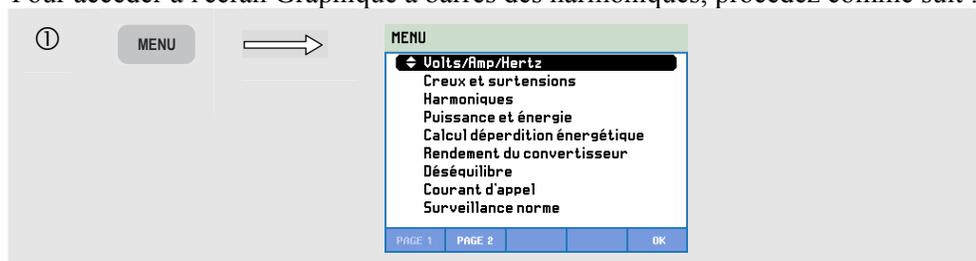
Introduction

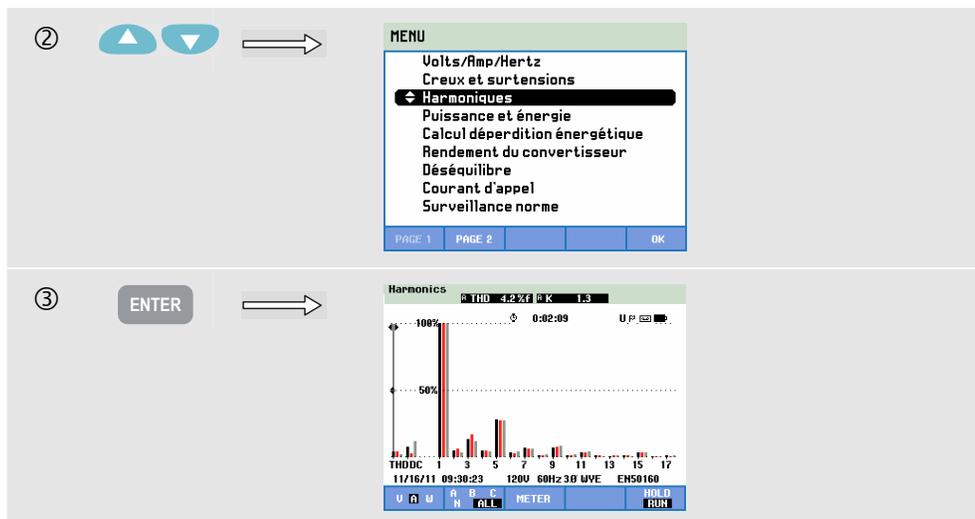
Le mode Harmoniques permet de mesurer et d'enregistrer les harmoniques et interharmoniques jusqu'à la 50^e. Les données relatives, telles que les composantes DC, la distorsion harmonique totale (THD) et le facteur K sont également mesurées. Les harmoniques sont des distorsions périodiques de la tension, du courant ou des ondes sinusoïdales électriques. Une forme d'onde peut être considérée comme la combinaison de plusieurs ondes sinusoïdales de fréquence et de magnitude variables. Cette fonction permet également de mesurer la contribution de chacune de ces composantes au signal total. Les relevés peuvent représenter un pourcentage de la fondamentale ou de la combinaison de tous les harmoniques (valeur rms), ou une valeur rms. Les résultats peuvent être affichés sous la forme d'un graphique à barres, d'un écran Multimètre ou d'un diagramme de tendance. Les harmoniques sont souvent dues à des charges non-linéaires telles que des sources d'alimentation à découpage d'ordinateurs, de téléviseurs ou encore de variateurs de vitesse. Les harmoniques peuvent entraîner une surchauffe au niveau des transformateurs, des conducteurs et des moteurs.

Remarque : le nombre d'harmoniques est limité à DC et aux harmoniques 1 à 13 pour des mesures dans des systèmes de distribution électrique de 400 Hz comme le permet le **Fluke 437-II**. La mesure des interharmoniques est désactivée. L'angle de phase ne s'affiche pas. Pour plus d'informations, reportez-vous aux Fonctionnalités du Chapitre 27.

Graphique à barres

Pour accéder à l'écran Graphique à barres des harmoniques, procédez comme suit :





Le graphique à barres affiche le pourcentage de contribution de chaque composante par rapport au signal total. Un signal sans distorsion devrait présenter une 1^{ère} harmonique (le fondamental) à 100 %, alors que les autres sont à zéro. Dans la pratique, cela n'arrive jamais car la présence continue d'une certaine distorsion entraîne des harmoniques plus importantes.

Une onde sinusoïdale présente une distorsion lorsque des composantes de fréquence plus élevées y sont ajoutées. La distorsion d'une onde est représentée par un pourcentage de la distorsion harmonique totale. Les pourcentages de la composante DC et du facteur K peuvent également être affichés. Le facteur K est mesuré pour le courant et la puissance et apparaît dans l'en-tête de l'écran. C'est un nombre déterminant la surcharge potentielle au niveau des transformateurs induite par les courants harmoniques. Les rangs harmoniques élevés ont plus d'influence sur le facteur K que les rangs harmoniques inférieurs.

Le tableau ci-dessous indique le nombre de graphiques à barres s'affichant simultanément :

| | Harmoniques | Harmoniques et interharmoniques |
|--------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Affichage de toutes les phases | 1 à 17 | 1 à 9 |
| Affichage d'une seule phase | 1 à 50 | 1 à 25 |

Vous pouvez positionner le curseur sur la barre de votre choix à l'aide des flèches Haut/Bas. L'en-tête de l'écran reprend l'identificateur de phase, le rang d'harmonique, la fréquence et l'angle de phase de la barre sélectionnée. Si toutes les barres n'apparaissent pas à l'écran, vous pouvez passer à la série suivante en positionnant le curseur à l'extrémité droite ou gauche de l'écran. Les flèches Haut/Bas permettent d'effectuer un zoom vertical : vous pouvez sélectionner 100 %, 50 %, 20 %, 10 % ou 5 % de la pleine échelle.

Utilisez la séquence suivante : la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FUNCTION PUF (PREF. FONCTION), les flèches Haut/Bas pour sélectionner les paramètres de mesure des Harmoniques et les flèches Gauche/Droite pour définir ces paramètres le cas échéant. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Préférence fonction du Chapitre 24.

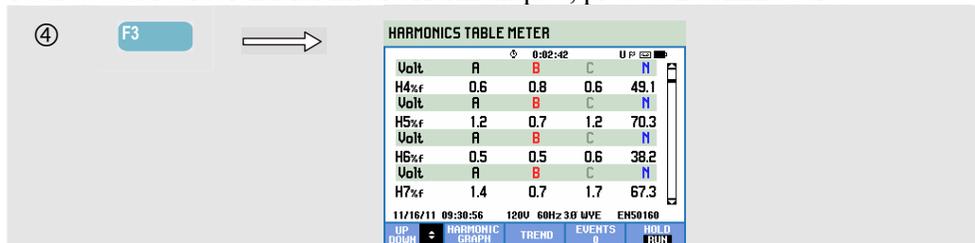
Filtrage. Lors d'une mesure d'harmoniques où les interharmoniques sont désactivés, un groupe d'harmoniques est utilisé et un filtre de lissage de 1,5 s est activé. Lors d'une mesure d'harmoniques où les interharmoniques sont activés, un sous-groupe d'harmoniques et un sous-groupe centré sur les interharmoniques sont utilisés et aucun filtre n'est actif. Reportez-vous à la norme CEI 61000-4-7 pour plus d'informations sur le regroupement.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|-----------|---|
| F1 | Permet de sélectionner le type d'harmonique : tension, courant ou puissance réelle (watt). La polarité des harmoniques de puissance peut être positive ou négative. |
| F2 | Permet de sélectionner la forme d'onde : A (L1), B (L2), C (L3), N (neutre) ou TOUTES |
| F3 | Permet d'accéder à l'écran Multimètre. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Multimètre Harmoniques, procédez comme suit :



L'écran Multimètre affiche de nombreuses mesures qui sont regroupées par phase. Utilisez les flèches Haut/Bas pour faire défiler toutes les mesures dans la zone d'affichage.

Le tableau des événements, accessible par la touche de fonction F4, répertorie tous les dépassements de seuil des tensions de phase. Vous pouvez utiliser des seuils standard ou personnalisés. Pour accéder au menu de configuration des seuils, appuyez sur la touche SETUP (Réglages) et sélectionnez Limites. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des limites du Chapitre 24.

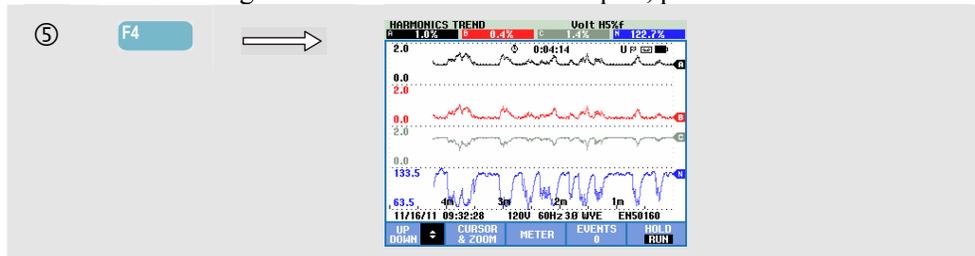
Touches de fonction disponibles :

| | |
|-----------|--|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F2 | Permet de retourner aux graphiques à barres. |

| | |
|----|---|
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. (voir ci-après). |
| F4 | Permet d'accéder aux tableaux des événements. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (IMMEDIAT) ou TIMED (DIFFERE). |

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance Harmoniques, procédez comme suit :



Le diagramme de tendance présente les variations des harmoniques et des paramètres afférents dans le temps : vous pouvez utiliser le curseur et le zoom en mode MAINTIEN pour examiner la tendance en détail. Toutes les valeurs de l'écran Multimètre sont enregistrées, même si les tendances de chaque ligne de l'écran Multimètre s'affichent une à une. Utilisez les flèches pour faire défiler le diagramme de tendance.

Utilisez la séquence suivante : la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FONCTION PEF (PREF. FONCTION), les flèches Haut/Bas pour sélectionner les paramètres de mesure des Harmoniques et les flèches Gauche/Droite pour définir ces paramètres le cas échéant. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section PRÉFérences FONCTION du Chapitre 24.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet de retourner à l'écran Multimètre. |
| F4 | Permet d'accéder aux tableaux des événements. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (IMMEDIAT) ou TIMED (DIFFERE). |

Astuces et conseils

Le rang d'harmonique indique la fréquence harmonique : la première harmonique est égale à la fréquence fondamentale (60 ou 50 Hz), la seconde harmonique est égale à la fréquence fondamentale multipliée par deux (120 ou 100 Hz), et ainsi de suite. La séquence d'harmoniques peut être positive (+), nulle (0) ou négative (-). Le tableau ci-dessous en donne un aperçu.

| Ordre | 1ère | 2e | 3e | 4e | 5e | 6e |
|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Fréquence | 60 Hz | 120 Hz | 180 Hz | 240 Hz | 300 Hz | 360 Hz |
| | 50 Hz | 100 Hz | 150 Hz | 200 Hz | 250 Hz | 300 Hz |
| Séquence | + | - | 0 | + | - | 0 |

| Ordre | 7e | 8e | 9e | 10e | 11e | ... |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| Fréquence | 420 Hz | 480 Hz | 540 Hz | 600 Hz | 660 Hz | ... |
| | 350 Hz | 400 Hz | 450 Hz | 500 Hz | 550 Hz | |
| Séquence | + | - | 0 | + | - | ... |

Les harmoniques de séquence positive ont tendance à faire tourner un moteur plus rapidement que le fondamental ; les harmoniques de séquence négative ont tendance à faire tourner le moteur plus lentement que le fondamental. Dans les deux cas, le moteur perd sa puissance réelle et chauffe. Les harmoniques peuvent également provoquer une surchauffe des transformateurs. Si les formes d'onde sont symétriques, c'est-à-dire tant positive que négative, les harmoniques disparaissent.

Les harmoniques de courant de séquence nulle s'accumulent au niveau des conducteurs neutres, ce qui peut provoquer une surchauffe.

Distorsion. Une distorsion de courant peut se produire dans un système à charges non-linéaires, tel qu'un système à alimentation DC. Une distorsion de courant entraînant une distorsion de tension (THD) de plus de 5 % peut indiquer un problème potentiel.

Le facteur K donne une indication de la quantité de courant harmonique présente et peut vous aider à sélectionner un transformateur. Basez-vous sur le facteur K ainsi que sur la mesure en kVA lors de la sélection d'un transformateur de rechange pour le traitement de charges non-linéaires riches en harmoniques.

Chapitre 11

Alimentation et énergie

Introduction

Le mode Puissance et énergie affiche les principaux paramètres énergétiques dans un écran Multimètre. Le diagramme de tendance associé affiche les changements dans le temps de toutes les valeurs de l'écran Multimètre. Un tableau d'événements répertorie tous les dépassements de seuils de tension.

L'ÉnergiMètre affiche également la consommation d'énergie. Les calculs d'énergie sont effectués pour les options Fundamental (Fondamental) et Full (Total). L'option FUNDamental (FONDamental) se limite au calcul de la tension et du courant à la fréquence fondamentale (60, 50 Hz, ou 400 Hz dans Fluke 437-II) ; l'option FULL (TOTAL) tient compte de la totalité du spectre de fréquences (tension et courant rms vrais).

Utilisez la séquence suivante : la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FUNCTION PREF (PREF. FONCTION), les flèches Haut/Bas pour sélectionner les paramètres de mesure électrique Méthode et Affichage, et les flèches Gauche/Droite pour définir ces paramètres le cas échéant. L'intervalle total de cycles peut également être défini sur 10/12 cycles ou 150/180 cycles. Cet intervalle utilisé pour des mesures RMS. Reportez-vous au Chapitre 24 pour plus d'informations.

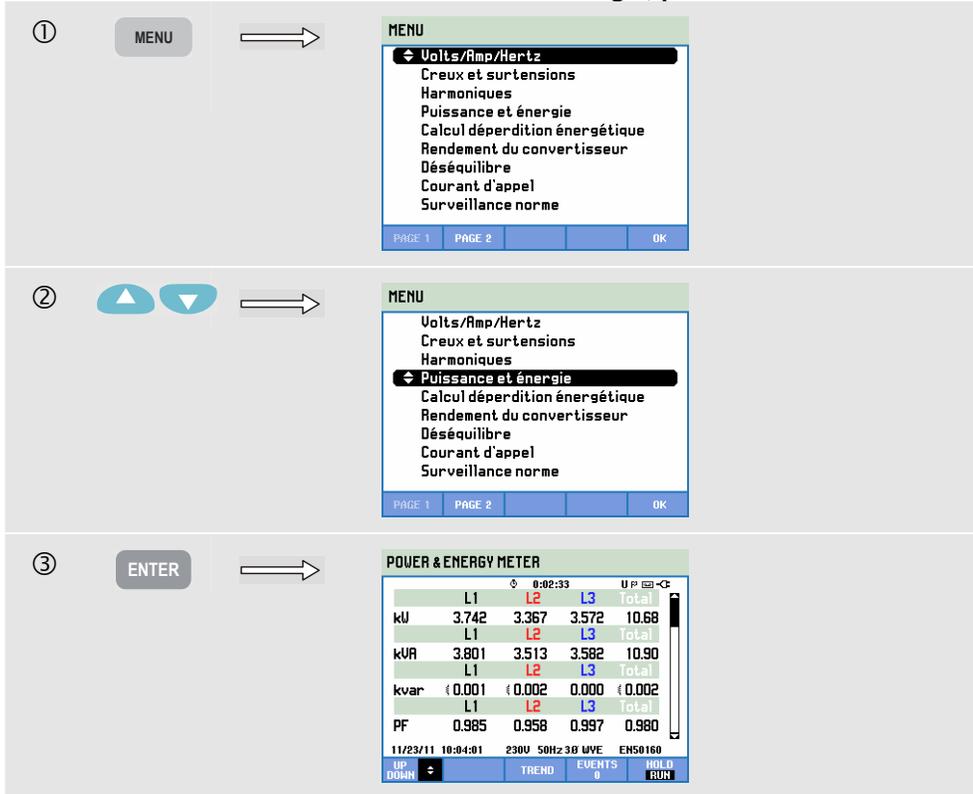
Une mesure électrique peut être effectuée selon les méthodes unifiée et classique. L'une de ces deux méthodes peut être sélectionnée à partir du menu FUNCTION PREF. (PREF. FONCTION).

La méthode unifiée utilise des algorithmes conformes à la méthode unifiée de la norme IEEE 1149 telle que mise au point à l'Université Polytechnique de Valence. Cette méthode permet de mesurer la puissance active (kW), la puissance apparente (kVA), la puissance réactive (kvar), les composantes de la puissance des harmoniques (kVA Harm) et la puissance de déséquilibre (kVA dés.).

Le paramétrage par défaut des instruments Fluke 430 série II consiste à utiliser la méthode unifiée pour mesurer la puissance. Pour des raisons de compatibilité avec d'éventuelles instructions de certaines sociétés, il existe également une méthode « classique » qui utilise la méthode arithmétique pour calculer la puissance du système, comme décrit dans la norme IEEE 1459. Vous pouvez changer de méthode via le menu Function Preference (Préférences fonction). Pour indiquer que le système classique de la méthode par somme arithmétique est utilisé pour calculer la puissance du système, le symbole Σ (sigma) est ajouté dans le champ des paramètres du système de distribution électrique (par exemple : VA Σ).

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Multimètre Puissance et énergie, procédez comme suit :



Les mesures de puissance suivantes sont effectuées :

- Puissance active (W, kW) : mesure normalement enregistrée par les instruments de consommation d'énergie. La totalité du spectre est utilisée.
- Puissance apparente (VA, kVA) : la totalité du spectre est utilisée.
- Puissance réactive (var, kvar) : la fréquence fondamentale est utilisée.
- Puissance des harmoniques (VA ou kVA Harm) : puissances de fréquences non fondamentales.
- Puissance de déséquilibre (VA ou kVA dés.) : puissance active de déséquilibre.
- Puissance active fondamentale (W ou kW fond) : la fréquence fondamentale est utilisée.
- Puissance apparente fondamentale (VA, kVA fond) : la fréquence fondamentale est utilisée.
- Cos ϕ ou DPF : cos ϕ correspond à l'angle de phase entre les fondamentales de tension et de courant. DPF correspond à (W fond)/(VA fond).

Les mesures d'énergie incluent :

- Energie active (Wh, kWh).
- Energie apparente (VAh, kVAh).
- Energie réactive (varh, kvarh).
- Energie en aval (Wh, kWh av.) : énergie consommée.
- Energie en amont (Wh, kWh am.) : énergie fournie.

Les valeurs rms de courant et de tension calculées sur 10/12 ou 180/150 cycles sont également affichées.

Les symboles indiquent si la charge est capacitive (⊕) ou inductive (⊖).
L'ÉnergiMètre affiche la consommation d'énergie et de puissance par phase et totale.

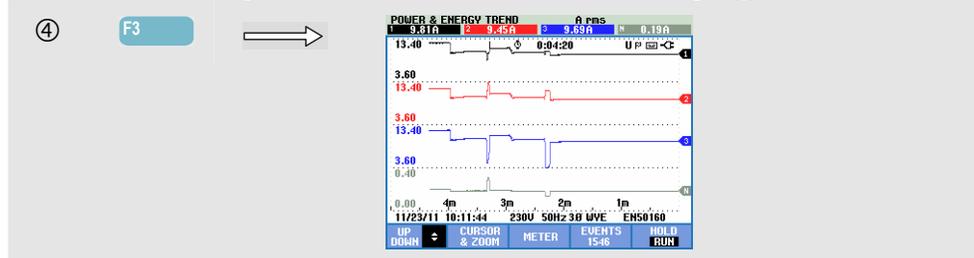
Si vous choisissez l'option de départ de mesure Différé, l'ÉnergiMètre pourra mesurer la consommation d'énergie pendant une période prédéfinie. Vous pouvez configurer le départ Différé lorsque vous basculez entre le mode MAINTIEN et le mode EXECUTION à l'aide de la touche de fonction F5.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. (voir ci-après). |
| F4 | Permet d'accéder au menu Événements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance Puissance et énergie, procédez comme suit :



Les chiffres de l'écran Multimètre correspondent aux valeurs instantanées. Celles-ci peuvent être mises à jour à tout moment. Les variations de ces valeurs dans le temps sont enregistrées lorsque l'outil de mesure est activé. Toutes les valeurs de l'écran Multimètre sont enregistrées, même si les tendances de chaque ligne de l'écran Multimètre s'affichent une à une. Les flèches permettent de faire défiler le diagramme de tendance.

Les traces démarrent à la droite de l'écran. Les relevés indiqués dans l'en-tête correspondent aux mesures les plus récentes tracées à la droite de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Tendance. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet de retourner à l'écran Multimètre. |
| F4 | Permet d'accéder aux tableaux des événements. |

F5

Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (IMMEDIAT) ou TIMED (DIFFERE).

Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Lorsque vous déplacez le curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran, vous pouvez accéder à l'écran suivant (possibilité de faire défiler jusqu'à 6 écrans).

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Le décalage et le champ sont prédéfinis pour un affichage optimal dans la plupart des cas. Ils s'appuient sur la tension nominale (T_{nom}) et la gamme de courant (gamme A). Vous pouvez néanmoins les configurer. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et F1 - TREND SCALE (ECHELLE DE TENDANCE). Les réglages sont distincts pour la PHASE et le TOTAL (sélectionnable à l'aide de la touche F3). Reportez-vous au Chapitre 24, CONFIGURATION MANUELLE.

Astuces et conseils

Vous pouvez utiliser le mode Puissance pour enregistrer la puissance apparente (kVA) d'un transformateur sur plusieurs heures. Examinez le diagramme de tendance afin de détecter une éventuelle surcharge du transformateur. Vous pouvez transférer les charges sur d'autres transformateurs, étaler la temporisation des charges ou, au besoin, remplacer le transformateur par une unité plus puissante.

Interprétation du facteur de puissance lorsque celui-ci est mesuré au niveau d'un appareil :

- $PF =$ de 0 à 1 : la puissance fournie n'a pas été entièrement consommée, une certaine quantité de puissance réactive reste présente. Charges en courant (charge capacitive) ou décalage de phase (charge inductive).
- $PF = 1$: toute la puissance fournie est consommée par l'appareil. Tension et courant sont en phase.
- $PF = -1$: l'appareil produit de la puissance. Courant et tension sont en phase.
- $PF =$ de -1 à 0 : l'appareil produit de la puissance. Charges en courant ou décalage de phase.

Si un relevé de puissance négative s'affiche et que vous êtes connecté à une charge, assurez-vous que les flèches de vos pinces de courant sont bien dirigées vers la charge.

La puissance réactive (VAR) est plus souvent causée par des charges inductives telles que moteurs, inducteurs ou transformateurs. Les VAR peuvent être compensés par l'installation de condensateurs de correction. Faites appel à un technicien qualifié avant d'ajouter des condensateurs de correction de PF, surtout si vous mesurez les harmoniques de courant de votre système.

Chapitre 12

Outil de calcul de la déperdition énergétique

Introduction

L'ÉnergiMètre offre une fonction avancée d'analyse de la consommation d'énergie vous permettant d'identifier les déperditions énergétiques et de visualiser leur impact sur votre facture d'électricité. La fonction Déperdition énergétique permet d'identifier les déperditions dues à plusieurs causes :

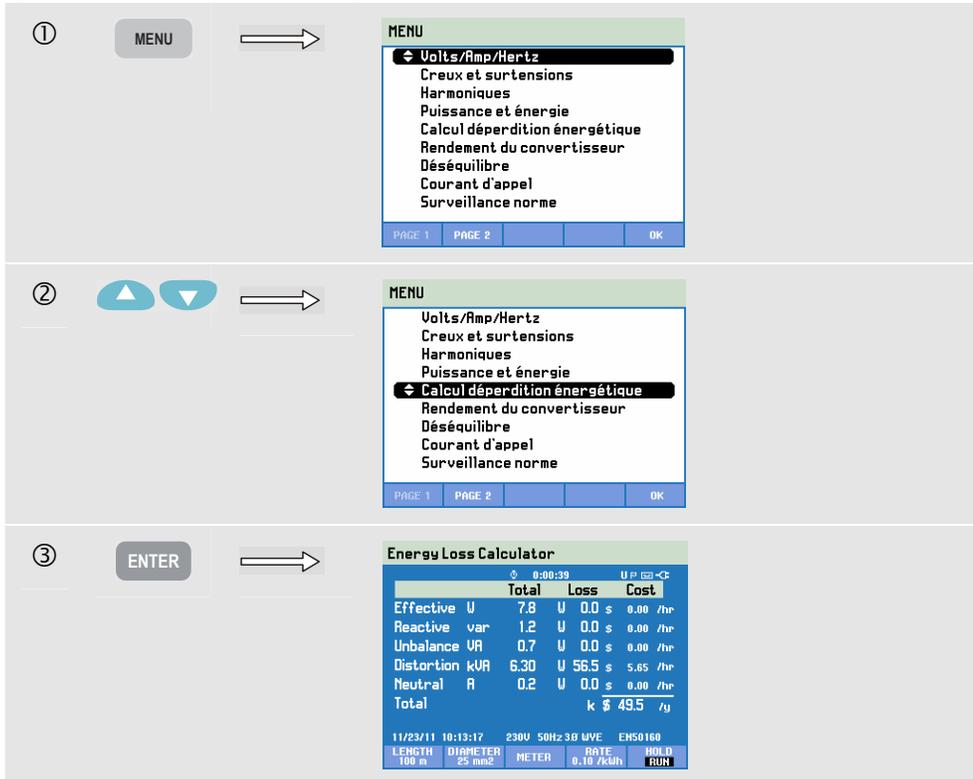
- kW efficace. Déperdition due au transport de la puissance efficace. Causée par la résistance de fils. Il s'agit du seul composant de la puissance transférable en énergie mécanique utile.
- kvar réactive. Déperdition due à une puissance réactive transportée à travers tout le système mais qui ne remplit aucun rôle actif. La déperdition est due à la circulation du courant.
- kVA de déséquilibre. Déperdition due au déséquilibre dans une source et une charge. Cette fonction de mesure unique permet d'identifier les déperditions causées par un déséquilibre dans le réseau. La puissance de déséquilibre correspond à : Puissance fondamentale - Puissance de séquence positive.
- kVA de distorsion. Déperdition due à une puissance de distorsion (harmoniques). Vous permet d'identifier rapidement les économies due au filtrage actif ou à d'autres améliorations du système. Le kVA de distorsion dû aux harmoniques correspond à : puissance active (W) - puissance fondamentale (W fond).
- A neutre. Déperdition due aux courants dans un conducteur neutre. Outre le fait d'être une source potentielle de situations à risques comme par exemple une surchauffe, un courant élevé circulant dans le conducteur neutre du système provoquera également des déperditions.

L'ÉnergiMètre mesurera ces composants simultanément. L'outil de calcul de la déperdition énergétique utilise des algorithmes brevetés pour calculer les déperditions ainsi que leur coût. Les coûts dus aux facteurs W efficace, var réactive, VA de déséquilibre, VA de distorsion et A neutre, sont indiqués par heure. Les coûts totaux sont indiqués par an, ce qui donne une idée globale des économies qu'il serait possible de faire chaque année.

Quatre vitesses différentes peuvent être définies (coût par kWh en fonction de la période de la journée). La longueur (exprimée en mètres ou en pieds) et le diamètre (exprimé en millimètre carré ou en AWG/calibrage américain normalisé des fils) des câbles entre l'origine des installations électriques et la charge peuvent être définis manuellement. En mode AUTO, une déperdition de 3 % due à la résistance des fils est considérée comme normale pour un système de distribution standard.

Ecran Outil de calcul de la déperdition énergétique

Pour accéder à l'écran Outil de calcul de la déperdition énergétique, procédez comme suit :



Les propriétés, le coût et la devise du câblage peuvent être prédéfinis en utilisant la séquence suivante : la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FUNCTION PReFerence (PReFérences FONCTion), F4 – ENERGY LOSS (DEPERDITION ENERGETIQUE). Pour plus d'informations, reportez-vous au Chapitre 24.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Permet d'accéder au menu à partir duquel les propriétés, le coût et la devise du câblage peuvent être définis. |
| F2 | Permet d'accéder au menu à partir duquel les propriétés, le coût et la devise du câble peuvent être définis. |
| F3 | Permet d'accéder à l'écran Multimètre. (voir ci-après). |

F4

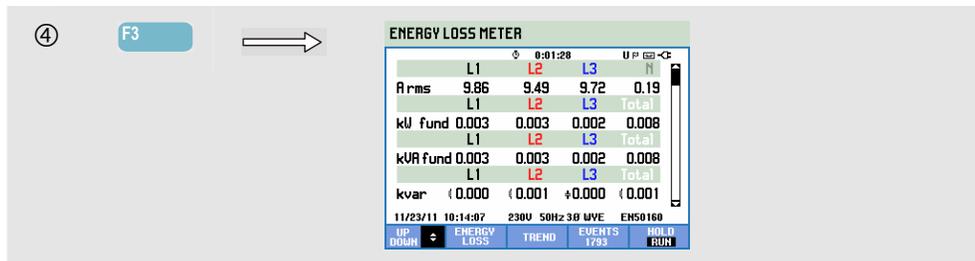
Permet d'accéder au menu à partir duquel les propriétés, le coût et la devise du câble peuvent être définis.

F5

Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé).

Multimètre

Pour accéder à l'écran Outil de calcul de la déperdition énergétique, procédez comme suit :



De nombreuses mesures sont disponibles :

- Arms, kW fond, kVA fond, kvar, kVA harm sont indiquées par phase et sous forme de total.
- kVA dés., kW R perte, kW var perte, kW dés. perte, kW harm perte, kW An perte, kW perte tot sont indiquées sous forme de total.
- kWh R perte, kWh var perte, kWh harm perte, kWh dés. perte, kWh An perte, kWh perte tot sont indiquées sous forme de total.
- kcoût R, kcoût var, kcoût dés., kcoût harm, kcoût An, kcoût tot sont indiquées sous forme de total.
- kWh av. et kWh am. sont indiquées par phase et sous forme de total.

Les abréviations utilisées sont les suivantes :

- Fond indique que la fréquence fondamentale est utilisée ; dans tous les autres cas, l'intégralité du spectre est utilisée.
- kW ou W désigne la puissance.
- Wh ou kWh désigne l'énergie utilisée.
- R indique la déperdition due à la résistance de conducteur.
- var indique la déperdition due à la puissance réactive.
- dés. indique la déperdition due au déséquilibre du système.
- harm indique la déperdition due aux harmoniques.
- An indique la déperdition due au courant dans le conducteur Neutre.
- kWh av. désigne l'énergie tirée du réseau de distribution et kWh reverse désigne l'énergie fournie au réseau de distribution.

Les chiffres de l'écran Multimètre correspondent aux valeurs instantanées. Celles-ci peuvent être mises à jour à tout moment. La tendance de ces valeurs avec le temps est visible dans un diagramme de tendance.

Un tableau d'événements est également disponible.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F2 | Permet de revenir à l'écran Outil de calcul de la déperdition énergétique. |
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. |
| F4 | Permet d'accéder au tableau d'événements. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (IMMEDIAT) ou TIMED (DIFFERE). |

Astuces et conseils

Un système de distribution électrique est utilisé de manière optimale si la tension et le courant sont sinusoïdaux, en phase et équilibrés. Tout écart par rapport à ces facteurs entraînera une perte d'efficacité, et par conséquent, une déperdition énergétique.

Un faible facteur de puissance est généralement dû à des équipements réactifs tels que des transformateurs et des moteurs. Le facteur de puissance peut être amélioré en ajoutant des condensateurs en parallèle de la charge inductive. La situation idéale est une valeur de cos phi ou de DPF égale à 1 ou proche de 1.

Les puissances réactives (var) ne contribuent pas à un transfert d'énergie efficace. Elles ne sont pas incluses dans la mesure de la puissance active (W, kW) mais peuvent causer des déperditions énergétiques dues à la résistance des fils. En outre, les distributeurs d'électricité peuvent facturer des coûts supplémentaires lorsque les relevés var sont élevés car ils doivent fournir une puissance apparente (VA, kVA) n'incluant ni var ni W.

La puissance des harmoniques et les puissances non équilibrées sont incluses dans la mesure en Watts des instruments de consommation d'énergie que l'utilisateur devra payer. Mais ces puissances ne peuvent pas être converties efficacement en énergie mécanique et sont donc considérées comme des déperditions énergétiques.

L'augmentation du diamètre des conducteurs réduit la perte de cuivre (kW efficace). En cas de présence d'harmoniques, consultez un ingénieur qualifié avant d'installer des condensateurs. Des charges non-linéaires telles que des variateurs de vitesse à fréquence réglable entraînent des courants de charge non-sinusoïdaux avec des harmoniques. Les courants harmoniques augmentent la kvar et par conséquent diminuent le facteur de puissance totale. Un faible facteur de puissance totale dû à des harmoniques requiert un filtrage pour correction.

En général, le moyen le plus efficace de dépanner des systèmes électroniques consiste à prendre la charge comme point de départ et à remonter jusqu'à l'origine de l'installation électrique. Des mesures sont prises entre ces deux points pour isoler les charges ou composants défectueux.

Chapitre 13

Rendement de l'onduleur

Introduction

Le rendement de l'onduleur correspond à la mesure de l'efficacité et de la quantité d'énergie fournie par les onduleurs qui convertissent un courant dc monophasé en courant ac monophasé ou triphasé. Cela concerne des onduleurs tels que ceux utilisés dans des systèmes à panneaux solaires, des variateurs de vitesse et des systèmes à source d'alimentation ininterrompue (UPS). Pour connaître le rendement de l'onduleur, on mesure le courant et la tension DC qui alimentent l'entrée de l'onduleur. Le courant de sortie ac de l'onduleur est mesuré ainsi que les trois tensions entre les phases (A/L1, B/L2, C/L3).

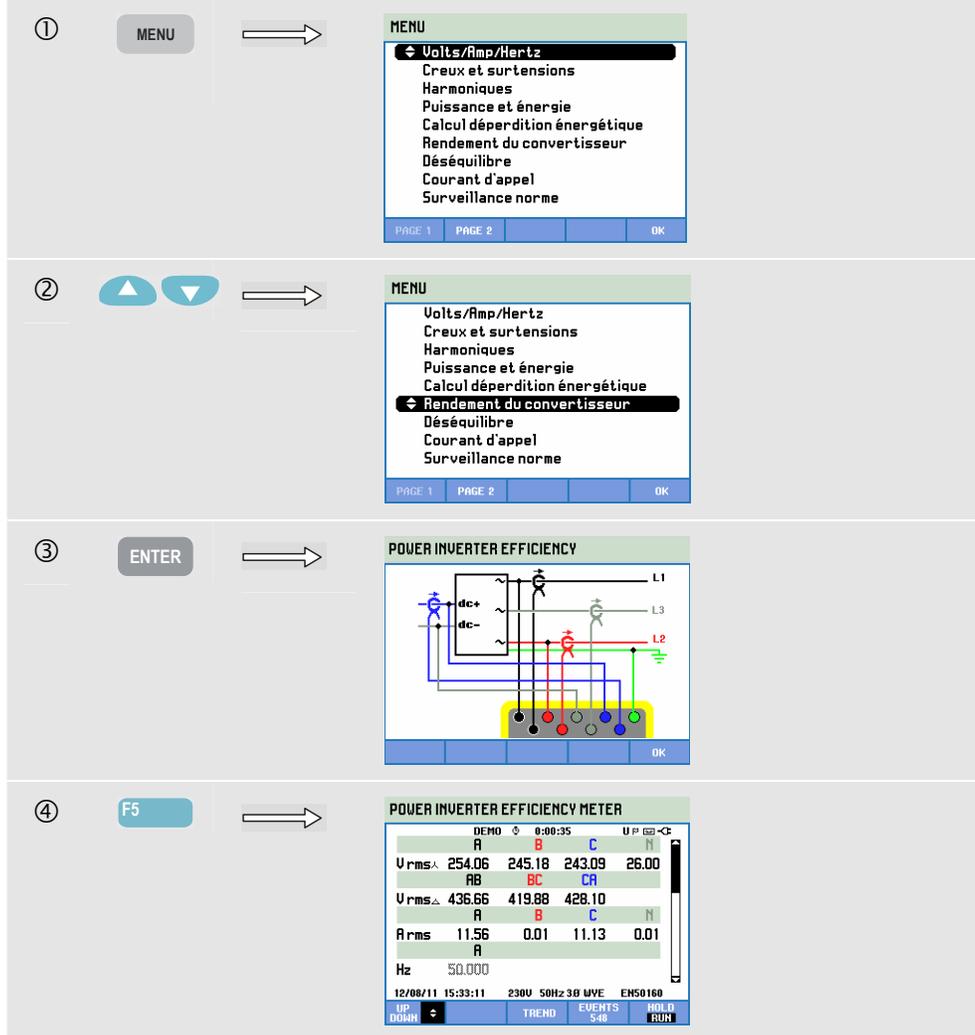
Le rendement de l'onduleur requiert des tensions équilibrées dans une configuration triphasée (en triangle). Pour vérifier l'équilibre de tension à la sortie de l'onduleur, vous pouvez utiliser la fonction Déséquilibre de tension (Chapitre 14). Le déséquilibre de tension $V_{\text{nég}}$ doit être inférieur à 0,5 %. Le rendement de l'onduleur ne requiert pas d'avoir des courants équilibrés. Un déséquilibre de l'Anég. jusqu'à 100 % est autorisé.

La mesure commence par un schéma simple illustrant comment connecter les sondes de courant et de tension au système. La mesure requiert une pince de courant dc (en option) (reportez-vous à la section Accessoires en option du Chapitre 26 ou visitez le site Web www.fluke.com pour trouver une pince adaptée à vos besoins).

Mesures : W_{ac} , W_{fond} , W_{dc} , Efficacité, V_{dc} , A_{dc} , V_{rms} , A_{rms} , Hz. Les mesures sont affichées dans un écran Multimètre et un diagramme de tendance.

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Outil de calcul du rendement de l'onduleur, procédez comme suit :



Touches de fonction disponibles :

F1

Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre.

F3

Permet d'accéder au diagramme de tendance. Pour plus d'informations, voir ci-après.

F5

Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et Exécution de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé).

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance RENDEMENT DU CONVERTISSEUR, procédez comme suit :



Toutes les valeurs de l'écran Multimètre sont enregistrées, même si les tendances de chaque ligne de l'écran Multimètre s'affichent une à une. Appuyez sur la touche de fonction F1 pour pouvoir sélectionner une ligne à l'aide des flèches Haut/Bas.

Les traces démarrent à la droite de l'écran. Les relevés indiqués dans l'en-tête correspondent aux valeurs les plus récentes tracées à la droite de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet de revenir à l'écran Multimètre. |

Astuces et conseils

La mesure du rendement de l'onduleur est un outil utile permettant de déterminer si le fonctionnement d'un onduleur est optimal. Un bon onduleur doit présenter une efficacité supérieure à 90 %. Notez qu'un onduleur est au mieux de son efficacité lorsqu'il est utilisé à une valeur comprise entre 40 et 70 % de sa puissance maximale. Si un onduleur est toujours utilisé à 100 % de sa puissance maximale, mieux vaut envisager d'installer un appareil d'une plus grande puissance. Exemples d'autres facteurs déterminant l'efficacité globale du système : diamètre du câblage probablement trop petit entraînant des déperditions et température de l'onduleur pouvant être diminuée par une meilleure circulation de l'air.

Chapitre 14

Déséquilibre

Introduction

Le mode Déséquilibre permet d'afficher les relations de phase entre les tensions et les courants. Les résultats de ces mesures se basent sur la composante de fréquence fondamentale (60 Hz, 50 Hz ou 400 Hz dans Fluke 437-II) par la méthode des composantes symétriques. Dans un système de distribution électrique triphasé, le décalage de phase entre les tensions et les courants devrait avoir une valeur proche de 120° . Le mode Déséquilibre intègre un écran Multimètre, un diagramme de tendance associé, des tableaux des événements et un indicateur de phase.

Ecran Indicateur de phase

Pour accéder à l'écran Indicateur de phase déséquilibre, procédez comme suit :

The image shows a three-step sequence of screen navigation on a Fluke 437-II meter:

- Step 1:** Pressing the **MENU** button leads to the main menu. The menu items are: Volts/Amp/Hertz, Creux et surtensions, Harmoniques, Puissance et énergie, Calcul déperdition énergétique, Rendement du convertisseur, Déséquilibre, Courant d'appel, and Surveillance norme. The 'Déséquilibre' option is highlighted.
- Step 2:** Pressing the up/down arrow buttons leads to the same menu, but 'Déséquilibre' is now the selected option.
- Step 3:** Pressing the **ENTER** button leads to the 'PHASOR UNBALANCE' screen. This screen displays the following data:

| U ₁ fund | 8.2 | U ₂ fund | 8.0 | U ₃ fund | 7.5 |
|---------------------|--------|---------------------|-----|---------------------|-----|
| Hz | 50.000 | | | | |
| $\phi U_{1(2)}$ | 0 | | | | |
| $\phi U_{2(3)}$ | -130 | | | | |
| $\phi U_{3(1)}$ | -250 | | | | |

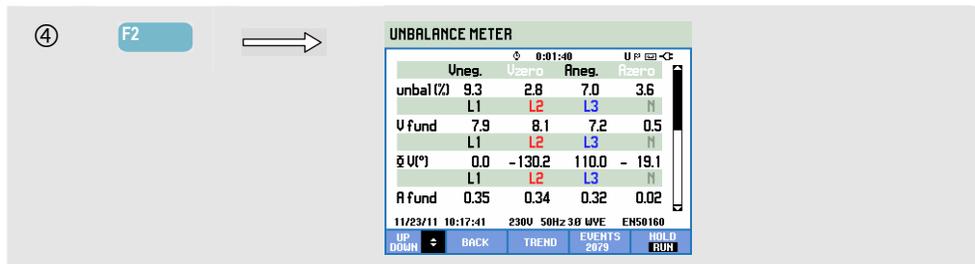
A phasor diagram is shown on the right, with three vectors (red, blue, and black) originating from the center. The red vector is at 0°, the blue vector is at approximately 120°, and the black vector is at approximately 240°. The screen also shows a timestamp '11/23/11 10:16:50', a voltage '230V', frequency '50Hz', and other parameters like '3Ø UVE' and 'EN50160'. At the bottom, there are buttons for 'METER' and 'HOLD RUN'.

L'écran Indicateur de phase indique la relation de phase entre les tensions et les courants sous la forme d'un diagramme vectoriel divisé en sections de 30 degrés. Le vecteur de la voie de référence A (L1) pointe vers la direction horizontale positive. Un diagramme vectoriel similaire s'affiche dans l'écran Indicateur de phase d'oscilloscope. Il contient des valeurs numériques supplémentaires : pourcentage relatif de déséquilibre de la tension ou du courant négatif, pourcentage relatif de déséquilibre de la tension ou du courant de séquence nulle, tension ou courant de phase fondamentale, fréquence, angles de phase. A l'aide de la touche de fonction F1, vous pouvez sélectionner les relevés de tension ou de courant de toutes les phases, ou encore les relevés de tension et de courant d'une seule phase.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Permet de sélectionner les signaux à afficher : V affiche toutes les tensions, A affiche tous les courants. Les options A (L1), B (L2), C (L3), N (neutre) affichent simultanément la tension et le courant de phase. |
| F2 | Permet d'accéder à l'écran Multimètre. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Ecran Multimètre



L'écran Multimètre reprend toutes les valeurs numériques importantes : le pourcentage de déséquilibre de la tension négative, le pourcentage de déséquilibre de la tension de séquence nulle (pour les systèmes à 4 fils), le pourcentage de déséquilibre du courant négatif, le pourcentage de déséquilibre du courant de séquence nulle (pour les systèmes à 4 fils), la tension de phase fondamentale, la fréquence, le courant de phase fondamentale, l'angle entre les tensions phase-neutre par rapport à la phase de référence A/L1 et l'angle entre la tension et le courant pour chaque phase.

Touches de fonction disponibles :

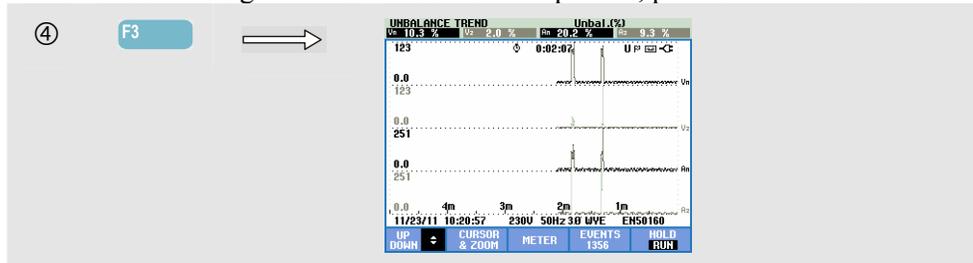
| | |
|----|--|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F2 | Permet de revenir à l'écran Indicateur de phase. |
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. (voir ci-après). |

F4 Permet d'accéder au menu Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche.

F5 Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (IMMEDIAT) ou TIMED (DIFFERE).

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance Déséquilibre, procédez comme suit :



Les chiffres de l'écran Multimètre correspondent aux valeurs instantanées. Celles-ci peuvent être mises à jour à tout moment. Les variations de ces valeurs dans le temps sont enregistrées lorsque l'outil de mesure est activé. Toutes les valeurs de l'écran Multimètre sont enregistrées, même si les tendances de chaque ligne de l'écran Multimètre s'affichent une à une. Appuyez sur la touche de fonction F1 pour sélectionner une ligne à l'aide des touches de direction. L'affichage du diagramme de tendance peut s'étendre sur 6 écrans.

Touches de fonction disponibles :

F1 Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Tendance.

F2 Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom.

F3 Permet de retourner à l'écran Multimètre.

F4 Permet d'accéder au menu Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche.

F5 Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (IMMEDIAT) ou TIMED (DIFFERE).

Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Lorsque vous déplacez le curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran, vous pouvez accéder aux données suivantes dans la zone d'affichage le cas échéant.

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Le décalage et le champ sont prédéfinis pour un affichage optimal. Vous pouvez toutefois les configurer. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et F1 - TREND SCALE (ECHELLE DE TENDANCE). Les réglages sont distincts pour la PHASE et le NEUTRE (sélectionnable à l'aide de la touche F3). L'écran Indicateur de phase est également réglable. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et F3 - FUNCTION PREF (PREF. FONCTION). Utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner le sens horaire pour l'indicateur de phase et les flèches Gauche/Droite pour sélectionner pos. ou nég. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Préférences fonction du Chapitre 24.

Astuces et conseils

Les tensions et courants de l'écran Multimètre permettent notamment de vérifier si la puissance appliquée à un moteur à induction triphasé est équilibrée. Tout déséquilibre de tension peut entraîner un déséquilibre important des courants dans l'enroulement statorique, ce qui peut provoquer une surchauffe et réduire la durée de vie du moteur. La composante négative de tension $V_{\text{nég}}$ ne doit pas dépasser 2 %. Le déséquilibre de courant ne devrait pas être supérieur à 10 %. En cas de déséquilibre trop important, vous pouvez recourir à d'autres modes de mesure pour effectuer une analyse plus approfondie du système de distribution électrique.

Chaque tension ou courant triphasé(e) peut être divisé(e) en trois composantes : la séquence positive, la séquence négative et la séquence nulle.

La séquence positive est la composante normale présente dans les systèmes triphasés équilibrés. La séquence négative résulte d'un déséquilibre de courant et de tension entre des phases. Cette composante peut par exemple entraîner un effet de « freinage » au niveau des moteurs triphasés, ce qui peut provoquer une surchauffe et un vieillissement prématuré du moteur.

Des composantes de séquence nulle peuvent apparaître sur une charge déséquilibrée dans les systèmes de distribution électrique à 4 fils et constituer le courant d'alimentation du fil N (Neutre). Un déséquilibre de plus de 2 % est considéré comme trop important.

Chapitre 15

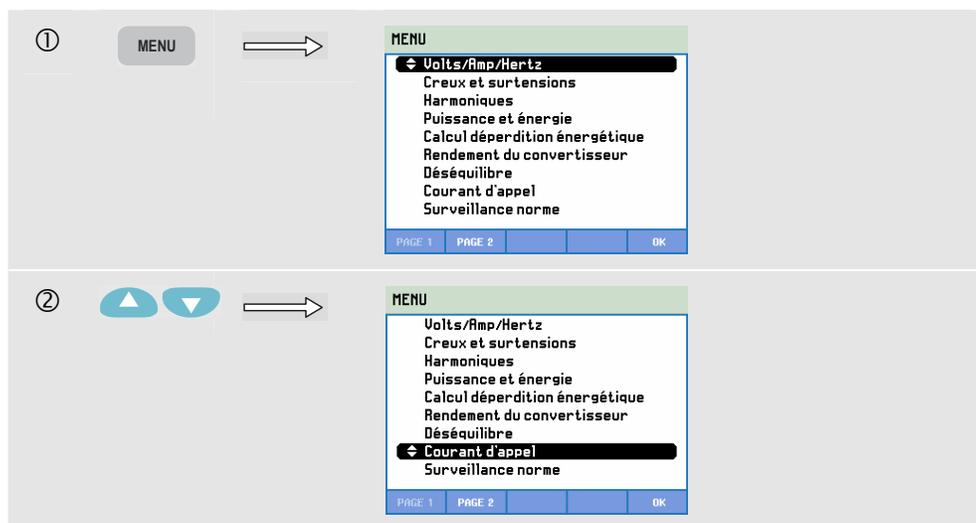
Démarrage

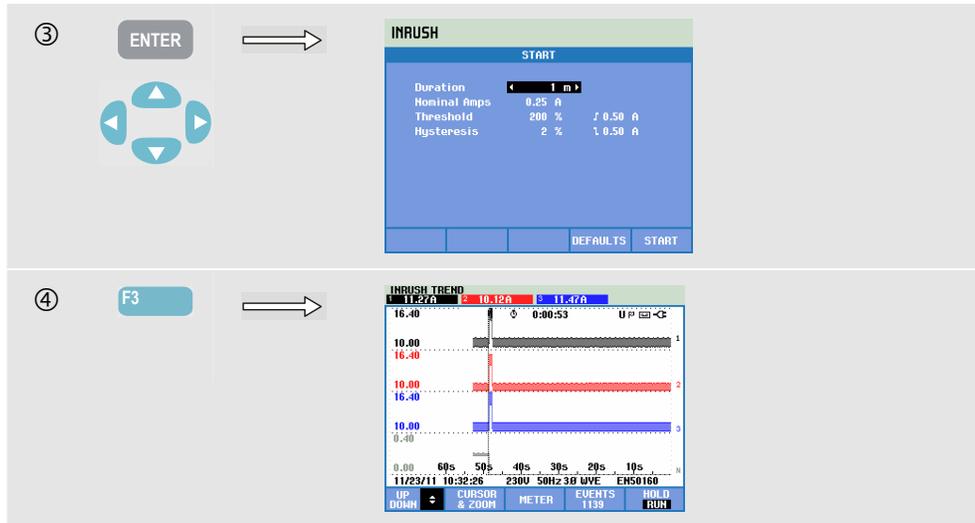
Introduction

Les courants de démarrage peuvent être capturés par l'ÉnergiMètre. Les courants de démarrage sont des surtensions qui se produisent lorsqu'une charge importante ou de faible impédance est appelée. Habituellement, le courant se stabilise après un certain temps lorsque la charge a retrouvé une condition normale de fonctionnement. Le courant de démarrage d'un moteur à induction peut, par exemple, être multiplié par dix lors du démarrage. Le mode Démarrage est un mode « monocoup » qui enregistre les tendances de courant et de tension après un événement de courant (événement de déclenchement). Celui-ci se produit lorsque la forme d'onde de courant dépasse les limites prédéfinies. La mesure démarre à la droite de l'écran. Les informations relatives au prédéclenchement vous permettent d'examiner les mesures effectuées avant le démarrage.

Ecran Tendence démarrage

Pour accéder à l'écran Tendence démarrage, procédez comme suit :





Configurez les limites de déclenchement suivantes à l'aide des flèches : durée de démarrage prévue, courant nominal, seuil et hystérésis. Le courant maximal détermine la dimension verticale des fenêtres d'affichage du courant. Le seuil est le niveau de courant auquel la capture de tendance se déclenche. L'en-tête de l'écran affiche toutes les valeurs efficaces (RMS) pendant le démarrage. Si le curseur est activé, les valeurs de mesure RMS au niveau du curseur s'affichent. Un écran Multimètre indique les demi-cycles rms de la tension ($V_{rms} \frac{1}{2}$) et du courant ($A_{rms} \frac{1}{2}$).

Affectez au facteur de durée une valeur supérieure à la durée de démarrage attendue pour garantir la capture de l'intégralité de l'événement. Cette valeur peut être comprise entre 1 et 45 minutes.

Le démarrage commence lorsque le demi-cycle rms du courant ($A_{rms} \frac{1}{2}$) de l'une des phases est supérieur au seuil. Le démarrage se termine lorsque le demi-cycle rms du courant ($A_{rms} \frac{1}{2}$) est inférieur au seuil moins l'hystérésis. La durée du démarrage est indiquée par des marqueurs à l'écran et exprimée comme un relevé de durée dans le diagramme de tendance. La valeur du démarrage correspond à la valeur rms entre les marqueurs et se mesure pour chaque phase simultanément.

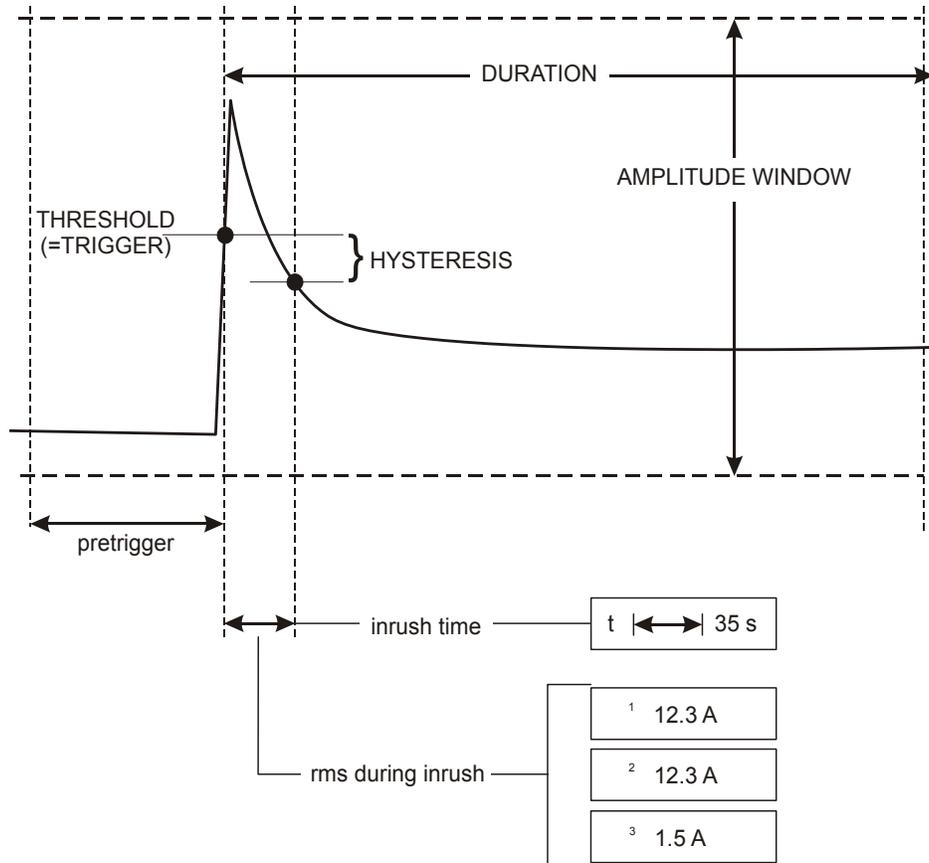


Figure 15-1. Caractéristiques du démarrage et rapport avec le menu de démarrage

Les fonctions Curseur et Zoom vous permettent d'examiner en détail les tendances enregistrées. Vous pouvez sélectionner les canaux à afficher à l'aide des flèches Haut/Bas. Pour ce faire, appuyez sur la touche de fonction F1.

Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), F3 – FONCTION PREF (PREF. FONCTION) et F2 – INRUSH (DEMARRAGE). Vous pouvez définir les valeurs par défaut des limites de déclenchement (durée de démarrage prévue, courant nominal, seuil et hystérésis).

Pour définir le décalage et le champ du diagramme de tendance en tension ou en courant d'1/2 cycle rms, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et F1 – TREND SCALE (ECHELLE DE TENDANCE). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section PRÉFérences FONCTION du Chapitre 24.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet d'accéder à l'écran Multimètre affichant les demi-cycles rms de tension et de courant. |

F4

Permet d'accéder au menu Événements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche.

F5

Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé).

Astuces et conseils

Vérifiez les courants de crête et leur durée. Affichez les valeurs momentanées à l'aide du Curseur. Vérifiez si les fusibles, les disjoncteurs et les conducteurs du système de distribution d'énergie électrique peuvent supporter le courant de démarrage durant cette période. Vérifiez également si les tensions de phase sont assez stables.

Les courants de crête importants peuvent provoquer le déclenchement inopiné des disjoncteurs. La mesure du courant de démarrage peut faciliter la configuration des niveaux de déclenchement. Etant donné que l'ÉnergiMètre mesure simultanément le courant de démarrage et les tendances de tension, vous pouvez l'utiliser pour vérifier la stabilité de la tension lorsque des charges importantes sont appelées.

Utilisez la capture d'événements sur Arms ½ pour capturer des tendances rms de courant et tension haute résolution et pour capturer des signaux de formes d'onde. Cette fonctionnalité est disponible dans Fluke 435-II et 437-II et permet d'afficher une tendance de 7,5 secondes et une forme d'onde d'1 seconde. Pour l'activer, appuyez sur SETUP, F4 – MANUAL SETUP, F3 – FUNCTION PREF. (REGLAGES, F4 – CONFIGURATION MANUELLE, F3 – PREF. FONCTION) et F1- WAVE CAPTURE (CAPTURE D'ONDES). Puis, sélectionnez AMPS \neq 0,50 A (Intensité de 0,50 A) à l'aide des flèches Haut/Bas et appuyez sur ENTER (Entrée) pour l'activer.

Chapitre 16

Surveillance de la qualité du réseau électrique

Introduction

Le mode Surveillance de la qualité du réseau électrique ou Surveillance du système s'affiche sous la forme d'un graphique à barres. Grâce à cet écran, vous voyez immédiatement si les principaux paramètres de qualité du réseau électrique sont conformes aux exigences de mesure. Ces paramètres sont les suivants :

1. Tensions rms
2. Harmoniques
3. Papillotement
4. Baisses/Coupures/Variations rapides de la tension/Hausses (DIRS)
5. Déséquilibre/Fréquence/Signaux de télécommande.

Pour démarrer la surveillance, sélectionnez un départ de la mesure immédiat ou différé à partir du menu de démarrage. Un départ différé implique une synchronisation avec l'horloge en temps réel de 10 minutes. Un départ différé combiné au module de synchronisation par GPS en option GPS430 offrira une précision de temporisation de Classe A.

La Figure 16-1 illustre le graphique à barres et ses propriétés.

Remarque : la fonction Le mode Surveillance de la qualité du réseau électrique ou Surveillance du système n'est pas disponible pour des mesures dans des systèmes de distribution électrique de 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II.

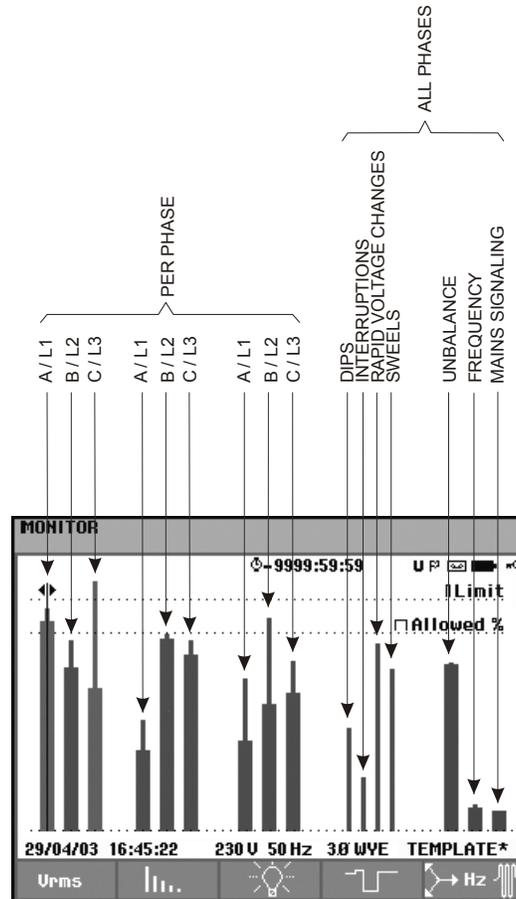


Figure 16-1. Ecran principal de surveillance de la qualité du réseau électrique

Plus un paramètre s'éloigne de sa valeur nominale, plus la hauteur de sa barre augmente. Si l'une des limites est dépassée, la barre concernée passe du vert au rouge.

Si vous positionnez le curseur sur la barre de votre choix à l'aide des flèches Haut/Bas, les données de mesure relatives à cette barre apparaissent dans l'en-tête de l'écran.

La surveillance de la qualité du réseau électrique s'effectue sur une longue période d'observation. La durée minimale de la mesure est de 2 heures ; la durée habituelle est d'une semaine.

Les paramètres Tensions rms, Harmoniques et Papillotement disposent d'une barre par phase. De gauche à droite, ces trois barres représentent les phases A (L1), B (L2) et C (L3).

Les paramètres Baisses/Coups/Variations rapides de tension/Hausses et Déséquilibre/Fréquence disposent d'une seule barre par paramètre représentant leurs performances sur trois phases.

Pour la fonction Signaux de télécommande, une barre unique sur l'écran principal fournit une représentation des trois phases pour les fréquences 1 et 2. Des barres de phase séparées sont disponibles, pour les fréquences 1 et 2, dans le sous-menu accessible via la touche de fonction F5.

La plupart des graphiques à barres ont une base large correspondant à une limite de durée prédéfinie (par exemple, 95 % des mesures doivent être compris dans les limites prédéfinies) et un sommet étroit représentant une limite fixe de 100 %. Si l'une de ces limites est dépassée, la barre concernée passe du vert au rouge. Les lignes pointillées horizontales représentent les limites fixes et prédéfinies.

Vous trouverez de plus amples informations sur les graphiques à barres à base large et à sommet étroit ci-dessous. Prenons par exemple la tension rms. Cette tension a une valeur nominale de 120 V et une tolérance de + ou – 15 % (la gamme de tolérance allant de 102 à 138 V). La tension rms momentanée est mesurée de manière constante par l'ÉnergiMètre. Celui-ci calcule la moyenne des mesures pour une période d'observation de 10 minutes. Cette moyenne est comparée à la gamme de tolérance (dans notre exemple, 102 à 138 V).

La limite de 100 % signifie que la moyenne doit toujours (c'est-à-dire 100 % du temps ou avec une probabilité de 100 %) être comprise dans cette gamme. La barre concernée passe du vert au rouge si la moyenne de la période de 10 minutes dépasse cette limite. Une limite prédéfinie à 95 % (soit une probabilité de 95 %) signifie que 95 % des moyennes effectuées sur des périodes d'observation de 10 minutes doivent être compris dans les limites autorisées. La limite de 95 % est moins stricte que celle de 100 %. C'est pourquoi la gamme de tolérance associée est souvent plus petite. Pour une tension de 120 V, on choisira plutôt une tolérance de + ou – 10 % (une gamme de tolérance de 108 à 132 V).

Les barres des paramètres Baisses/Coupures/Variations rapides de tension/Hausses sont étroites et indiquent le nombre de fois où la limite à été dépassée durant la période d'observation. Vous pouvez configurer le nombre de dépassements autorisés (par exemple, 20 Baisses/semaine). Si l'une de ces limites est dépassée, la barre concernée passe du vert au rouge.

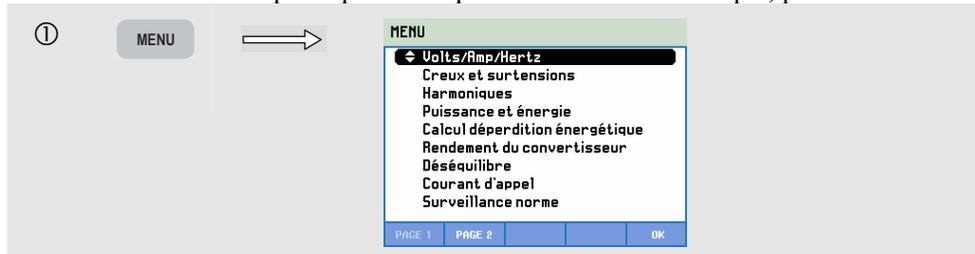
Vous pouvez définir vos propres limites ou choisir parmi plusieurs ensembles de limites prédéfinis, L'ensemble prédéfini est celui qui est conforme à la norme EN 50160. Vous pouvez définir votre propre ensemble de limites et le sauvegarder en mémoire sous un nom de fichier personnalisé. Vous pouvez vous servir de la norme EN 50160 ou de tout autre ensemble comme base. Reportez-vous à la section Configuration des limites du Chapitre 24 pour plus d'informations.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des fonctionnalités du mode Surveillance de la qualité du réseau électrique :

| Paramètre | Graphiques à barres disponibles | Limites | Intervalle des moyennes |
|---|--|--|-------------------------|
| Vrms | 3, un par phase | Probabilité de 100 % : limites supérieure et inférieure Probabilité de x % : limites supérieure et inférieure | 10 minutes |
| Harmoniques | 3, un par phase | Probabilité de 100 % : limite supérieure Probabilité de x % : limite supérieure | 10 minutes |
| Papillotement | 3, un par phase | Probabilité de 100 % : limite supérieure Probabilité de x % : limite supérieure | 2 h |
| Baisses/Coupures/Variations rapides de la tension/Hausses | 4, un par paramètre sur trois phases | Nombre d'événements autorisés par semaine | Basé sur ½ période rms |
| Déséquilibre | 1, sur trois phases | Probabilité de 100 % : limite supérieure Probabilité de x % : limite supérieure | 10 minutes |
| Fréquence | 1, sur trois phases Mesurée sur une entrée de tension de référence A/L1 | * Probabilité de 100 % : limites supérieure et inférieure Probabilité x % : limites supérieure et inférieure | 10 secondes |
| Signaux de télécommande | 6, un pour chaque phase, pour la fréquence 1 et la fréquence 2 | * Probabilité de 100 % Limite supérieure : S/O Probabilité x % : Limite inférieure : réglable | 3 s rms |

Ecran principal de la qualité du réseau électrique

Pour accéder à l'écran principal de la qualité du réseau électrique, procédez comme suit :





Pour accéder à la fonction de surveillance de la qualité du réseau électrique, appuyez sur la touche MENU, puis sélectionnez MONITOR (Surveillance). Un menu de démarrage permet un départ immédiat ou différé. Vous pouvez positionner le Curseur sur le graphique à barres de votre choix à l'aide de la flèche gauche ou droite. Les données de mesure relatives à la barre s'affichent dans l'en-tête de l'écran.

Les données de mesure détaillées sont disponibles via les touches de fonction suivantes :

| | |
|----|--|
| F1 | Tension rms : tendances, tableau d'événements. |
| F2 | Harmoniques : graphiques à barres, tableau d'événements, tendances. |
| F3 | Papillotement : tendances, tableau d'événements. |
| F4 | Baisses, coupures, variations rapides de tension et hausses : tendances, tableau d'événements. |
| F5 | Déséquilibre, Fréquence et Signaux de télécommande : graphique à barres par fréquence/phase de signaux de télécommande, tendances et tableau d'événements. |

Les données de mesure disponibles via les touches de fonction sont détaillées dans les sections suivantes. Les données sont présentées sous forme de tableau des événements, diagramme de tendance et graphique à barres.

Diagramme de tendance

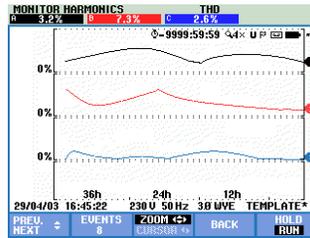


Figure 16-2. Diagramme de tendance

Le diagramme de tendance affiche les changements dans le temps des valeurs de mesure. Les fonctions Zoom et Curseur permettent d'examiner la tendance en détail. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
| F2 | Permet d'accéder au menu Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. |
| F3 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F4 | Permet de retourner aux graphiques à barres. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Tableau des événements

| DATE | TIME | TYPE | LEVEL | DURATION |
|----------|--------------|-------|--------|-------------|
| 11/28/11 | 11:01:55:828 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:058 |
| 11/28/11 | 11:01:56:021 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:058 |
| 11/28/11 | 11:01:56:187 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:041 |
| 11/28/11 | 11:01:56:336 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:041 |
| 11/28/11 | 11:01:56:503 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:025 |
| 11/28/11 | 11:01:56:636 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:057 |
| 11/28/11 | 11:01:56:747 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:025 |
| 11/28/11 | 11:01:56:913 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:041 |
| 11/28/11 | 11:01:56:979 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:057 |
| 11/28/11 | 11:01:56:982 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:046 |
| 11/28/11 | 11:01:58:413 | A DIP | 98.3 U | 0:00:00:240 |

Figure 16-3. Tableau d'événements

Le tableau des événements reprend les événements qui se sont produits lors des mesures, accompagnés de la date/heure de démarrage, la phase et la durée. Vous pouvez sélectionner la quantité d'informations reprises dans le tableau à l'aide de la touche de fonction F3.

Le mode « Normal » reprend les principales caractéristiques d'événement : date/heure de départ, durée, type d'événement et amplitude.

Le mode « Détaillé » fournit des informations concernant le dépassement du seuil pour chaque phase d'un événement.

L'écran Événement d'onde affiche une forme d'onde d'oscilloscope autour de l'événement sélectionné. L'écran Événement rms affiche la tendance rms d'un demi-cycle autour de l'événement sélectionné. Les écrans Événement d'onde et Événement rms sont disponibles dans Fluke 435-II et 437-II.

Les abréviations et symboles suivants sont utilisés dans les tableaux :

| Abréviation | Signification | Symbole | Signification |
|-------------|---|---|--|
| CHG | Variation rapide de tension |  | Dépassement de la limite de 100 % supérieure |
| DIP | Baisse de tension |  | Dépassement de la limite de 100 % inférieure |
| INT | Interruption de tension |  | Dépassement de la limite de x % supérieure |
| SWL | Hausse de tension |  | Dépassement de la limite de x % inférieure |
| Hx | Dépassement de limites au niveau du rang d'harmonique |  + | Evénement de déséquilibre |
| TRA | Transitoire |  | Variation ascendante |
| AMP | Valeur d'intensité dépassée |  | Variation descendante |

Touches de fonction disponibles :

| | |
|-----------|---|
| F1 | Permet de basculer vers l'écran Événement d'onde qui affiche une forme d'onde de 4 cycles autour de l'événement sélectionné. Disponible en mode Maintien. |
| F2 | Permet de basculer vers l'écran Événement rms qui affiche la tendance rms d'un demi-cycle autour de l'événement sélectionné. Disponible en mode Maintien. |
| F3 | Permet de basculer entre les modes d'affichage « Normal » et « Détaillé ». |
| F4 | Permet de revenir au menu précédent. |

Vous pouvez accéder au diagramme de tendance de deux manières :

1. Sélectionnez un événement du tableau à l'aide des flèches Haut/Bas. Pour accéder au diagramme de tendance, appuyez sur la touche ENTER (Entrée). Le curseur est activé ; il se trouve au milieu de l'écran, sur l'événement sélectionné. Le Zoom est réglé sur 4.
2. Appuyez sur la touche de fonction F4 pour afficher le diagramme de tendance reprenant les valeurs de mesure. Les fonctions Curseur et Zoom pourront être activées ultérieurement.

Fonctionnalités spécifiques aux mesures :

- Evénements Vrms : un événement est enregistré à chaque fois qu'une valeur rms fiable mesurée sur une période de 10 minutes dépasse les limites prédéfinies.
- Evénements Harmoniques : un événement est enregistré à chaque fois qu'une harmonique totale sur 10 minutes ou que la THD dépasse les limites prédéfinies.
- Evénements Papillotement : un événement est enregistré à chaque fois qu'une Plt (sévérité de longue durée) dépasse les limites prédéfinies.
- Evénements Baisses/Coupages/Variations rapides de tension/Hausses : un événement est enregistré à chaque fois qu'un de ces paramètres dépasse les limites prédéfinies.
- Evénements Déséquilibre/Fréquence : un événement est enregistré à chaque fois qu'une valeur rms totale sur 10 minutes dépasse les limites prédéfinies.

Graphique à barres

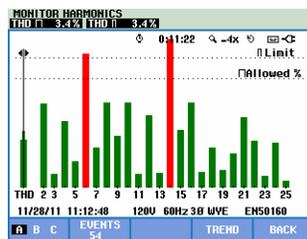


Figure 16-4. Graphique à barres

L'écran principal de surveillance du système reprend les harmoniques les plus fortes pour chacune des trois phases. Si vous appuyez sur la touche de fonction F2, un écran de type graphique à barres s'affiche. Celui-ci indique, pour 25 harmoniques et pour la distorsion harmonique totale (THD), le pourcentage de temps que chaque phase a passé dans les limites prédéfinies. Chaque graphique à barres offre une base large (représentant par exemple une limite prédéfinie de 95 %) et un sommet étroit (représentant la limite fixe de 100 %). Le graphique à barres passe du vert au rouge si les limites pour cette harmonique sont dépassées.

Curseur : si vous positionnez le curseur sur le graphique à barres de votre choix à l'aide de la flèche haut ou bas, les données de mesure relatives à cette barre apparaissent dans l'en-tête de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Permet de sélectionner les graphiques à barres correspondant aux phases A (L1), B (L2) ou C (L3). |
| F2 | Permet d'accéder au tableau d'événements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. |
| F4 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. |
| F5 | Permet de retourner au menu principal. |

Astuces et conseils

La fonction Surveillance a pour rôle d'effectuer un contrôle qualité sur une longue période pouvant aller jusqu'à une semaine. A des fins de conformité aux normes internationales, la durée moyenne pour Vrms et Harmoniques est de 10 minutes. Cette durée permet de donner un aperçu de la qualité du réseau électrique mais est insuffisante pour un dépannage. En cas de dépannage, les fonctions de mesure telles que Baisses et Hausses ou Enregistreur sont davantage adaptées.

Chapitre 17

Papillotement

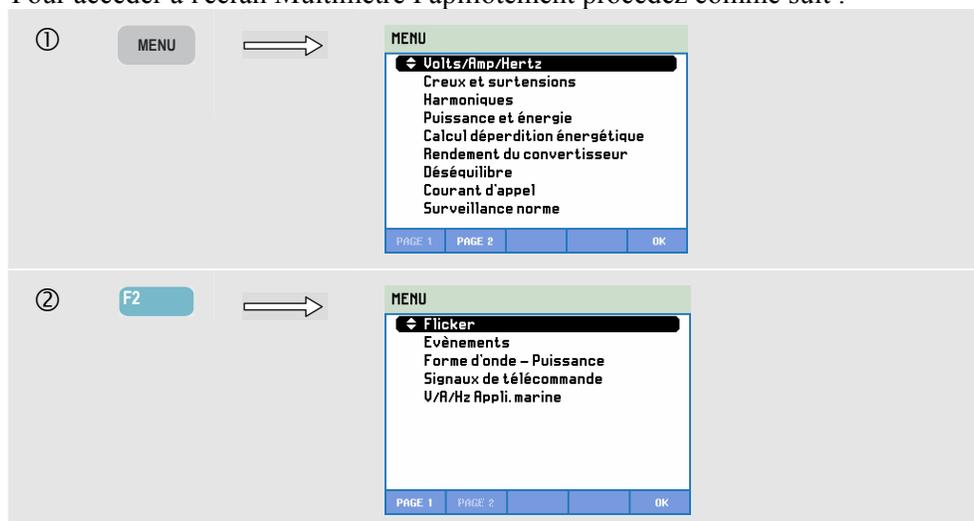
Introduction

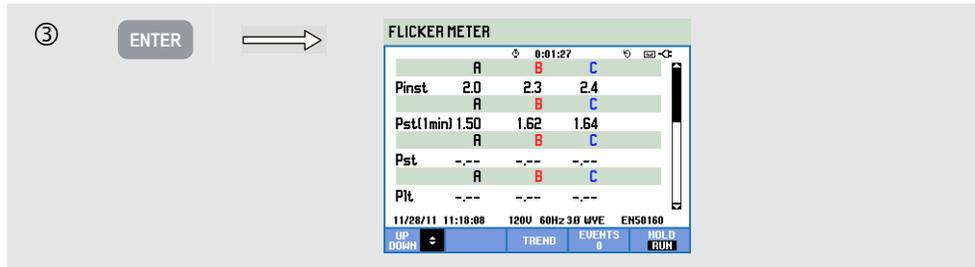
Le Papillotement est disponible dans **Fluke 435-II et 437-II**. Il dénombre les fluctuations de luminance des lampes dues aux modifications de tension de l'alimentation. L'algorithme sous-jacent à ces mesures est conforme à la norme EN 61000-4-15 et se base sur un modèle perceptif du système sensoriel visuel humain. L'ÉnergiMètre convertit la durée et l'amplitude des variations de tension en un « facteur de nuisance » causé par le papillotement d'une ampoule de 60 W. Un papillotement important signifie que la plupart des personnes seront gênées par ces variations de luminance. La variation de tension peut être relativement faible. Ces mesures sont idéales pour les lampes de type 120 V/60 Hz ou 230 V/50 Hz. Le papillotement est caractérisé par les paramètres repris dans l'écran Multimètre et son calcul s'effectue par phase. Le diagramme de tendance associé reprend les variations de toutes les mesures de l'écran Multimètre.

Remarque : la fonction Papillotement n'est pas disponible pour des mesures dans des systèmes de distribution électrique de 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II.

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Multimètre Papillotement procédez comme suit :





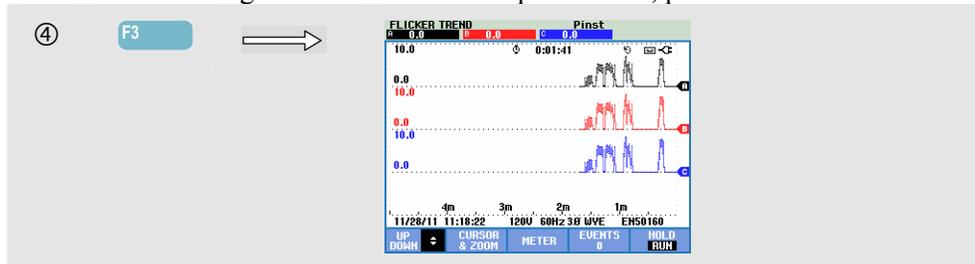
Les caractéristiques du papillotement sont les suivantes : papillotement instantané Pinst, la sévérité de courte durée Pst (mesurée sur une période d'une minute pour un feedback rapide), la sévérité de courte durée Pst (mesurée sur une période de 10 minutes) et la sévérité de longue durée Plt (mesurée sur une période de 2 heures). En outre, les données associées telles que les demi-cycles rms de la tension ($V_{rms} \frac{1}{2}$), du courant ($A_{rms} \frac{1}{2}$) et de la fréquence sont mesurées.

Touches de fonction disponibles (si l'écran Multimètre contextuel est désactivé) :

- F1** Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre.
- F3** Permet d'accéder au diagramme de tendance. (voir ci-après).
- F4** Permet d'accéder au menu Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche.
- F5** Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé).

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance Papillotement, procédez comme suit :



Les paramètres repris dans l'écran Multimètre sont mis à jour régulièrement. Ils sont enregistrés lorsque la fonction de mesure est activée. Le diagramme de tendance reprend les variations de ces valeurs dans le temps. Toutes les valeurs de l'écran Multimètre sont enregistrées, même si les tendances de chaque ligne de l'écran Multimètre s'affichent une à une. Les flèches permettent de faire défiler le diagramme de tendance. L'affichage du diagramme de tendance peut s'étendre sur 6 écrans.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet de retourner à l'écran Multimètre. |
| F4 | Permet d'accéder au menu Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (IMMEDIAT) ou TIMED (DIFFERE). |

Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Lorsque vous déplacez le curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran, vous pouvez accéder à l'écran suivant (possibilité de faire défiler jusqu'à 6 écrans). Cela ne fonctionne qu'en mode Maintien.

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Le décalage et le champ sont prédéfinis pour un affichage optimal dans la plupart des cas. Vous pouvez toutefois les configurer. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et F1 – TREND SCALE (ECHELLE DE TENDANCE). Pour configurer le modèle de lampe, utilisez la séquence suivante : touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et F3 – FUNCTION PREF (PREF. FONCTION). Utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner le type de lampe de papillotement et les flèches Gauche/Droite pour sélectionner le modèle souhaité. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Préférences fonction du Chapitre 24.

Astuces et conseils

Pour trouver la cause du papillotement, consultez le diagramme de tendance de papillotement instantané (Pinst) et les diagrammes de tendance en tension ou en courant d'1/2 cycle. Utilisez les flèches pour sélectionner les tendances de papillotement, de tension et de courant.

La sévérité de 10 minutes (Pst) est mesurée sur une période de temps plus longue afin d'éliminer l'influence des variations aléatoires de tension. Cette période est également assez longue pour permettre de détecter les interférences d'une source unique dont le cycle de travail est plus long, tels que les appareils électriques domestiques et les pompes à chaleur.

Une sévérité de 2 heures (Plt) est utile lorsque plusieurs sources d'interférences (dont le cycle de travail est irrégulier) sont présentes. Elle est également utile pour les équipements de type machine à souder et laminoir. $Plt \leq 1,0$ est la limite utilisée dans les normes comme EN 15160.

Chapitre 18

Transitoires

Introduction

Fluke 435-II et 437-II peuvent capturer des formes d'onde à une résolution élevée tout au long d'une série de perturbations. L'ÉnergiMètre donne un aperçu des formes d'onde de tension et de courant au moment exact de la perturbation. Les formes d'onde lors de baisses, de hausses, d'interruptions, de hausses de courant et de transitoires peuvent ainsi être détaillées.

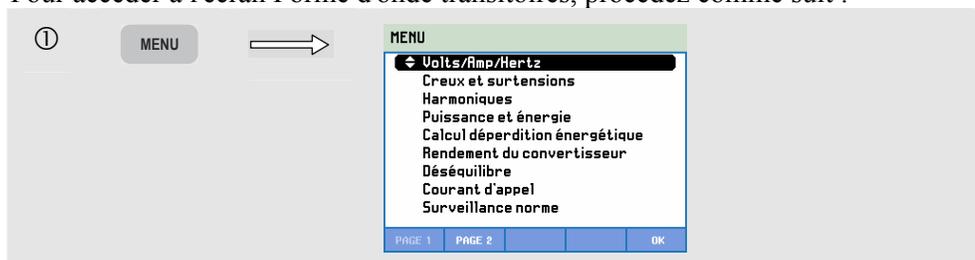
En mode Transitoires, l'ÉnergiMètre utilise une fonction spéciale de son circuit d'entrée pour pouvoir capturer des signaux jusqu'à 6 kilovolts d'amplitude.

Les transitoires correspondent à des pics au niveau de la forme d'onde de tension. Les transitoires impliquent parfois tant d'énergie qu'elles peuvent perturber, voire endommager, les appareils électroniques sensibles. L'écran Transitoires ressemble à l'écran Forme d'onde d'oscilloscope, mais sa portée verticale est plus étendue pour permettre de visualiser les pics de tension superposés à la sinusoïde 50 ou 60 Hz. Une forme d'onde est capturée chaque fois que la tension (ou le courant RMS) dépasse les limites prédéfinies. Il est possible de capturer jusqu'à 9999 événements. La fréquence d'échantillonnage pour la détection de transitoires est de 200 kéch/s.

Le mode Transitoire dispose également d'un mode Multimètre affichant les demi-cycles rms de la tension ($V_{rms} \frac{1}{2}$), du courant ($A_{rms} \frac{1}{2}$) et de la fréquence. Un tableau d'événements est également disponible.

Affichage de la forme d'onde

Pour accéder à l'écran Forme d'onde transitoires, procédez comme suit :





Le menu de démarrage vous permet de sélectionner un ou plusieurs événement(s) de déclenchement, un niveau de déclenchement des transitoires (V) et du courant (A), ainsi qu'un départ de mesure immédiat ou différé.

L'ÉnergiMètre peut être configuré pour capturer des formes d'onde lors des événements suivants : tension transitoire, hausse de tension, baisse de tension, interruption de tension ou hausse de courant. Les baisses (fléchissements) et hausses sont des déviations brutales de la tension nominale. Une transitoire doit avoir une durée d'au moins 5 microsecondes. La fenêtre de la transitoire représente 4 cycles. Un total de 50 ou 60 (50/60 Hz) cycles sera capturé. Vous pouvez utiliser le curseur pour les faire défiler. Lors d'une baisse, la tension chute ; lors d'une hausse, la tension monte. Une interruption signifie que la

tension chute bien en-dessous de sa valeur nominale. Une hausse de courant est une augmentation de courant d'une durée qui varie entre une période et quelques secondes.

Les critères de déclenchement comme le seuil et l'hystérésis sont réglables. Ces critères sont également utilisés pour la surveillance de la qualité du réseau électrique. Leur définition peut être considérée comme la configuration par défaut. Vous pouvez y accéder en utilisant la séquence suivante : la touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), puis utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner des « limites » et appuyez sur ENTER (Entrée). Il est possible de configurer les mesures dV/dt et Arms des niveaux des transitoires à partir de l'écran de démarrage.

Vous pouvez utiliser le curseur et le zoom pour examiner en détail les formes d'onde capturées.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet d'accéder à l'écran Multimètre. |
| F4 | Permet d'accéder au menu Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Astuces et conseils

Les perturbations, telles que les transitoires qui surviennent dans un système de distribution d'énergie électrique, peuvent provoquer le dysfonctionnement de nombreux équipements. Ainsi, il n'est pas impossible que les ordinateurs se réinitialisent sans raison apparente et que les équipements sujets à des transitoires fréquentes finissent par tomber en panne. Les événements se produisent de manière intermittente. C'est pourquoi il est nécessaire de surveiller le système durant un laps de temps assez long afin de les détecter. Les pannes fréquentes des systèmes d'alimentation électronique, ainsi que les réinitialisations spontanées des ordinateurs sont souvent dues à des tensions transitoires.

Chapitre 19

Onde de puissance

Introduction

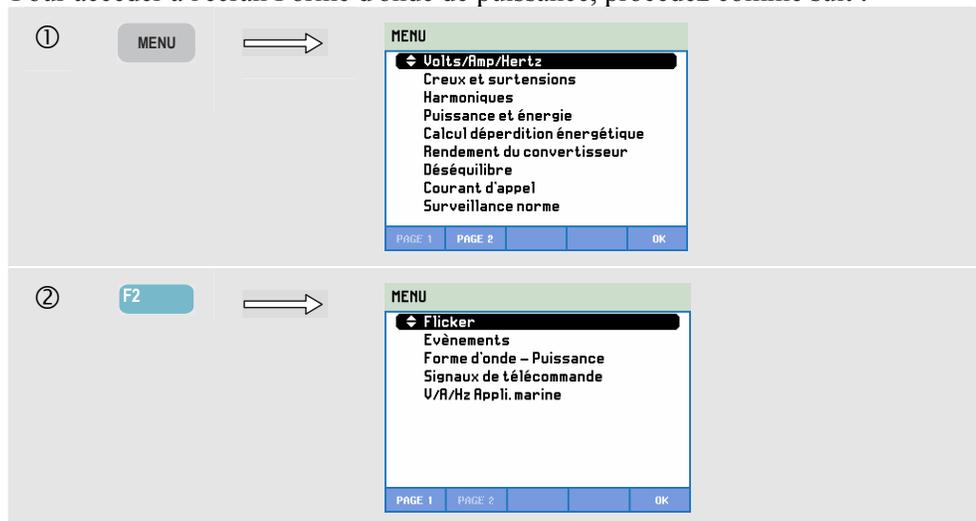
Dans ce mode de mesure disponible dans **Fluke 435-II et 437-II**, l'ÉnergiMètre fonctionne comme un oscilloscope enregistreur 8 canaux haute résolution qui enregistre des formes d'onde en haute résolution en une acquisition monocoup. La fonction enregistre des valeurs rms par demi-cycle sur 8 canaux, la fréquence et la puissance instantanée ($V_{rms}^{1/2}$, $A_{rms}^{1/2}$ W, Hz et formes d'onde d'oscilloscope pour le courant, la tension et la puissance).

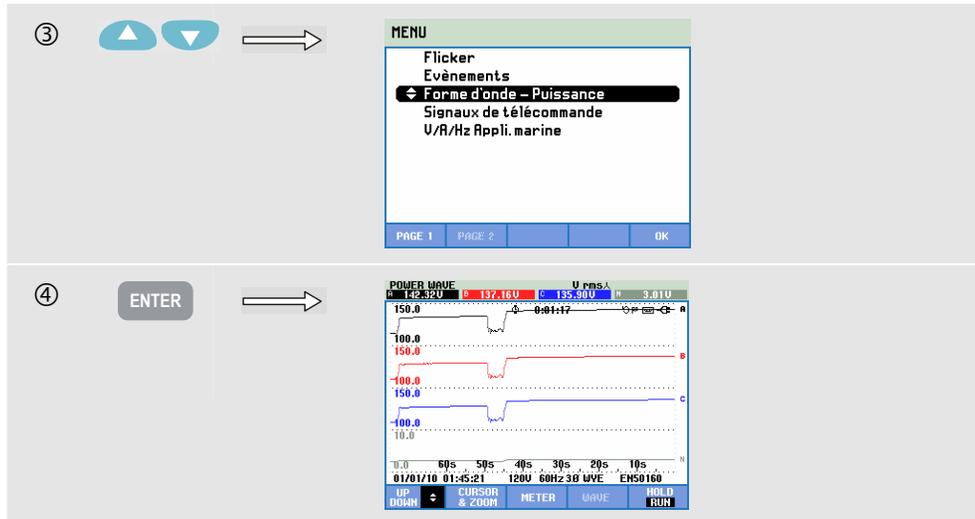
Remarque : l'Onde de puissance enregistre une forme d'onde longue tandis que la Forme d'onde d'oscilloscope affiche 4 cycles de la forme d'onde momentanée.

Remarque : la fonction Onde de puissance n'est pas disponible pour des mesures dans des systèmes de distribution électrique de 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II.

Ecran d'onde de puissance

Pour accéder à l'écran Forme d'onde de puissance, procédez comme suit :





Les traces démarrent à la droite de l'écran. Les relevés indiqués dans l'en-tête correspondent aux valeurs les plus récentes tracées à la droite de l'écran. Les flèches Haut/Bas vous permettent de sélectionner toutes les tendances disponibles.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de sélectionner un groupe de tendances ainsi que leurs valeurs. |
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet d'accéder à l'écran Multimètre. (voir ci-après). |
| F4 | Permet d'accéder à l'écran Forme d'onde. L'ÉnergiMètre doit être en mode Maintien. (voir ci-après). |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXECUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXECUTION, un menu s'affiche pour vous permettre de définir le début et la durée de la mesure. |

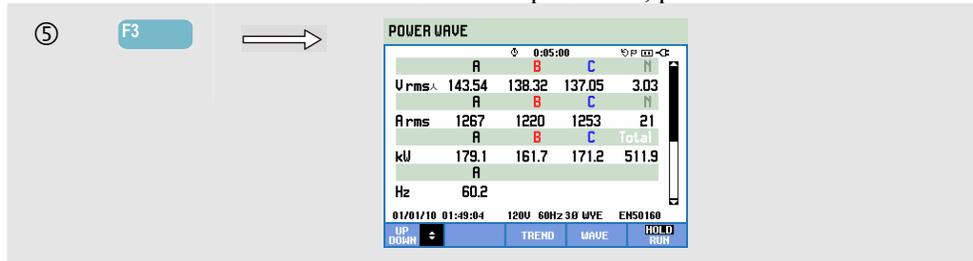
Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Le déplacement du curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran vous permet de faire défiler la tendance à l'écran. Le curseur n'est actif qu'en mode Maintien.

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Le décalage et le champ des tendances s'ajustent automatiquement pour un affichage optimal. Vous pouvez toutefois les configurer. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES) et les touches de fonction F4 - MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et F1 - TREND SCALE (ECHELLE DE TENDANCE). Reportez-vous au chapitre 24, CONFIGURATION MANUELLE.

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Multimètre d'onde de puissance, procédez comme suit :

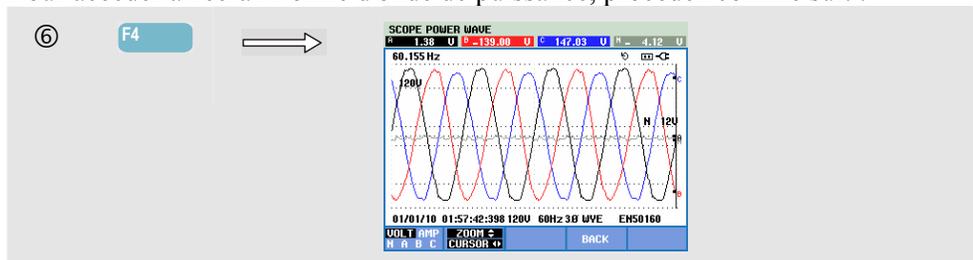


Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. |
| F4 | Permet d'accéder à l'écran Forme d'onde. L'ÉnergiMètre doit être en mode Maintien. (voir ci-après). |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXECUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXECUTION, un menu s'affiche pour vous permettre de définir le début et la durée de la mesure. |

Forme d'onde

Pour accéder à l'écran Forme d'onde de puissance, procédez comme suit :



A partir du diagramme de tendance, positionnez le curseur sur la zone qui vous intéresse. Appuyez ensuite sur F4 – WAVE (ONDE) pour afficher la forme d'onde correspondant à cette zone.

Utilisez les flèches Gauche/Droite pour déplacer le curseur et faire défiler toutes les formes d'onde enregistrées. Le temps d'affichage de la forme d'onde correspondant à la position du curseur est indiqué dans la ligne d'état au bas de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

F1

Sélectionne l'ensemble de formes d'onde à afficher : VOLT affiche toutes les tensions, AMP affiche toutes les intensités de courant. Les options A (L1), B (L2), C (L3), N (neutre) affichent simultanément la tension et le courant de la phase sélectionnée.

F2

Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom.

F4

Retour à l'écran précédent.

Astuces et conseils

La fonction Onde de puissance enregistre des formes d'onde en haute résolution durant un laps de temps de quelques minutes. Ceci vous permet de surveiller l'impact de variations soudaines des charges sur les formes d'onde de tension et de courant. Ce pourrait être par exemple la mise sous tension ou hors tension de gros moteurs ou de machines à souder. De grandes variations de tension peuvent indiquer une faiblesse dans le système de distribution d'énergie électrique.

Chapitre 20

Signaux de télécommande

Introduction

Signaux de télécommande est une fonction disponible dans **Fluke 435-II et 437-II**. Les systèmes de distribution d'énergie électrique véhiculent souvent des signaux de contrôle destinés à actionner des appareils à distance (télécommande centralisée). La fréquence de ces signaux de contrôle est supérieure aux 50 ou 60 Hz usuels du réseau et peut aller jusqu'à 3 kHz. Leur amplitude est en revanche sensiblement plus faible que celle de la tension nominale du réseau. Les signaux de contrôle ne sont présents qu'au moment où un appareillage distant doit être commandé.

En mode Signaux de télécommande, les Fluke 435-II et 437-II peuvent détecter les occurrences (niveau de signal) de signaux de contrôle de 2 fréquences différentes. La gamme de fréquences est comprise entre 70 et 3 000 Hz pour les systèmes 60 Hz et entre 60 et 2 500 Hz pour les systèmes 50 Hz.

Vous pouvez sélectionner les fréquences 1 et 2 en utilisant la séquence suivante : touche SETUP (RE), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE), sélectionnez Limites à l'aide des flèches Haut/Bas, appuyez sur ENTER (Entrée), F3 – EDIT (MODIFIER), sélectionnez Signaux de télécommande à l'aide des flèches Haut/Bas et appuyez sur ENTER (Entrée). Utilisez ensuite les flèches pour configurer les fréquences 1 et 2.

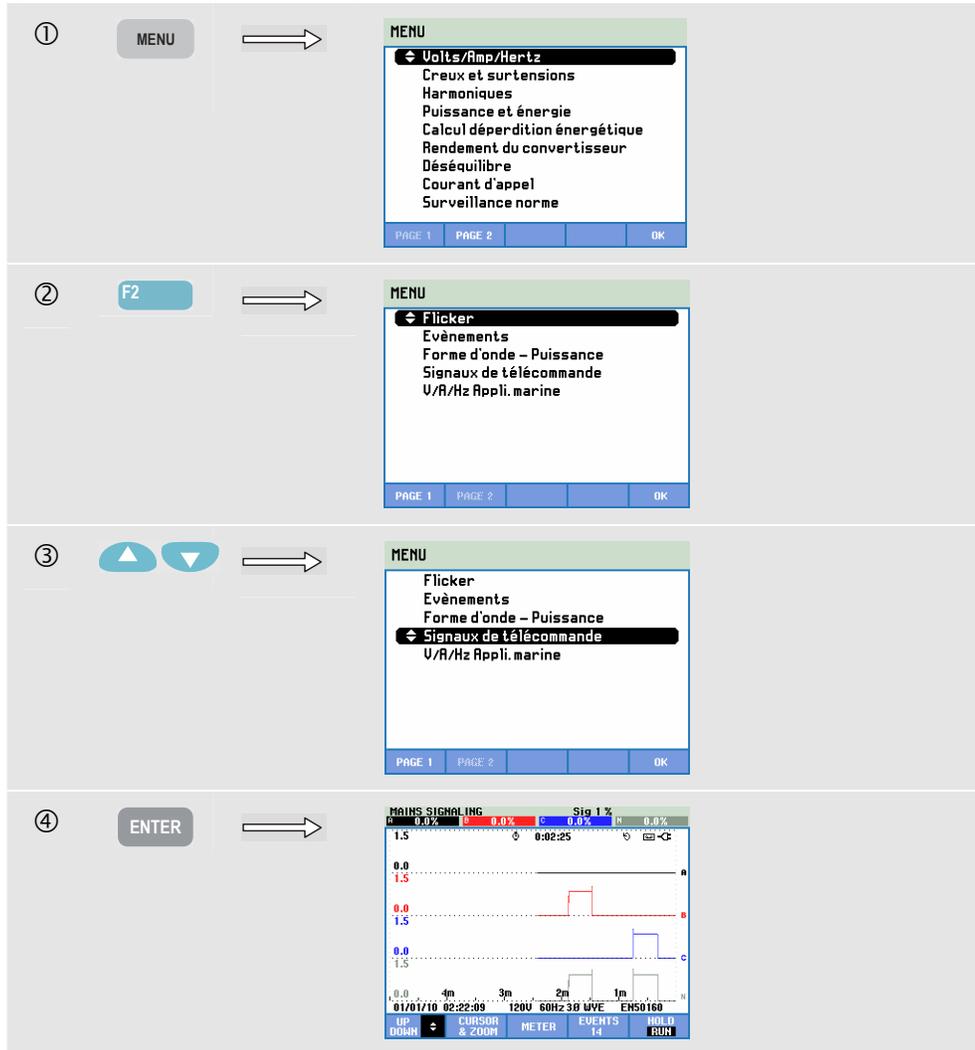
Il est possible de sélectionner la durée de la mesure ainsi que le démarrage immédiat ou différé après la configuration d'une mesure en basculant du mode Maintien au mode Exécution.

Les résultats de la mesure sont présentés dans un diagramme de tendance et un tableau d'événements.

Remarque : la fonction Signaux de télécommande n'est pas disponible pour des mesures dans des systèmes de distribution électrique de 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II.

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance Signaux de télécommande, procédez comme suit :



Les traces démarrent à la droite de l'écran. Les relevés indiqués dans l'en-tête correspondent aux valeurs les plus récentes tracées à la droite de l'écran. A l'aide des flèches Haut/Bas, vous pouvez sélectionner la mesure en pourcentage de la tension nominale du secteur ou comme une tension moyenne sur 3 secondes (V3s). Le conducteur neutre n'est pas utilisé pour les signaux de télécommande. Il est toutefois représenté pour aider au dépannage.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de sélectionner un groupe de tendances ainsi que leurs valeurs. |
| F2 | Permet d'activer ou de désactiver le curseur. |
| F3 | Transforme les touches fléchées en commandes de curseur ou de zoom. |
| F4 | Permet d'accéder aux tableaux d'événements. |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXECUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXECUTION, un menu s'affiche pour vous permettre de définir le début et la durée de la mesure. |

Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Le déplacement du curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran vous permet de faire défiler la tendance à l'écran.

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Le décalage et le champ des tendances s'ajustent automatiquement pour un affichage optimal. Vous pouvez toutefois les configurer. Pour accéder au menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP (Réglages) et la touche de fonction F3 - FUNCTION PREF. (Préf. fonction). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Préférences fonction du Chapitre 24.

Tableau des événements

Pour accéder au tableau d'événements de la fonction Signaux de télécommande, procédez comme suit :

| DATE | TIME | TYPE | LEVEL | DURATION |
|----------|--------------|------|-------|--------------------|
| 04/10/06 | 10:34:44:934 | B | SIG2 | 13.8 U 0:00:41:291 |
| 04/10/06 | 10:36:20:882 | A | SIG2 | 13.8 U 0:00:40:892 |
| 04/10/06 | 10:39:16:578 | B | SIG2 | 13.8 U 0:00:45:183 |
| 04/10/06 | 10:39:51:527 | C | SIG2 | 13.8 U 0:00:45:883 |
| 04/10/06 | 10:41:42:236 | C | SIG2 | 13.8 U 0:00:19:151 |

01/01/10 02:22:56 120V 60Hz 3B UVE EMS0160

En mode Normal, le tableau d'événements affiche les événements (V3s supérieure à la limite) survenus en cours de mesure. Il indique la date, l'heure, le type (phase, signal 1 ou signal 2), le niveau et la durée de chaque événement. En mode Détaillé, des informations supplémentaires sont fournies sur les dépassements de seuil.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F3 | Permet de basculer entre les modes d'affichage Normal et Détaillé. |
| F4 | Permet de retourner au menu supérieur. |
| F5 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. La section suivante décrit les deux façons d'accéder au diagramme de tendance. |

Vous pouvez accéder au diagramme de tendance de deux manières :

1. Sélectionnez un événement du tableau à l'aide des flèches Haut/Bas. Pour accéder au diagramme de tendance, appuyez sur la touche ENTER (Entrée). Le curseur est activé ; il se trouve au milieu de l'écran, sur l'événement sélectionné.
2. Appuyez sur la touche de fonction F5 pour afficher le diagramme de tendance reprenant les valeurs de mesure les plus récentes. Les fonctions Curseur et Zoom pourront être activées ultérieurement.

Astuces et conseils

Il est essentiel de connaître à l'avance les fréquences des signaux de contrôle que vous souhaitez capturer. Pour connaître les fréquences utilisées pour les signaux de télécommande dans votre région, consultez le site Web de votre distributeur d'électricité.

La norme EN 50160 montre la « Meister_Kurve » de la tension moyenne sur 3 secondes (V3s) autorisée en fonction de la fréquence. Les limites doivent être programmées en conséquence.

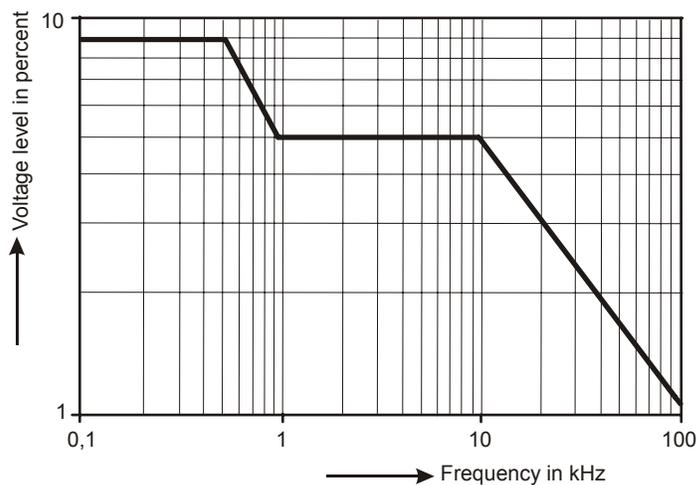


Figure 20-1. Courbe Meister conforme à la norme EN 50160

Chapitre 21

Enregistreur

Introduction

La fonction Enregistreur vous donne la possibilité de conserver en mémoire un grand nombre de relevés en haute résolution. Les relevés sont prises à intervalles réglables. A la fin d'un intervalle, les valeurs minimales, maximales et moyennes de tous les relevés sont placés en mémoire et l'intervalle d'observation suivant commence. Ce processus se reproduit sur toute la durée de la période d'observation.

L'ÉnergiMètre intègre un groupe prédéfini de relevés utilisé pour l'enregistrement mais vous pouvez personnaliser la configuration de ce groupe. Pour ce faire, sélectionnez Setup Readings (Configurer les relevés) à partir du menu de démarrage de l'enregistreur, puis ajoutez (Add) ou supprimez (Delete) les relevés à enregistrer.

En démarrant la fonction Enregistrement à partir du menu de démarrage, vous pouvez sélectionner la durée de l'intervalle (0,25 s à 2 h), les relevés à enregistrer, la durée maximale d'enregistrement (1 h - maximum) et un démarrage immédiat ou différé.

Les relevés peuvent s'afficher sous la forme d'un écran Multimètre, d'un diagramme de tendance et d'un tableau d'événements.

Menu de démarrage

Pour accéder au menu de démarrage de la fonction Enregistreur, procédez comme suit :



Le groupe de relevés à enregistrer peut se sélectionner dans le menu accessible par la touche de fonction F1 – SETUP READINGS (Régler relevés). Les listes de sélection des relevés pour les fréquences par défaut 50/60 Hz et 400 Hz sont différentes. Si vous modifiez la fréquence par défaut et la remplacez par la fréquence 400 Hz ou si vous remplacez la fréquence 400 Hz par 50/60 Hz, la liste de sélection des relevés sera définie par défaut !

Les flèches Haut/Bas vous permettent de sélectionner la catégorie de relevé à enregistrer. Ces catégories sont répertoriées dans la Colonne 1 : Tension, Courant, Puissance, Energie, Harmoniques de tension, Harmoniques de courant, Harmoniques de puissance, Fréquence, Papillotement (pas pour 400 Hz), Déséquilibre et Signaux de télécommande (pas pour 400 Hz).

A l'aide des flèches, vous pouvez sélectionner la colonne 2 où sont répertoriés les relevés appartenant à la catégorie sélectionnée. Les relevés indiqués marqués d'une coche (☑) sont des relevés actifs et apparaissent également dans la colonne 3. Les relevés non marqués d'une coche (☐) ne sont pas actifs. Un relevé inactif peut être sélectionné à l'aide des flèches Haut/Bas. Ensuite, si vous appuyez sur F3 – ADD (AJOUTER), le relevé sera ajouté à la colonne 3 des relevés sélectionnés. Notez qu'en colonne 2, le symbole ☑ s'affiche désormais en regard du relevé qui vient d'être sélectionné.

Les flèches vous permettent de sélectionner un relevé actif dans la colonne 3. Ensuite, si vous appuyez sur F4 – REMOVE (SUPPRIMER), le relevé sera supprimé de la liste des relevés actifs. La touche F3 – MOVE (DEPLACER) vous permet de déplacer un relevé pour la faire remonter dans la liste des relevés sélectionnés.

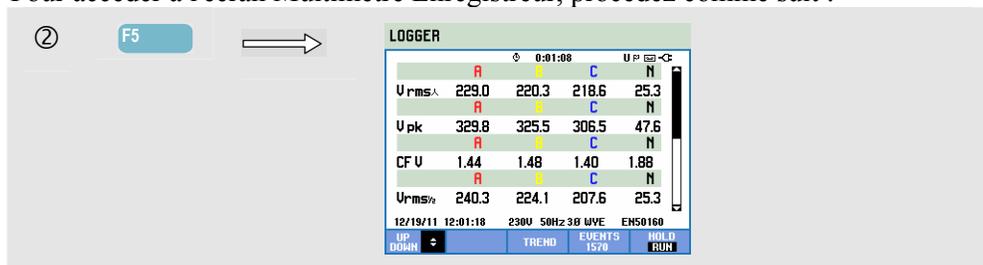
Une fois prêt, appuyez sur F5 – OK.

Touches de fonction disponibles dans le menu de démarrage :

| | |
|----|--|
| F1 | Accès au menu Sélection de relevés. |
| F2 | Accès au menu permettant de définir un nom de fichier de données d'enregistrement. |
| F5 | Début de l'enregistrement et accès à l'écran de tendance Enregistreur. |

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Multimètre Enregistreur, procédez comme suit :



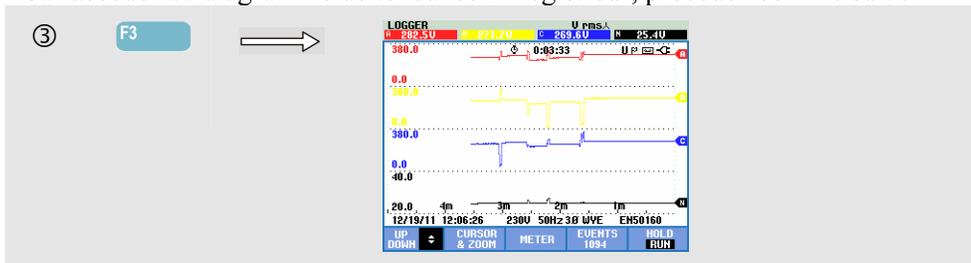
Cet écran affiche tous les relevés actuels de la fonction Enregistreur. Vous pouvez faire défiler l'écran Multimètre à l'aide des flèches haut/bas.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre vers le haut ou vers le bas. |
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. |
| F4 | Permet d'accéder au tableau d'événements. |
| F5 | Démarrer/arrêter l'enregistrement. |

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance Enregistreur, procédez comme suit :



Tous les relevés sont mis en mémoire lors de l'enregistrement, même si ils ne sont pas tous visibles en même temps. Utilisez les flèches Haut/Bas pour rendre le groupe de tendance souhaité visible dans la zone d'affichage.

Les traces démarrent à la droite de l'écran. Les relevés indiqués dans l'en-tête correspondent aux valeurs les plus récentes tracées à la droite de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de sélectionner un groupe d'enregistrements pour le diagramme de tendance. Le groupe sélectionné apparaît dans l'en-tête de l'écran. |
| F2 | Bascule vers le sous-menu des options relatives au curseur et au zoom. |
| F3 | Donne accès à l'écran Multimètre qui affiche momentanément les résultats de tous les relevés enregistrés. |
| F4 | Permet d'accéder au tableau d'événements. |
| F5 | Permet d'accéder au menu pour stopper l'enregistrement. |

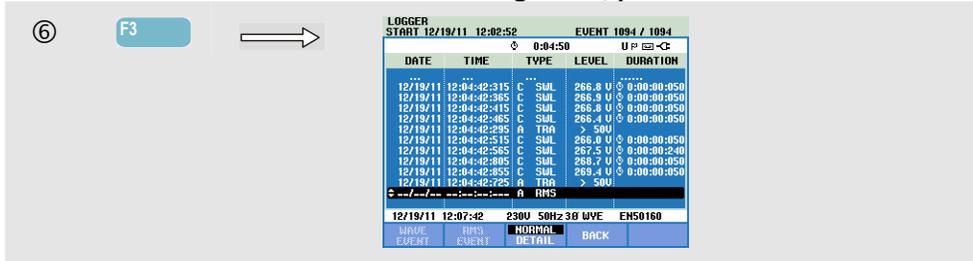
Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Lorsque vous déplacez le curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran, vous pouvez accéder aux écrans suivants. Le curseur n'est actif qu'en mode « Maintien ».

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Les valeurs minimales, maximales et moyennes de la tendance sont indiquées dans l'en-tête de l'écran si le zoom vertical est étendu sur une seule trace dans la zone de visualisation. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au Chapitre 23.

Le décalage et le champ des tendances s'ajustent automatiquement pour un affichage optimal. Vous pouvez toutefois les configurer. Pour accéder au menu de réglage, appuyez sur la touche SETUP (Réglages) et la touche de fonction F3 - FUNCTION - PREF. (Préf. fonct.). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Préférences fonction du Chapitre 24

Evénements

Pour accéder au tableau d'événements Enregistreur, procédez comme suit :



Le tableau des événements répertorie tous les dépassements de seuil des tensions de phase. Vous pouvez utiliser des seuils standard ou personnalisés. Pour accéder au menu de configuration des seuils, appuyez sur la touche SETUP (Réglages) et sélectionnez Limites. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des limites du Chapitre 24.

En mode d'affichage Normal, seules les principales caractéristiques d'événement sont reprises : heure de départ, durée et amplitude de tension. Le mode d'affichage détaillé reprend les informations détaillées concernant le dépassement de seuil pour chaque phase.

L'écran Événement d'onde affiche une forme d'onde d'oscilloscope autour de l'événement sélectionné. L'écran Événement rms affiche la tendance rms d'un demi-cycle autour de l'événement sélectionné. Les écrans Événement d'onde et Événement RMS sont disponibles dans Fluke 435-II et 437-II.

Les tableaux reprennent les abréviations et symboles suivants :

| Abréviation | Description | Symbole | Description |
|-------------|-----------------------------|---------|-------------------------------|
| CHG | Variation rapide de tension | | Courbe montante de tension |
| DIP | Baisse de tension | | Courbe descendante de tension |
| INT | Interruption de tension | | Variation ascendante |
| SWL | Hausse de tension | | Variation descendante |
| TRA | Transitoire | | |
| AMP | Valeur d'intensité dépassée | | |

Touches de fonction disponibles :

| | |
|-----------|---|
| F1 | Permet de basculer vers l'écran Événement d'onde qui affiche une forme d'onde d'oscilloscope autour de l'événement sélectionné. |
| F2 | Permet de basculer vers l'écran Événement rms qui affiche la tendance rms d'un demi-cycle autour de l'événement sélectionné. |
| F3 | Permet de basculer entre les modes d'affichage NORMAL et DETAILLE. |
| F4 | Permet de retourner à l'écran Multimètre. |

Chapitre 22

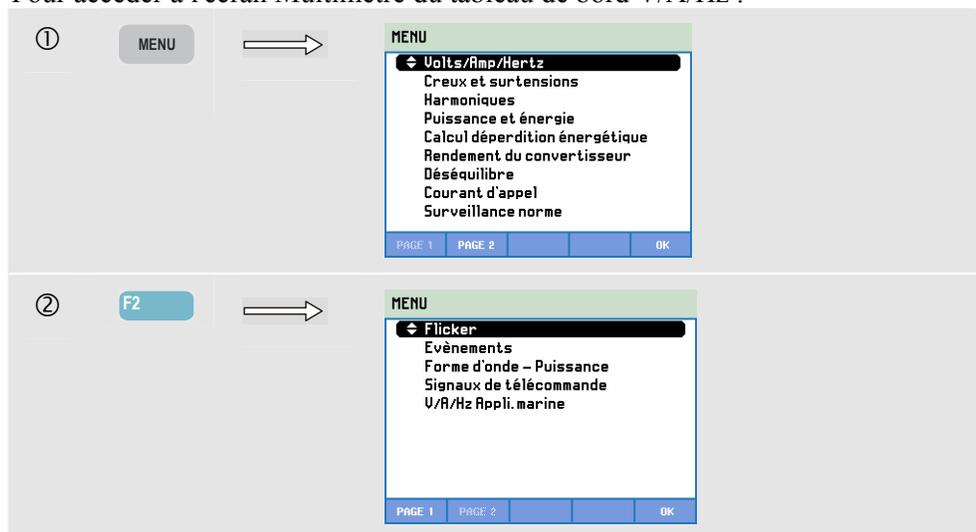
Tableau de bord V/A/Hz

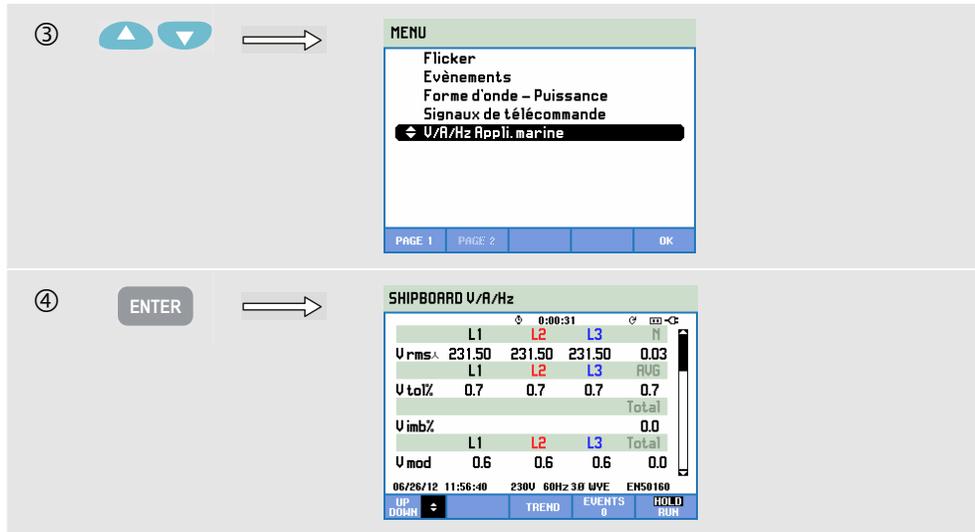
Introduction

Le tableau de bord (Appli. Marine / Shipboard) V/A/Hz (Volts/Ampères/Hertz) affiche les principales valeurs de mesures numériques sous la forme d'un écran Multimètre. La fonction est disponible avec le modèle Fluke 437-II et offre des fonctions de mesure utiles pour effectuer les installations du tableau de bord. Les résultats des mesures respectent les exigences de la norme militaire MIL-STD-1399-300B. Le diagramme de tendance associé affiche les changements dans le temps de toutes les valeurs de l'écran Multimètre. Les événements tels que les baisses et les hausses sont répertoriés dans un tableau.

Ecran Multimètre

Pour accéder à l'écran Multimètre du tableau de bord V/A/Hz :





L'écran Multimètre offre un aperçu des résultats des mesures suivants :

Vrms Valeur RMS des tensions nominales

Vtol% Tolérance de tension

Vimb% Déséquilibre de tension

Remarque : la définition du déséquilibre de tension conformément à la norme MIL-STD-1399-300B est différente de la définition de déséquilibre dans la fonction Déséquilibre décrite dans le chapitre 14.

Le déséquilibre utilise la méthode des composantes symétriques (voir la norme IEC61000-4-30).

Le déséquilibre utilise la déviation maximale par rapport à la tension moyenne.

Vmod Modulation de tension

Arms Valeur RMS des courants

Aimb% Déséquilibre de courant Remarque : la définition du déséquilibre de courant pour cette fonction est différente de la définition de déséquilibre dans la fonction Déséquilibre décrite dans le chapitre 14.

Le déséquilibre utilise la méthode des composantes symétriques (voir la norme IEC61000-4-30).

Le déséquilibre utilise la déviation maximale par rapport au courant moyen.

Hz Fréquence

Hz 10 s Fréquence 10 s

Hz tol Tolérance de fréquence (absolue)

Hz tol% Tolérance de fréquence relative (%)

Hz mod Modulation de fréquence (absolue)

Hz mod% Modulation de fréquence relative (%)

Vous pouvez faire défiler l'écran Multimètre à l'aide des flèches Haut/Bas.

Les chiffres de l'écran Multimètre correspondent aux valeurs actuelles. Elles peuvent être mises à jour à tout moment. Les changements de valeur dans le temps sont enregistrés dès que l'outil de mesure est activé. Ils sont reflétés par le diagramme de tendance.

Enregistrement.

Toutes les valeurs de mesure d'un écran Multimètre sont enregistrées. Reportez-vous à la section Enregistrement de valeurs de mesure du chapitre 3 pour plus d'informations.

L'intervalle d'agrégation de cycles pour des mesures RMS comme Vrms et Arms peut être défini sur 10/12 cycles ou 150/180 cycles. Pour le configurer, utilisez la séquence suivante : touche SETUP (Réglages),

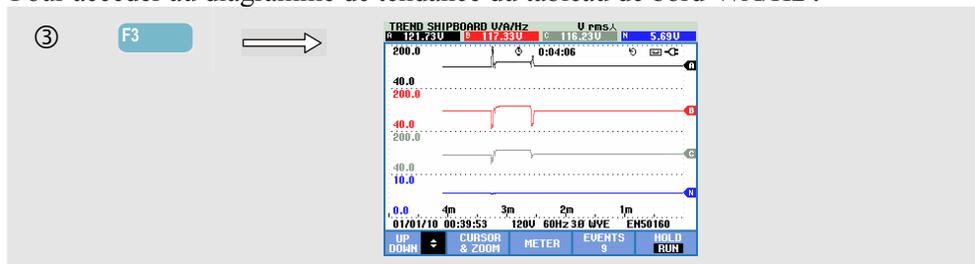
F4 – MANUAL SETUP (Configuration manuelle), F3 – FUNCTION PREF (Préf. fonction), les flèches Haut/Bas pour sélectionner le nombre total de cycles et les flèches Gauche/Droite pour définir cette valeur.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|---|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler l'écran Multimètre. |
| F3 | Permet d'accéder au diagramme de tendance. (voir ci-après). |
| F4 | Permet d'accéder à l'écran Evénements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. (voir ci-après). |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et Exécution de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

Tendance

Pour accéder au diagramme de tendance du tableau de bord V/A/Hz :



Toutes les valeurs de l'écran Multimètre sont enregistrées, même si les tendances de chaque ligne de l'écran Multimètre s'affichent une à une. Appuyez sur la touche de fonction F1 pour pouvoir sélectionner une ligne à l'aide des flèches Haut/Bas.

Les traces démarrent à la droite de l'écran. Les relevés indiqués dans l'en-tête correspondent aux valeurs les plus récentes tracées à la droite de l'écran.

Touches de fonction disponibles :

| | |
|----|--|
| F1 | Les flèches Haut/Bas permettent de faire défiler le diagramme de tendance. |
|----|--|

| | |
|----|---|
| F2 | Permet de basculer vers le menu du curseur et du zoom. |
| F3 | Permet de retourner à l'écran Multimètre. |
| F4 | Permet d'accéder au menu Événements. Le nombre d'événements qui se sont produits s'affiche. (voir ci-après). |
| F5 | Permet de basculer entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION de la mise à jour de l'écran. Lorsque vous basculez entre les modes MAINTIEN et EXÉCUTION, un menu s'affiche pour permettre de définir le début et la durée de la mesure en sélectionnant NOW (Immédiat) ou TIMED (Différé). |

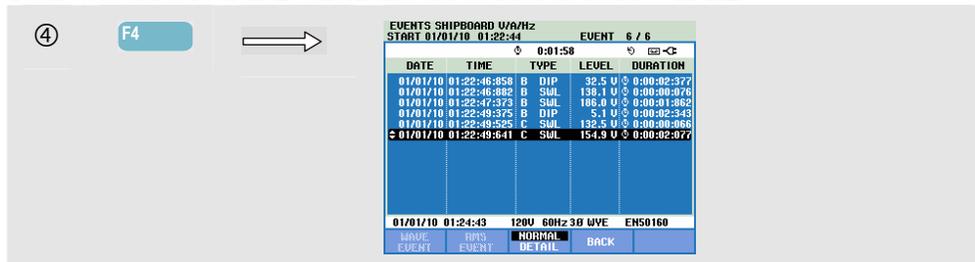
Curseur. Lorsque le curseur est activé, les valeurs de tendance du curseur s'affichent dans l'en-tête de l'écran. Lorsque vous déplacez le curseur vers l'extrémité droite ou gauche de l'écran, vous pouvez accéder aux écrans suivants. Le curseur n'est actif qu'en mode Maintien.

Zoom. Cette fonction permet d'agrandir ou de réduire l'affichage verticalement ou horizontalement pour obtenir une vue détaillée ou une vue d'ensemble du diagramme affiché. Le zoom et le curseur se commandent à l'aide des flèches. Ces fonctions sont décrites en détail au chapitre 23.

Le décalage et le champ des tendances sont prédéfinis pour un affichage optimal dans la plupart des cas. Vous pouvez néanmoins configurer le décalage et le champ de mesures actives. Utilisez la séquence suivante : touche SETUP (Réglages), F4 – MANUAL SETUP (Configuration manuelle), F1 – TREND SCALE (Echelle de tendance). Utilisez la flèche Haut ou Bas pour sélectionner l'élément à configurer et la touche Gauche ou Droite pour définir sa valeur. Les réglages sont distincts pour la PHASE et le NEUTRE (sélectionnable à l'aide de la touche de fonction F3). Reportez-vous au chapitre 24 pour plus d'informations.

Événements

Pour accéder à l'écran Événements du tableau de bord V/A/Hz :



Le tableau des événements répertorie tous les dépassements de seuil des tensions de phase. Vous pouvez utiliser des seuils standard ou personnalisés. Pour accéder au menu de configuration des seuils, appuyez sur la touche SETUP (Réglages) et sélectionnez Limites. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des limites du chapitre 23.

En mode d'affichage Normal, seules les principales caractéristiques d'événement sont reprises : heure de départ, durée et amplitude de tension. Le mode d'affichage détaillé

reprend les informations détaillées concernant le dépassement de seuil pour chaque phase.

Les abréviations et symboles suivants sont utilisés dans les tableaux :

| Abréviation | Description | Symbole | Description |
|-------------|-----------------------------|---|-------------------------------|
| CHG | Variation rapide de tension |  | Courbe montante de tension |
| DIP | Baisse de tension |  | Courbe descendante de tension |
| INT | Interruption de tension |  | Variation ascendante |
| SWL | Hausse de tension |  | Variation descendante |
| TRA | Transitoire | | |
| AMP | Valeur d'intensité dépassée | | |

Touches de fonction disponibles :

| | |
|---|---|
|  | Permet de basculer vers l'écran Evénement d'onde qui affiche une forme d'onde d'oscilloscope autour de l'événement sélectionné. |
|  | Permet de basculer vers l'écran Evénement rms qui affiche la tendance rms d'un demi-cycle autour de l'événement sélectionné. |
|  | Permet de basculer entre les modes d'affichage NORMAL et DÉTAILLÉ. |
|  | Permet de retourner au diagramme de tendance. |

Chapitre 23

Curseur et zoom

Introduction

Ce chapitre décrit l'utilisation du curseur et du zoom pour afficher et analyser en détail les formes d'onde, les tendances et les graphiques à barres. Le curseur et le zoom présentent un certain nombre d'interactions et sont tous deux utilisés via les touches de direction.

Le curseur est représenté par une ligne verticale pouvant se positionner sur un point précis d'une forme d'onde, d'une tendance ou d'un graphique à barres. Les valeurs mesurées en ce point s'affichent dans l'en-tête de l'écran.

Le zoom permet d'agrandir et de réduire le graphique de manière à obtenir une meilleure visualisation des données. Le zoom horizontal s'applique aux formes d'onde et aux tendances.

Mettez l'ÉnergiMètre en mode MAINTIEN si le curseur ne peut pas être activé.

Curseur sur la forme d'onde

Prenons, par exemple, l'affichage en mode Forme d'onde d'oscilloscope. Le curseur et le zoom fonctionnent de la même façon pour les transitoires.

La figure 23.1 illustre un écran en mode Forme d'onde d'oscilloscope pour lequel le curseur et le zoom sont désactivés. Les valeurs rms des formes d'onde représentées apparaissent dans l'en-tête de l'écran.

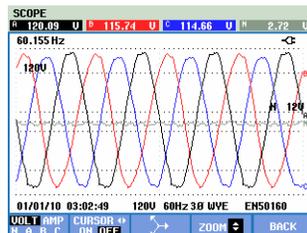


Figure 23-1. Forme d'onde, curseur désactivé

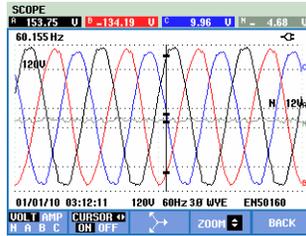


Figure 23-2. Forme d'onde, curseur activé

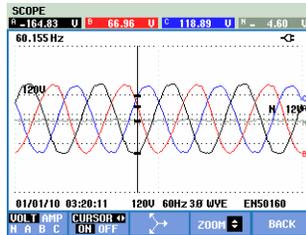


Figure 23-3. Forme d'onde, curseur et zoom activés

Pour commander le curseur et le zoom:

- Appuyez sur F2 pour activer le curseur. A l'aide des flèches gauche et droite, déplacez le curseur horizontalement le long des formes d'onde. La valeur des formes d'onde au curseur s'affiche alors dans l'en-tête de l'écran comme l'illustre la figure 23.2.
- Utilisez les flèches Haut/Bas pour effectuer la même opération verticalement (comme l'illustre la figure 23.3).

Curseur sur la tendance

Prenons l'exemple de l'affichage en mode Tendance Volts/Amp./Hertz. Le curseur et le zoom fonctionnent de la même façon pour les autres écrans de tendance.

La figure 23.4 illustre un écran en mode Tendance pour lequel le curseur et le zoom sont désactivés. Les valeurs rms des tendances à droite de l'écran apparaissent dans l'en-tête. Cette partie de l'écran comprend les valeurs de mesure les plus récentes.

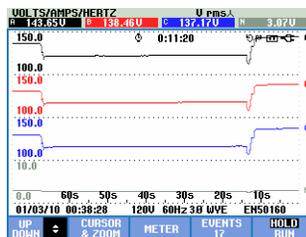


Figure 23-4. Tendance, curseur désactivé



Figure 23-5. Tendance, curseur activé

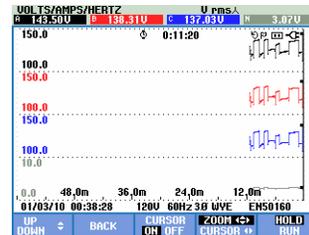


Figure 23-6. Tendance, curseur et zoom activés

Les touches de fonction F1, F2, F3 et F4 ainsi que les touches de direction sont utilisées pour commander le curseur et le zoom :

- Appuyez sur F2 et F3 pour activer le curseur (uniquement en mode Maintien). A l'aide des flèches gauche et droite, déplacez le curseur horizontalement le long des tendances. La valeur des tendances au curseur s'affiche alors dans l'en-tête de l'écran comme illustré à la figure 23.5. Le déplacement du curseur vers l'extrême gauche ou l'extrême droite de l'écran permet de déplacer la tendance vers la gauche ou la droite.
- Appuyez sur F4 pour transformer les touches de direction en zoom. Vous pouvez à présent employer les flèches gauche et droite pour agrandir ou réduire les tendances horizontalement, comme illustré à la figure 23.6. Utilisez les flèches haut et bas pour effectuer la même opération verticalement. Si le curseur est activé, le zoom horizontal se fait de façon symétrique autour du curseur. Dans le cas contraire, le zoom horizontal démarre à droite de l'écran.
- Appuyez sur F1 pour sélectionner les lignes de tendance à afficher à l'aide des touches de direction.
- Appuyez de nouveau sur F4 pour transformer les touches de direction en curseur.

Du tableau des événements au diagramme de tendance, curseur activé

Dans un tableau d'événements, vous pouvez mettre un événement en évidence par l'intermédiaire des flèches Haut/Bas . Ensuite, appuyez sur la touche ENTER (Entrée). Un écran de tendance s'affiche alors, pour lequel le curseur est activé et positionné sur l'événement sélectionné. Les différentes étapes de cette procédure sont décrites ci-après.

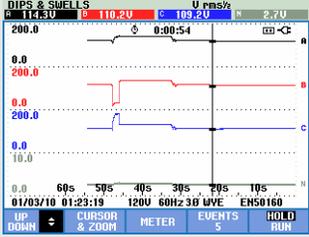
L'exemple ci-dessous illustre la transition d'un tableau d'événements en mode Baisse et hausses à un diagramme de tendance pour lequel le curseur est activé :

① 



Pour sélectionner un événement d'intérêt, utilisez les touches de direction.

② 



Appuyez sur ENTER (Entrée) pour obtenir l'écran de tendance pour lequel le curseur est activé et positionné sur l'événement sélectionné dans le tableau.

Curseur sur le graphique à barres

A titre d'exemple, considérons l'affichage en mode Harmoniques d'une tension triphasée, comme illustré à la figure 23.7. Le curseur et le zoom fonctionnent de la même façon pour les autres graphiques à barres.

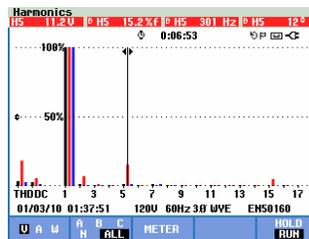


Figure 23-7. Curseur sur un graphique à barres

Dans le cas d'un graphique à barres, le curseur est toujours activé. Utilisez les touches de direction pour commander le curseur et le zoom :

- Positionnez le curseur sur une barre à l'aide des flèches gauche et droite. Les données de mesure relatives à la barre concernée apparaissent dans l'en-tête. Il se peut que, dans certains cas, un seul écran ne suffise pas pour afficher toutes les barres disponibles. Dans la figure ci-dessus par exemple, 17 harmoniques sur un total de 51 sont affichées. Le déplacement du curseur vers l'extrême gauche ou l'extrême droite permet de faire défiler l'affichage.
- Utilisez la flèche haut ou bas pour agrandir ou réduire le graphique à barres verticalement.

Chapitre 24

Configuration de l'ÉnergiMètre

Introduction

L'ÉnergiMètre offre de nombreuses fonctions de mesure. Ces fonctions sont prédéfinies de sorte à obtenir la meilleure représentation possible des résultats de mesure dans quasiment tous les cas. Toutefois, l'utilisateur peut s'il le souhaite personnaliser cette configuration en fonction de ses besoins. Ce chapitre détaille les configurations possibles et leurs emplacements dans les menus. Certaines configurations seront expliquées étape par étape.

Configurations initiales.

Lorsque vous mettez votre ÉnergiMètre sous tension pour la première fois, après un défaut usine ou après avoir été débranché de toute source d'alimentation, vous devrez configurer un certain nombre de réglages généraux en fonction de vos besoins. Vous trouverez un aperçu des réglages initiaux dans le tableau ci-dessous :

| Paramètre | Valeur prédéfinie |
|--|---------------------------|
| Langue d'affichage | English |
| Fréquence nominale | 60 Hz |
| Tension nominale | 120 V |
| Identification de phase | A, B, C |
| Couleurs des phases A/L1-B/L2-C/L3-N-terre | noir-rouge-bleu-gris-vert |
| Date* + Format de la date | Mois/Jour/Année |
| Heure* | 00:00:00 |

* ne sera pas rétabli après une réinitialisation des réglages par défaut

A partir de l'écran LANGUAGE (Langue), choisissez la langue souhaitée à l'aide des flèches Haut/Bas, puis appuyez sur ENTER (Entrée) et confirmez votre choix afin que la langue soit appliquée. Appuyez sur F5 – NEXT (Suivant) pour définir l'élément de configuration de base suivant.

Une fois les paramètres du tableau configurés, l'écran illustré en Figure 24-1 s'affiche. Cet écran vous permet d'accéder à tous les réglages possibles de l'ÉnergiMètre.

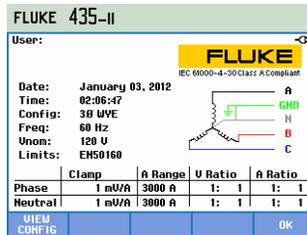


Figure 24-1. Ecran initial de configuration de l'ÉnergiMètre

Mise sous tension.

A la mise sous tension, l'écran initial illustré en figure 24-2 s'affichera. Cet écran donne un aperçu des paramètres les plus importants tels que : la date, l'heure, la configuration de câblage, la fréquence nominale, la tension nominale, l'ensemble de limites de la qualité du réseau électrique utilisé et le type de sondes de tension et de courant à utiliser.

La touche de fonction F1 permet d'accéder à un écran indiquant en détail comment brancher les sondes de tension et de courant au système de distribution électrique à examiner. La figure 24-3 donne un exemple. Appuyez de nouveau sur F1 pour revenir à l'écran initial.

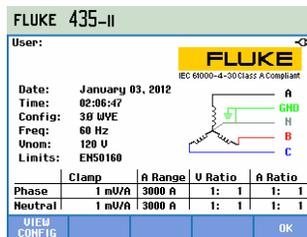


Figure 24-2. Ecran initial à la mise sous tension

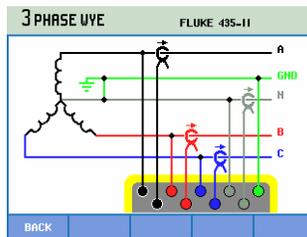


Figure 24-3. Ecran affichant la configuration de câblage actuelle

Appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES) pour accéder aux menus de tous les réglages possibles de l'ÉnergiMètre :



Les paramètres de l'ÉnergiMètre sont répartis en quatre sections décrites dans ce chapitre du manuel :

- *Préférences utilisateur* : choix de la langue, identification de phase, couleurs des phases, débit en bauds RS-232, arrêt automatique de l'écran (pour économiser la batterie), nom d'utilisateur (tel qu'il s'affiche sur l'écran initial), rétablissement des paramètres par défaut, activation/désactivation du mode démo, contraste de l'affichage, formatage de la carte mémoire SD. Dans certains menus, une touche de fonction permet de rétablir les paramètres par défaut. Possible par l'activation de la touche de fonction F1. De plus amples explications à ce propos sont fournies dans ce chapitre.
- *VERSION & CALibration* : pour ouvrir un menu en lecture seule et accéder aux options Numéro du modèle, Numéro de série, Numéro d'étalonnage, Date d'étalonnage. La touche de fonction F1 permet d'accéder à un sous-menu indiquant les options installées. Le Chapitre 25 Conseils et Maintenance explique comment activer des fonctions non installées. La touche de fonction F2 permet d'accéder à des informations sur la batterie telles que son état de charge et sa qualité. Reportez-vous au Chapitre 25 – Conseils & Maintenance pour plus d'informations sur la batterie.
- *ASSISTANT de CONFIGURATION* : présentation détaillée des paramètres généraux essentiels à une bonne mesure. Il s'agit des paramètres suivants : configuration de câblage, fréquence nominale, tension nominale, ensemble de limites de la qualité du réseau électrique utilisé et le type de sondes de tension et de courant à utiliser. La mise à l'échelle des sondes est différente pour la phase et le neutre. Possible par l'activation de la touche de fonction F3.
- *CONFIGURATION MANUELLE* : ce menu complet permet à l'utilisateur de personnaliser de nombreuses fonctions selon ses besoins. La plupart de ces fonctions sont toutefois préconfigurées de manière à obtenir une indication claire dans quasiment tous les cas. Les paramètres de date, d'heure, de config(uration), de fréquence, de tension nominale (Tnom) et de limites utilisées peuvent être configurés ici. Possible par l'activation de la touche de fonction F4. Ce chapitre décrit en détail les réglages pouvant être effectués.

Les touches suivantes sont utilisées pour naviguer dans les menus et effectuer des sélections :

| | |
|---|---|
|  | Pour sélectionner l'option à régler. |
|  | Pour accéder au menu sélectionné. |
|  | Pour sélectionner (haut/bas) et régler (gauche/droite) des options dans un menu. Appuyez sur ENTER (Entrée) pour confirmer une sélection. |
|  | Pour sélectionner ou accéder à des sous-menus. |
|  | Permet de revenir au menu précédent. |

La figure ci-dessous illustre le menu qui s'affiche lorsque vous appuyez sur la touche SETUP (Réglages).

Préférences utilisateur

Pour accéder au menu PREF. UTILISATEUR :

1. **SETUP**

| Phase | Clamp | A Range | V Ratio | A Ratio |
|---------|--------|---------|---------|---------|
| Phase | i430TF | 300 A | 1: 1 | 1: 1 |
| Neutral | i430TF | 300 A | 1: 1 | 1: 1 |

2. **F1**

3. **ENTER**

Préférences utilisateur vous permet de personnaliser les paramètres suivants : choix de la langue, identification de phase, couleurs des phases, débit en bauds RS-232, arrêt automatique de l'écran, définition du nom d'utilisateur/de l'adresse (tel qu'il s'affiche sur l'écran initial), rétablissement des paramètres par défaut, activation/désactivation du mode démo, contraste de l'affichage et effacement des mémoires.

Suivez les procédures ci-dessous pour effectuer les différents réglages :

- ① Langue : sélectionnez la langue souhaitée à l'aide des flèches Haut/Bas. Appuyez sur ENTER (Entrée), puis sur la touche de fonction F5 - OK pour confirmer.

- ② Identification phase : sélectionnez A, B, C ou L1, L2, L3 à l'aide de la flèche haut ou bas. Appuyez sur ENTER (Entrée), puis sur la touche de fonction F5 – BACK (RETOUR) pour quitter le menu.
- ③ Couleurs des phases : utilisez les flèches Haut/Bas pour choisir les couleurs telles qu'utilisées aux Etats-Unis, en Europe, au Royaume-Uni, ou selon HD 308 S2. Pour définir vos propres couleurs, appuyez sur ENTER (Entrée), sélectionnez une phase à l'aide des flèches Haut/Bas, puis sélectionnez une couleur à l'aide des flèches Gauche/Droite. Appuyez sur la touche de fonction F5 – BACK (RETOUR) pour quitter le menu.
- ④ RS-232 : réglez le débit en bauds pour la communication avec un PC à l'aide des flèches Gauche/Droite. Appuyez sur la touche de fonction F5 – BACK (RETOUR) pour quitter le menu.
- ⑤ Economie de la batterie : à l'aide des flèches Haut/Bas, sélectionnez la durée d'inactivité des touches précédant l'arrêt automatique de l'appareil. Appuyez sur ENTER (Entrée) pour confirmer, puis sur la touche de fonction F5 – BACK (RETOUR) pour quitter le menu.
- ⑥ Id utilisateur : pour accéder à un menu permettant de rédiger un texte de trois lignes reprenant le nom, le site et l'adresse de l'utilisateur par exemple. Ce texte s'affiche sur les écrans initial et Réglages. A l'aide des flèches Haut/Bas, sélectionnez un caractère. A l'aide des flèches Gauche/Droite, sélectionnez la position du caractère. Appuyez sur la touche de fonction F3 pour insérer des espaces. Appuyez sur ENTER (Entrée) pour passer à la ligne suivante. Appuyez sur la touche de fonction F5 – OK pour quitter le menu.
- ⑦ F1 – PARAM. DEFAULT : pour rétablir les paramètres par défaut pour toutes les options du menu.
- ⑧ F2 - mode DEMO : pour augmenter les sensibilités d'entrée de tension à 2 V en vue d'une utilisation avec un générateur de démonstration. Cet appareil génère des tensions et courants triphasés avec plusieurs types d'interférences à des niveaux de tension faibles.
- ⑨ F3 – CONTRASTE : pour régler le contraste de l'affichage à l'aide de la flèche gauche ou droite.
- ⑩ F4 – FORMATER LA CARTE SD : l'activation de cette touche permet d'effacer tous les groupes de données, écrans et données d'enregistrement. Un menu de confirmation permet d'accéder à la fonction de protection.
- ⑪ F5 – RETOUR : pour revenir au menu REGLAGES.

CONFIGURATION MANUELLE

Pour accéder aux menus de la configuration manuelle (MANUAL SETUP), procédez comme suit :

1. **SETUP**

2. **↑ ↓**

3. **ENTER**

4. **↑ ↓**

5. **ENTER**

7. **ENTER**

8. **↑ ↓**

9. **ENTER**

10. 11. 12. 13. 14.

La configuration manuelle vous permet de personnaliser les paramètres de l'ÉnergiMètre par rapport aux mesures.

- ① Appuyez sur la touche SETUP (REGLAGES), puis sur la touche de fonction F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) pour accéder à l'écran MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE).
- ② A l'aide des flèches Haut/Bas, sélectionnez l'un des paramètres répertoriés ci-après, puis appuyez sur ENTER (Entrée) pour accéder au menu de configuration :
- ③
 - Date, Heure : à l'aide des flèches, sélectionnez la date, l'heure et le format de date. Appuyez sur ENTER (Entrée) pour confirmer le format de date sélectionné. Moyennant un récepteur GPS et si F2 est réglé sur GPS ON, la date et l'heure sont synchronisées automatiquement. Il est également possible de définir le fuseau horaire et d'activer ou désactiver l'heure d'été. Appuyez sur F1 pour accéder au menu d'essai de la qualité de réception GPS. Appuyez sur la touche de fonction F5 – BACK (RETOUR) pour revenir au menu précédent.
 - Config : sélectionnez 10 configurations de câblage (systèmes de distribution électrique 50/60 Hz). La sélection s'effectue au moyen des touches de fonction F1, F2, F3 et des touches fléchées. Puis appuyez sur ENTER (Entrée) pour confirmer la sélection et afficher le schéma de connexion de l'ÉnergiMètre au système de distribution électrique. Une fois la connexion effectuée, appuyez deux fois sur la touche de fonction F5 pour revenir à l'écran initial SETUP (REGLAGES).
Un exemple sur la façon de changer de configuration de câblage est décrit en détail plus loin dans ce chapitre.
 - Fréq : réglez la fréquence nominale (50 Hz, 60 Hz ou également 400 Hz dans Fluke 437-II). Ensuite, sélectionnez la fréquence nominale à l'aide des flèches Haut/Bas. Appuyez sur ENTER (Entrée) pour confirmer, puis sur la touche de fonction F5 – BACK (RETOUR) pour remonter au niveau du menu supérieur.
 - Tnom : réglez la tension nominale. Sélectionnez 100 V, 120 V, 230 V, 400 V ou une autre valeur à l'aide des flèches. Appuyez sur ENTER (Entrée) pour confirmer, puis sur la touche de fonction F5 – BACK (RETOUR) pour remonter au niveau du menu supérieur.
 - Limites : reportez-vous à la section Configuration des limites.
 - Pince, gamme A, échelle V : réglez l'ÉnergiMètre en fonction des caractéristiques des pinces de courant et des cordons de mesure de tension. Les paramètres par défaut sont valables pour les accessoires fournis avec l'ÉnergiMètre. Les cordons de mesure de la tension fournis avec l'appareil sont de type 01:01 ; si vous utilisez des cordons de mesure à atténuation ou un transformateur de tension, pensez à modifier l'échelle de tension en conséquence (par exemple 10:01 pour une atténuation de 10 x). De même, l'échelle actuelle peut être ajustée lorsque les pinces de courant sont associées à des convertisseurs de courant. Les touches fléchées vous permettent de personnaliser la lecture des tensions et des courants en fonction du rapport de transformation voulu. La mise à l'échelle du courant et de la tension s'effectue à l'aide de la touche de fonction F3. Les tableaux de sélection sont différents pour la Phase et le Neutre : la touche de fonction F4 permet d'effectuer une sélection.

Derrière la pince de courant : vous pouvez sélectionner de nombreux types de pinces Fluke. La sensibilité de l'ÉnergiMètre est alors automatiquement ajustée. Pour des pinces présentant plus d'une sensibilité, la sensibilité de l'ÉnergiMètre doit être définie de sorte qu'elle corresponde à celle de la pince (accessible sous Sensitivity: [Sensibilité]). Derrière la pince de courant : vous pouvez également sélectionner des valeurs de sensibilité telles que 1 V/A, 100 mV/A ou autres.

Une sensibilité multipliée par 10 augmente de 10 fois la sensibilité en courant. Dans cette position, le signal est à couplage AC ce qui signifie que les composants du signal DC sont bloqués. La résolution est 10 fois supérieure avec une gamme limitée.

- ④ Echelle de tendance : ce menu permet de régler le décalage et la portée des diagrammes de tendance. Un réglage manuel est possible lorsque le mode AUTO est désactivé à l'aide de la touche de fonction F4. Lorsque le mode AUTO est activé, le décalage et la portée sont définis selon une valeur permettant d'obtenir une indication claire dans quasiment tous les cas (mise à l'échelle automatique). Les réglages sont distincts pour la Phase et le Neutre : la sélection se fait à l'aide de la touche de fonction F3.

- ⑥ Echelle de l'oscilloscope : réglez la gamme de tension et de courant de l'écran de l'oscilloscope. Les réglages sont distincts pour la Phase et le Neutre : la sélection se fait à l'aide de la touche de fonction F3. La touche de fonction F4 permet de revenir aux valeurs par défaut.
- ⑦ *Un exemple sur la façon de changer l'échelle de l'oscilloscope est décrit en détail plus loin dans ce chapitre.*

- ⑧ Préférences fonction : réglez les fonctions liées au diagramme de tendance, aux Harmoniques, aux baisses et hausses, au papillotement, à l'indicateur de phase, à la puissance et au nombre de cycles d'agrégation pour Vrms/Arms. Vous trouverez de plus amples informations dans le tableau ci-dessous : Utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner un élément et les flèches Gauche/Droite pour sélectionner des valeurs/gammes pour cet élément.

Tableau 24-1. Aperçu des éléments de mesure, préférences fonction

| Éléments de mesure | Sous-éléments de mesure | Configuration par défaut | Gammes et valeurs des sous-éléments de mesure |
|----------------------|---|---|---|
| Tendance | Durée par défaut | 7 j | 1 h, 2 h, 4 h, 8 h, 16 h, 24 h, 2 j, 7 j, 30 j, 3 m, 6 m, 12 m. |
| | Temps moyen | 1 s | 0,25 s, 0,5 s, 1 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 m, 5 m, 10 m, 15 m, 30 m, 1 h, 2 h. |
| | Temporisation au démarrage | 10 s | 10 ... 999 s (incrément : 1s) |
| Harmoniques | Echelle | % f | % f, % r, rms |
| | Interharmoniques | OFF | ON, OFF |
| | THD | 40 harmoniques | 40, 50 harmoniques |
| | Méthode de facteur K ¹ | Etats-Unis | Europe, Etats-Unis |
| | Facteur K e ¹ | 0,1 | 0,00 à 0,20 (incrément : 0,01) |
| | Facteur K q ¹ | 1,7 | 1,00 à 2,00 (incrément : 0,01) |
| Baisses et hausses | Référence | Nom. | Nom., var. |
| Papillotement | Modèle de lampe | Fnom | 50 Hz/230 V, 60 Hz/120 V |
| Indicateur de phase | Dans le sens des aiguilles d'une montre | nég. | nég., pos. |
| Alimentation | Méthode | Unifiée | Classique, Unifiée |
| | Affichage | Fnom = 50 Hz : Cos Φ Fnom = 60 Hz : DPF | Cos Φ , DPF |
| Agrégation de cycles | Intervalle | 10/12 cycles 400 Hz : 80 cycles fixes | 10/12 cycles, 150/160 cycles (3 s) |

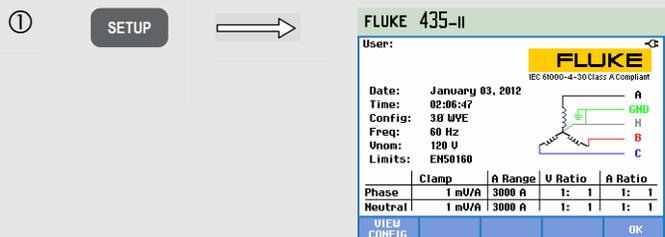
¹ Lorsque la méthode de facteur K est configurée selon les normes aux Etats-Unis, alors les paramètres Facteur K e et Facteur K q sont désactivés.

⑩ Capture d'ondes (accessible par la touche de fonction F1) : les paramètres pouvant être configurés ici sont ceux liés à la capture de formes d'onde de tension et de courant dans des modes tels que Transitoires et Papillotement. Dans ce menu, la touche de fonction F4 permet de réinitialiser les paramètres par défaut et la touche de fonction F5 de quitter le menu.

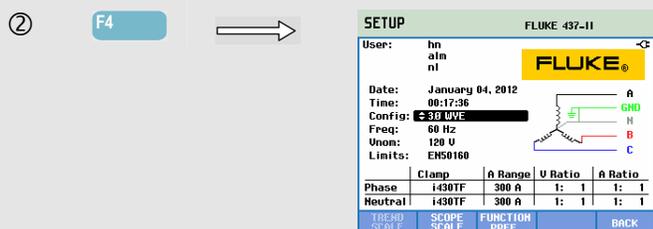
- ⑪ Démarrage (accessible par la touche de fonction F2) : menu permettant de configurer les paramètres par défaut de mesure de démarrage. Dans ce menu, la touche de fonction F5 permet de quitter le menu.
- ⑫ Variation rapide (accessible par la touche de fonction F3) : menu permettant de configurer les paramètres de la mesure de variation rapide de tension (tolérance de tension, durée fixe, écart minimal, détection sur Véchelou/Vmax). Dans ce menu, la touche de fonction F4 permet de réinitialiser les paramètres par défaut et la touche de fonction F5 de quitter le menu.
- ⑬ Déperdition énergétique (accessible par la touche de fonction F4) : menu permettant de configurer les paramètres de mesure de la déperdition énergétique. Les paramètres à configurer sont les suivants : quatre tarifs différents, données de câblage (longueur en mètres, diamètre en millimètre carré ou en AWG/calibrage américain normalisé des fils). En mode automatique, la configuration des données du câblage n'est pas requise : l'ÉnergiMètre s'appuie sur les calculs du coût en se basant sur l'hypothèse d'une perte de cuivre de 3 % dans le câblage. D'autres pertes sont calculées par rapport à la perte de cuivre.
- ⑭ Retour (accessible par la touche de fonction F5).

Configuration manuelle : comment modifier la configuration du câblage

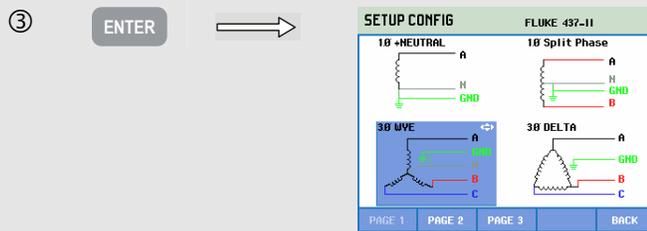
Vous trouverez ci-dessous les étapes à suivre pour définir la configuration de câblage sur Triphasé en étoile (déclencheur).



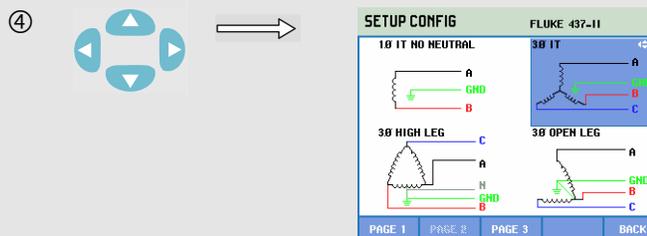
La configuration active est indiquée sous forme de texte et d'un schéma dans le champ Config.



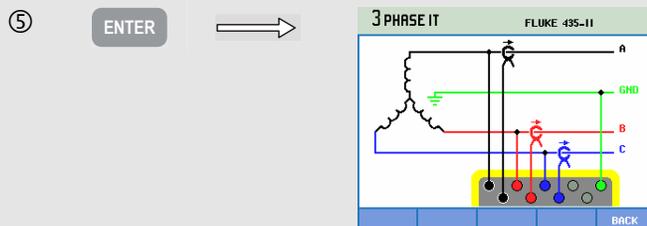
Notez qu'un paramètre de configuration est en surbrillance. Le cas échéant, utilisez les flèches Haut/Bas pour sélectionner le paramètre de configuration Config.



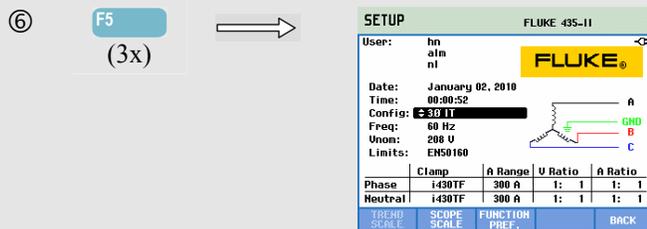
L'écran affiche 4 configurations de câblage, mais la configuration Triphasé en étoile (déclencheur) n'est pas représentée. Appuyez sur F2 pour accéder à un second écran proposant 4 autres configurations.



Sélectionnez 3 ϕ déclencheur à l'aide des flèches. Puis appuyez sur ENTER (Entrée) pour confirmer votre sélection.



Le schéma indique en détail comment connecter les sondes de tension et de courant au système de distribution électrique testé.

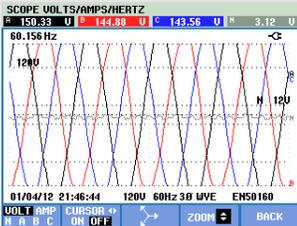


Vous revenez à l'écran Réglages. La nouvelle configuration s'affiche dans le champ Config. et le schéma correspondant est représenté sur la droite.

Configuration manuelle : comment modifier l'échelle de l'écran de l'oscilloscope

L'exemple ci-dessous décrit la procédure à suivre pour mettre l'écran de l'oscilloscope à l'échelle des tensions de phase.

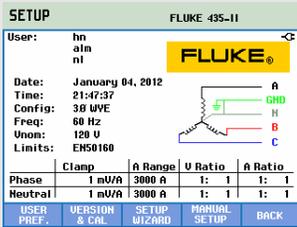
①



Les formes d'onde de tension des Phases se trouvent en dehors des limites de l'écran d'affichage.

②

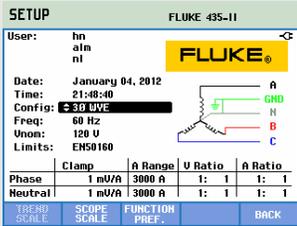
SETUP

Appuyez sur SETUP (Réglages) pour accéder à l'écran correspondant.

③

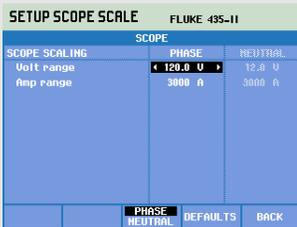
F4

Appuyez sur la touche de fonction F4 pour accéder à l'écran de configuration manuelle.

④

F2

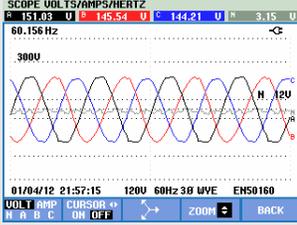
Appuyez sur la touche de fonction F2 pour accéder à la mise à l'échelle de l'écran de l'oscilloscope.

⑤  



Utilisez les flèches Gauche/Droite pour augmenter (par exemple jusqu'à 300 V) la gamme de tension de l'écran de l'oscilloscope.

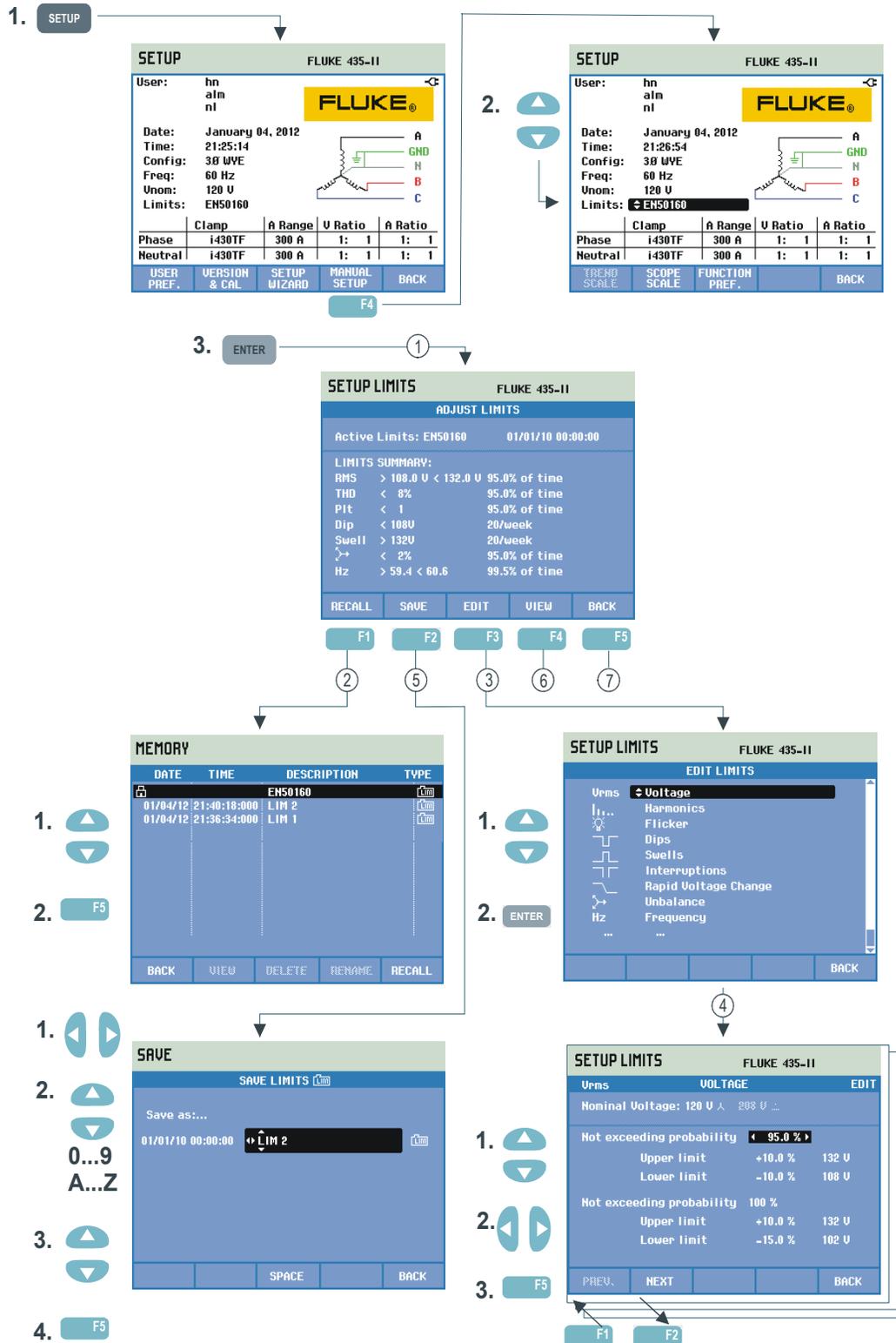
⑥  



Revenez à l'écran Oscilloscope : les formes d'onde de tension des Phases se trouvent dans les limites de l'écran d'affichage.

Configuration des limites

Pour parcourir le menu Configuration des limites :



Le menu Configuration des limites permet d'enregistrer, de rappeler et de définir des limites pour :

- Surveillance de la qualité du réseau électrique (Surveillance).
- Niveau de capture d'événements pour les baisses/coupures/variations rapides de tension/hausses.

Le menu de saisie est disponible dans la langue sélectionnée.

Pour configurer les limites, procédez comme suit :

① Le menu de saisie Configurer limites contient les principaux paramètres des limites actives : nom, date de création et résumé des données de limites.

② Le menu Rappeler limites permet de rappeler un groupe de limites définies pour la qualité du réseau électrique :

- EN 50160 est un groupe de limites par défaut accessible en lecture seule.
- Des groupes de limites personnalisés peuvent être stockés. Ils peuvent être rappelés ultérieurement. Vous pouvez vous servir de la norme EN 50160 comme base et la modifier pour définir votre propre groupe de limites. Sélectionnez un groupe de limites à rappeler à l'aide de la flèche haut ou bas. Ensuite, appuyez sur la touche de fonction F5 pour rappeler et utiliser les limites.

Appuyez sur la touche de fonction F1 pour annuler et quitter le menu.

③ Le menu Editer limites permet de modifier les limites. Les limites sont groupées dans des sous-menus correspondant chacun à une option de qualité du réseau électrique (tension, harmoniques, papillotement, etc.). Sélectionnez une option à modifier à l'aide de la touche haut ou bas. Ensuite, appuyez sur la touche ENTER pour accéder au sous-menu de réglage. Toutes les options personnalisables sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

④ Sélectionnez et modifiez les limites à l'aide des flèches. Appuyez sur la touche de fonction F5 pour confirmer et revenir au menu Editer limites. Déplacez-vous dans les menus à l'aide des touches de fonction F1 – PREVIOUS (PRÉCÉDENT) et F2 – NEXT (SUIVANT). Une fois les limites modifiées, appuyez deux fois sur la touche de fonction F5 – OK pour revenir au menu Configurer limites de surveillance. Vous pouvez attribuer un nom au nouveau groupe de limites à l'aide des flèches. Ensuite, appuyez sur la touche de fonction F2 – ENREG. pour accéder au menu Enregistrer limites de surveillance.

⑤ Le menu Enregistrer limites permet de sauvegarder les groupes de limites définis sous un nom de fichier personnalisé. Pour ce faire, utilisez les flèches : sélectionnez les caractères à l'aide des flèches Haut/Bas et leur position à l'aide des flèches Gauche/Droite. Une fois que vous avez terminé, appuyez sur ENTER (Entrée) pour enregistrer les limites. Appuyez sur la touche F5 – BACK (RETOUR) pour revenir au menu Configurer limites de surveillance sans enregistrer les limites.

⑥ Le menu Afficher limites présente la même structure que le menu Editer limites de surveillance et permet d'afficher des limites sans risquer de les modifier. Utilisez les touches de fonction F1 – PREVIOUS (PRÉCÉDENT) et F2 – NEXT (SUIVANT) pour sélectionner tous les groupes de limites.

⑦ Appuyez sur la touche F5 – BACK (RETOUR) pour revenir au menu MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE).

Résumé des options de configuration des limites de surveillance.

| Limites | Réglages |
|-----------------------------------|--|
| Tension | 2 pourcentages de probabilité (100 % et réglable) avec limites supérieure et inférieure réglables. |
| Harmoniques | Pour chaque harmonique, 2 pourcentages de probabilité (100 % et réglable) avec limite supérieure réglable. |
| Papillotement | 2 pourcentages de probabilité (100 % et réglable) : limite supérieure réglable pour le pourcentage réglable. Courbe de pondération (type lampe) : configurable sous FUNCTION PREFERENCE (PRÉFÉRENCES FONCTION), Flicker (Papillotement), Lamp Model (Modèle de lampe). |
| Baisses (*) | Tension de référence (nom. ou var. comme sélectionnée sous Function Preference/Dips & Swells [Préférences fonction/Baisses et Hausses]). Seuil, hystérésis, quantité autorisée de baisses/semaine. |
| Hausses (*) | Tension de référence (nom. ou var. comme sélectionnée sous Function Preference/Dips & Swells [Préférences fonction/Baisses et Hausses]). Seuil, hystérésis, quantité autorisée de hausses/semaine. |
| Coupures (*) | Seuil, hystérésis, quantité autorisée de coupures/semaine. La tension de référence est nominale. |
| Variations rapides de tension (*) | Nombre d'événements autorisés par semaine. Tolérance de tension : configurable sous FUNCTION PREFERENCE (PRÉFÉRENCES FONCTION), F3 – RAPID CHANGE (VARIATION RAPIDE) |
| Déséquilibre | Pour chaque harmonique, 2 pourcentages de probabilité (100 % et réglable) : limite supérieure réglable pour le pourcentage réglable. |
| Fréquence | 2 pourcentages de probabilité (100 % et réglable) avec limites supérieure et inférieure réglables. |
| Signaux de télécommande | 2 fréquences réglables. Pour chaque fréquence, 2 pourcentages de probabilité (100 % et réglable) avec limite supérieure réglable (**). |

(*) : ces réglages s'appliquent également au mode de mesure Baisses et hausses. Le réglage de la quantité d'événements par semaine s'applique uniquement au mode Surveillance.

(**) : lorsque la fréquence est modifiée, les limites suivent automatiquement la « Meisterkurve » de la norme EN 50160, mais elles peuvent aussi être réglées manuellement. La « Meisterkurve » est illustrée dans la figure ci-dessous.

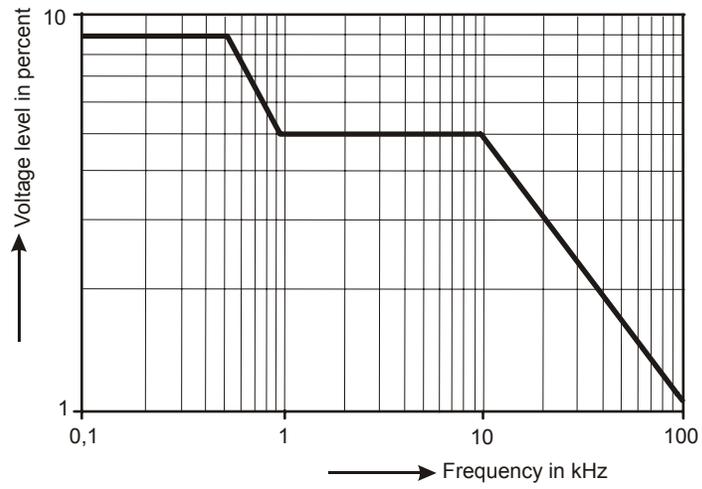


Figure 24-4. Courbe Meister conforme à la norme EN 50160

Chapitre 25

Utiliser la mémoire et le PC

Introduction

Ce chapitre explique comment enregistrer des écrans et des données dans la mémoire de l'ÉnergiMètre et comment les afficher, les renommer et les effacer.

La seconde partie de ce chapitre est consacrée à la configuration de l'ÉnergiMètre pour la communication avec un PC et un ordinateur portable.

Utilisation de la mémoire

Quatre types de données peuvent être enregistrés :

1. Enregistrer limites : limites et seuils de la qualité du réseau électrique inclus. Les limites peuvent être modifiées à l'aide de la séquence suivante : touche SETUP (REGLAGES), F4 – MANUAL SETUP (CONFIGURATION MANUELLE) et menu Configurer limites.
2. Enregistrer tâche : les tâches incluent les limites et les paramètres de l'ÉnergiMètre. Ces paramètres incluent les sélections de relevés effectués par l'Enregistreur.
3. Enregistrer l'écran : l'enregistrement est effectué lorsque la touche SAVE SCREEN (ENREGISTRER ECRAN) est activée.
4. Mesures : elles sont automatiquement enregistrées sur la carte SD au cours de la mesure. Les données des mesures incluent toutes les données de tendance, la tâche et les limites de la mesure. En outre, la capture de l'écran tel qu'il était lorsque la mesure a été arrêtée est incluse.

L'espace mémoire dépend de la taille de la carte SD installée. La taille de carte maximale prise en charge est de 32 Go.

Les fichiers de données sont automatiquement numérotés.

Capture d'écran

SAVE
SCREEN

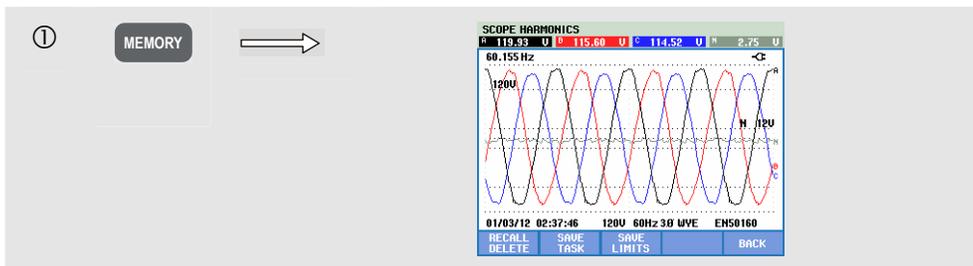
Appuyez sur cette touche pour effectuer une capture d'écran.

La capture d'écran est un moyen rapide et simple de stocker les résultats de vos mesures. Cependant, une fois capturés, les résultats ne peuvent plus être modifiés. Une capture d'écran est enregistrée chaque fois que vous appuyez sur ce bouton. Une capture d'écran est enregistrée sous la forme d'un fichier accompagné de la date et de l'heure exacte de l'enregistrement. Vous pouvez définir le nom du fichier enregistré via le menu correspondant.

Pour ce faire, utilisez les touches de direction : sélectionnez les caractères à l'aide de la flèche haut ou bas et leur position à l'aide de la flèche gauche ou droite. Vous pouvez également insérer des espaces à l'aide de la touche de fonction F3. Les procédures de rappel, d'impression et de suppression de captures d'écran, ainsi que l'attribution d'un nouveau nom sont décrites dans la section « Fonctionnement de la mémoire » ci-dessous.

Fonctionnement de la mémoire

La touche MEMORY (Mémoire) permet d'accéder aux menus d'enregistrement, de rappel, d'affichage, de suppression et d'impression des groupes de données et des captures d'écran. Lorsque vous appuyez sur le bouton MEMORY (Mémoire), la mesure courante se fige et les données sont enregistrées. Cette action se produit via un menu de confirmation.



Touches de fonction disponibles :

F1

RAPPELER/SUPPRIMER. Sélectionnez cette option pour accéder au sous-menu permettant d'afficher, de supprimer, de renommer des fichiers et d'utiliser des fichiers de données. Ce sous-menu est illustré ci-dessous : il reprend les captures d'écran et les fichiers de données par ordre chronologique. Dans la colonne type, tous les fichiers de données sont indiqués par une petite icône. Le tableau ci-dessous répertorie toutes les icônes utilisées. Vous pouvez utiliser les flèches Haut/Bas pour sélectionner un fichier de données spécifique à afficher.

F2

SAVE TASK (ENREGISTRER ECRAN). Les limites et paramètres de l'ÉnergiMètre sont enregistrés.

F3

SAVE LIMITS (ENREGISTRER LIMITES). Les limites sont enregistrées.

F5

RETOUR. Sélectionnez cette option pour reprendre la mesure.

Les icônes suivantes sont utilisées pour identifier les fichiers de données :

| Icône | Description | Icône | Description |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | Limites |  | Mesure de rendement de l'onduleur |
|  | Tâche |  | Mesure de déséquilibre |
|  | Ecran |  | Mesure de démarrage |
|  | Fichier en lecture seule |  | Mesure de surveillance |
|  | Mesure Tension/Intensité/Fréquence |  | Mesure de papillotement |
|  | Mesure de baisse et hausses |  | Mesure de transitoires |
|  | Mesure d'harmoniques |  | Mesure d'onde de puissance |
|  | Mesure de la puissance et de l'énergie |  | Mesure de signaux de télécommande |
|  | Outil de calcul de la déperdition énergétique |  | Mesure de l'enregistreur |

Rappel et suppression des captures d'écran et des groupes de données :



Touches de fonction disponibles pour le rappel et la suppression :

| | |
|---|--|
|  | Permet de retourner au menu principal. |
|  | Permet d'accéder au menu d'affichage des captures d'écran et groupes de données sélectionnés. Pour consulter d'autres fichiers, utilisez les boutons PREVIOUS (PRÉCÉDENT) ou NEXT (SUIVANT). Les fichiers sont classés par ordre chronologique. Pour les groupes de données, l'écran d'entrée s'affiche. Pour examiner toutes les données d'un groupe de données, sélectionnez l'option RECALL (Rappeler). |
|  | Permet de supprimer le fichier sélectionné à l'aide de la flèche haut ou bas. |

F4

Permet de renommer le fichier sélectionné à l'aide de la flèche haut ou bas. Vous pouvez attribuer un nouveau nom à un fichier via le menu correspondant. Pour ce faire, utilisez les touches de direction : sélectionnez les caractères à l'aide de la flèche haut ou bas et leur position à l'aide de la flèche gauche ou droite.

Vous pouvez également insérer des espaces à l'aide de la touche de fonction F3. Pour confirmer la sélection, appuyez sur la touche de fonction F5.

F5

Cette touche ne s'applique qu'aux groupes de données ; elle permet d'afficher leur contenu complet.

Utilisation d'un PC

L'ÉnergiMètre est équipé d'un port USB isolé pour la communication avec un PC. Pour assurer la connexion à un PC via le port USB, l'appareil est fourni avec un câble d'interface USB-A vers mini-USB. Grâce au logiciel Power Log fourni avec l'appareil, vous pouvez charger des données et captures d'écran de formes d'onde et de tendances au format Bitmap sur votre PC ou ordinateur portable. Les informations fournies par le logiciel Power Log vous donnent le détail de ses fonctionnalités. La connexion d'interface se situe derrière un pare-poussière dans le coin inférieur gauche de l'ÉnergiMètre.



Figure 25-1. Emplacement du connecteur d'interface USB

Lors de son exécution, le logiciel Power Log détecte automatiquement le réglage du débit en bauds de l'ÉnergiMètre. Pour d'autres applications, vous pouvez paramétrer le débit en bauds comme suit : appuyez sur la touche SETUP (Réglages), puis sur la touche de fonction F1 – USER PReFERENCE (PReFérences UTILISATEUR). Ensuite, sélectionnez RS-232 à l'aide des flèches Haut/Bas et appuyez sur ENTER (Entrée). Vous pouvez à présent régler le débit en bauds à l'aide de la flèche gauche ou droite, puis quitter le menu à l'aide de la touche F5 - RETOUR.

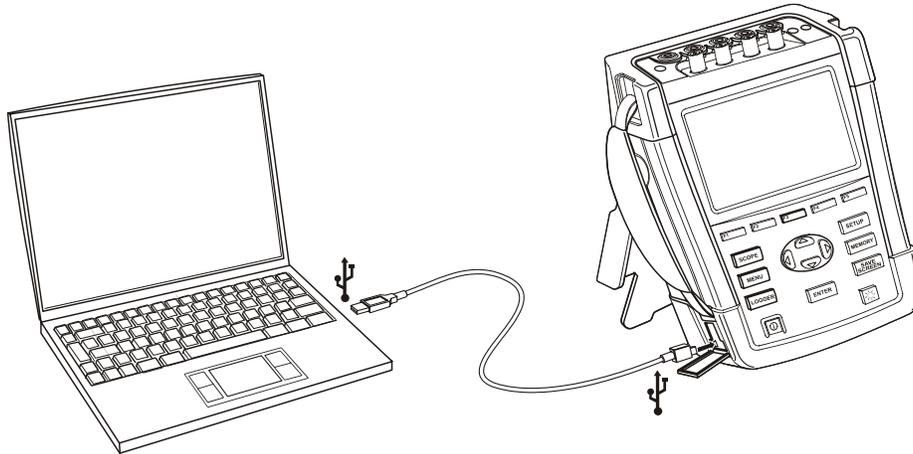


Figure 25-2. ÉnergiMètre et ordinateur portable

Chapitre 26

Conseils et maintenance

Introduction

Ce chapitre décrit les procédures d'entretien de base qui peuvent être réalisées par l'utilisateur. Pour des informations complètes sur l'entretien comme le démontage, la réparation et l'étalonnage, voir le manuel de maintenance. Vous trouverez la référence du manuel d'entretien dans la section « Pièces et accessoires » de ce chapitre.

Nettoyage de l'ÉnergiMètre et de ses accessoires

Avertissement

Déconnectez l'ÉnergiMètre et ses accessoires de toutes les sources de tension avant tout nettoyage !

Nettoyez l'ÉnergiMètre à l'aide d'un chiffon humide et de détergent non agressif. N'utilisez pas de produits abrasifs, de solvants, ni d'alcool. Ils pourraient effacer les inscriptions figurant sur l'appareil.

Stockage de l'ÉnergiMètre

Avant de ranger l'ÉnergiMètre pendant une période prolongée, il est recommandé de charger la batterie Li-ion à environ la moitié de sa capacité. Pour connaître le niveau de charge de la batterie, utilisez la séquence suivante : SETUP (REGLAGES), F2 – VERSION & CAL (VERSION ET CAL), F2 – BATT. INFO (INFO BATT.).

Maintien de la batterie en bon état

Lorsque l'appareil fonctionne sur batterie, le symbole d'état de charge de la batterie apparaît dans l'en-tête de l'écran. Les différents niveaux de charge sont représentés comme suit : 

Pour maintenir la batterie en bon état, vous devez la laisser se décharger entièrement avant de la recharger. La charge complète prend environ 3 heures (avec l'ÉnergiMètre éteint). Veillez à la charger au moins deux fois par an.

Installation d'options

Le menu INSTALL OPTION (INSTALLER OPTION) est destiné à des fins d'évolution. Le menu est accessible via la séquence suivante : SETUP (REGLAGES), F2 – VERSION & CAL (VERSION ET ETALONNAGE), F1 – INSTALL OPTION (INSTALLER OPTION).

Remarque :

Vous trouverez dans le menu VERSION ET CAL, la date du dernier étalonnage. L'intervalle d'étalonnage recommandé pour cet ÉnergiMètre est d'un an. Si l'intervalle d'étalonnage a été dépassé, contactez votre Centre de service agréé Fluke.

Pièces et accessoires

Accessoires standard

Les tableaux ci-dessous répertorie les pièces remplaçables par l'utilisateur. Pour commander des pièces de rechange ou des accessoires supplémentaires, contactez le Centre de service Fluke le plus proche de chez vous.

| Article | Code de commande |
|---|-------------------------|
| Adaptateur secteur | BC430 |
| Batterie rechargeable Li-ion 28 Wh | BP290 |
| Jeu de cordons de mesure de 2,5 mm inclus Pincés crocodile (5 unités) | TLS430 |
| Jeu de pincés de courant AC souples 6 000 A (4 unités) | i430-FLEXI-TF(-4PK) |
| Jeu de pincés de couleur pour cordons de mesure | 2411463 |
| Jeu d'autocollants pour prises d'entrée (couleurs) | 4137197 |
| Jeu d'autocollants pour prises d'entrée (noir et blanc) | 4137201 |
| Câble d'interface USB pour connexion PC (USB-A vers mini-USB-B) | --- |
| Malette de transport (fournie avec le Fluke 434-II/435-II) | C1740 |
| Malette à roulettes (fournie avec le Fluke 437-II) | C437-II |
| Sangle latérale | 3945370 |
| Sangle | 946769 |
| Manuel de l'utilisateur | www.fluke.com |

Accessoires en option.

| Article | Code de commande |
|--|------------------|
| Batterie Li-ion double capacité 56 Wh | BP291 |
| Le chargeur de batterie externe charge le BP290/BP291 de manière externe à l'aide du BC430/BC190 | EBC290 |
| Crochet, pour accrocher l'ÉnergiMètre à une porte ou à un mur. | HH290 |
| Unité de synchronisation temporelle GPS | GPS430 |
| Pince de courant AC/DC 100 A (10 mV/A) et 10 A (100 mV/A) sélectionnable. | 80i-110s (*) |
| Pince de courant AC 1 000 A (1 mV/A), 100 A (10 mV/A) et 10 A (100 mV/A) sélectionnable. | i1000s (*) |
| Pince de courant AC 2 000 A (1 mV/A) et 200 A (10 mV/A) sélectionnable, flexible. | i2000flex (*) |
| Pince de courant AC 3 000 A (0,1 mV/A), 300 A (1 mV/A) et 30 A (10 mV/A) sélectionnable. | i3000s (*) |
| Pince de courant AC souple 3000 A | i3000S-flex (*) |
| Pince de courant AC/DC 30 A (100 mV/A). | i30s (*) |
| Pince de courant AC/DC 300 A (1 mV/A) et 30 A (10 mV/A) sélectionnable. | i310s (*) |
| Pince de courant AC 400 A (1 mV/A). | i400s (*) |
| Pince de courant AC 5 A | i5s (*) |
| Pince de courant AC souple | i430Flex (*) |
| Pince de courant AC souple 6000 A | i6000s-flex (*) |
| Manuel d'entretien | www.fluke.com |

(*) : les pinces répertoriées sont les pinces de courant pouvant être sélectionnées dans le menu Amps Scaling (Mise à l'échelle de l'intensité) de l'ÉnergiMètre.
Consultez le site Web www.fluke.com pour connaître l'ensemble des pinces et accessoires disponibles à ce jour pour ce produit.

Dépannage

L'ÉnergiMètre ne démarre pas.

La batterie est peut-être entièrement déchargée. Dans ce cas, l'ÉnergiMètre ne démarrera pas. Toutefois, s'il est alimenté par l'adaptateur secteur, il devrait démarrer immédiatement. Commencez par charger la batterie : alimentez l'ÉnergiMètre en utilisant l'adaptateur secteur sans le mettre sous tension.

Remarque

L'ÉnergiMètre ne peut pas être mis sous tension si le couvercle de la batterie n'est pas correctement fermé.

L'écran reste noir.

Assurez-vous que l'ÉnergiMètre est allumé : vous devez entendre un bip à la mise sous tension de l'appareil. Si l'écran reste noir, il y a peut-être un problème au niveau du contraste de l'écran. Pour modifier le contraste, procédez comme suit :

- Appuyez sur la touche de fonction F1.
- Appuyez sur la touche SETUP (Réglages).
- Appuyez sur la touche de fonction F1.
- Appuyez sur la flèche Gauche (plus clair) ou Droite (moins clair) pendant environ cinq secondes pour revenir à l'affichage normal.

La durée de fonctionnement de la batterie entièrement chargée est trop courte.

La batterie est peut-être en mauvais état. La situation peut être améliorée en laissant la batterie se décharger, puis se recharger entièrement, comme indiqué dans la section « Maintenance de la batterie en bon état » de ce chapitre. Des informations détaillées sur l'état de la batterie peuvent être consultées sur l'écran de l'ÉnergiMètre en activant la séquence suivante : SETUP, F2 – VERSION & CAL, F2 – BATT. INFO (REGLAGES, F2 - VERSION ET CAL., F2 - INFO BATT.). Remplacez toute batterie apparaissant en mauvais état.

Le logiciel Power Log ne reconnaît pas l'ÉnergiMètre.

- Assurez-vous que l'ÉnergiMètre est sous tension.
- Vérifiez que le câble d'interface USB relie correctement l'ÉnergiMètre au PC.
- Veillez à ce que toutes les actions décrites dans le complément « Installation des pilotes USB » ont bien été effectuées.

Chapitre 27

Spécifications

Introduction

Modèles concernés

Fluke 434-II : ÉnergiMètre

Fluke 435-II : ÉnergiMètre et analyseur de qualité du réseau électrique

Fluke 437-II : ÉnergiMètre et analyseur de qualité du réseau électrique 400 Hz.

Caractéristiques de performances

Fluke garantit les propriétés exprimées en valeurs numériques avec les tolérances indiquées. Les valeurs numériques sans tolérance sont fréquentes et illustrent les caractéristiques d'un instrument de qualité moyenne hors accessoires. L'ÉnergiMètre atteint la précision spécifiée après 30 minutes et deux acquisitions complètes. Toutes les caractéristiques de fonctionnement sont valides dans la mesure où elles respectent les restrictions mentionnées dans la section « Caractéristiques environnementales » (sauf indication contraire).

Les caractéristiques sont basées sur un cycle d'étalonnage d'un an.

Données relatives à l'environnement

Les données relatives à l'environnement mentionnées dans le présent manuel sont basées sur les résultats des procédures de vérification du constructeur.

Caractéristiques de sécurité

L'ÉnergiMètre a été conçu et testé conformément à la norme EN 61010-1 2^e édition (2001), Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire, classe III degré de pollution 2.

Ce manuel contient des informations et des avertissements qui doivent être observés par l'utilisateur afin de garantir un fonctionnement en toute sécurité et de maintenir l'ÉnergiMètre et ses accessoires en bon état. L'utilisation de l'ÉnergiMètre et de ses accessoires d'une manière non prévue par le fabricant peut compromettre la protection offerte par cet équipement.

Mesures électriques

Les caractéristiques suivantes de l'appareil peuvent être vérifiées à l'aide du tableau 2 « Vérification de la conformité » conformément à la norme 61000-4-30 2^e édition, chapitre 6-2.

CARACTÉRISTIQUES EN ENTRÉE

| Entrées de tension | |
|---|--|
| Nombre d'entrées | 4 (3 phases + neutre), à couplage DC |
|  Tension maximale en entrée | 1 000 Vrms |
|  Gamme de tension nominale | Sélectionnable, de 1 V à 1 000 V conformément à la norme CEI 61000-4-30. |
|  Mesure de tension de crête maximale | 6 kV (mode Transitoires uniquement) |
| Impédance d'entrée | 4 MΩ // 5 pF |
| Bande passante | > 10 kHz, jusqu'à 100 kHz pour le mode Transitoires |
| Mise à l'échelle | 1:1, 10:1, 100:1, 1 000:1, 10 000:1 et variable |

| Entrées de courant | |
|---|---|
| Nombre d'entrées | 4 (3 phases + neutre) à couplage DC ou AC |
| Type | Pince sur transformateur de courant avec sortie mV/A ou i430flex-TF |
|  Gamme d'entrée nominale | 0 - ± 3,0 Vcrête, 0 - 3,97 Vrms sinusoïde (sélection x1, à couplage AC+DC) 0 - ± 0,3 Vcrête, 0 - 0,397 Vrms sinusoïde (sélection x10, à couplage AC) |
| Gamme | 0,5 à 600 Arms avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 10x) 5 à 6000 Arms avec i430flex-TF inclus (avec sensibilité 1x) 0,1 mV/A à 1 V/A et valeurs personnalisées pour une utilisation avec des pinces AC ou DC en option Remarque : une position 10 fois plus sensible améliore la résolution mais réduit la gamme. Seuls les signaux AC sont pris en charge ; les composants DC sont bloqués. |
| Impédance d'entrée | 1 MΩ |
| Bande passante | >10 kHz |
| Mise à l'échelle | 1:1, 10:1, 100:1, 1 000:1, 10 000:1 et variable |

| | |
|---------------------------|--|
| Fréquence nominale | 434-II, 435-II : 50 Hz, 60 Hz 437-II : 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz |
|---------------------------|--|

| | |
|------------------------------------|---|
| Système d'échantillonnage | |
| Résolution | Convertisseur analogique-numérique 16 bits sur 8 voies |
| Vitesse d'échantillonnage maximale | 200 kéch/s sur chaque canal simultanément |
| Echantillonnage RMS | 5 000 échantillons sur 10/12 ¹ cycles conformément à la norme CEI 61000-4-30 |
| Synchronisation PLL | 4096 échantillons sur 10/12 ¹ cycles conformément à la norme CEI 61000-4-7 |

INTERFÉRENCES

| | |
|---------------------------------------|---|
| Entre voies de tension | -60 dB à Fnom |
| Entrée voies de tension et de courant | -95 dB à Fnom (Echelle de courant : x1 AC+DC) |

RAPPORT DE RÉJECTION EN MODE COMMUN (CMRR)

| | |
|------|--------|
| CMRR | >60 dB |
|------|--------|

MODES D'AFFICHAGE

| | |
|---------------------------|--|
| Affichage de forme d'onde | Disponible dans tous les modes via la touche SCOPE (OSCILLOSCOPE). Mode d'affichage par défaut pour la fonction Transitoires Fréquence de mise à jour de 5x par seconde Affiche 4 cycles de données de formes d'onde à l'écran, jusqu'à 4 formes d'onde simultanément |
| Indicateur de phase | Disponible dans tous les modes via l'affichage en mode Forme d'onde d'oscilloscope Vue par défaut du mode Déséquilibre |
| Mesures de l'ÉnergiMètre | Disponible dans tous les modes excepté Surveillance, affiche tous les relevés disponibles sous forme de tableau Entièrement personnalisable jusqu'à 150 relevés pour le mode Enregistreur |
| Diagramme de tendance | Disponible dans tous les modes excepté Transitoires Un curseur vertical montrant les relevés minimal, maximal et moyen à la position du curseur |
| Graphique à barres | Disponible dans les modes Surveillance et Harmoniques |
| Listes d'événements | Disponible dans tous les modes Affiche 50/60 ¹ cycles d'informations de formes d'onde et les valeurs rms par demi-cycle de tension et de courant associées |

MODES DE MESURE

| | |
|---|---|
| Oscilloscope | 4 formes d'onde de tension, 4 formes d'onde de courant, Vrms, Vfond. Arms, Afond, V au curseur, A au curseur, angles de phase |
| Tension/Intensité/Fréquence | Vrms phase à phase, Vrms phase à neutre, Vcrête, V facteur de crête, Arms Acrête, A facteur de crête, Hz |
| Baisses et hausses | Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$, Pinst avec niveaux de seuil programmables pour la détection d'événement |
| Harmoniques DC, 1 à 50 | Harmoniques tension, THD, Harmoniques courant, Facteur K courant, Harmoniques puissance, THd puissance, Facteur K puissance, Interharmoniques tension, Interharmoniques courant, Vrms, Arms (par rapport à la fondamentale ou valeur totale rms) Fluke 437-II à 400 Hz : DC, 1 à 13 |
| Puissance et énergie | Vrms, Arms, Wtotale, Wfond, VAtotale, VAFond, VAharmoniques, VAdéséquilibre, var, PF, DPF, CosQ, Facteur d'efficacité, kWh av., kWh am. |
| Outil de calcul de la déperdition énergétique | Wfond, VAharmoniques, VAdéséquilibre, var, A, Perte active, Perte réactive, Perte harmoniques, Perte déséquilibre, Perte neutre, Coût perte (basé sur le coût au kWh défini par l'utilisateur) |
| Efficacité de l'onduleur | Wtotale, Wfond, WDC, Efficacité, VDC, ADC, Vrms, Arms, Hz Remarque : nécessite une pince de courant dc en option |
| Déséquilibre | Vnég%, Vzéro%, Anég%, Azéro%, Vfond, Afond, V angles de phase, A angles de phase |
| Démarrage | Courant de démarrage, Durée de démarrage, Arms $\frac{1}{2}$, Vrms $\frac{1}{2}$ |
| Surveillance | Vrms, Arms, Harmoniques tension, THD tension, Plt, Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$, Hz, baisses, hausses, interruptions, variations rapides de tension, déséquilibre et signaux de télécommande. Tous les paramètres sont mesurés simultanément conformément à la norme EN 50160. Un marquage est appliqué conformément à la norme CEI 61000-4-30 pour signaler les relevés rendus peu fiables par les baisses et les hausses. Remarque : non pris en charge pour des mesures à 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II. |
| Papillotement | Pst (1 min), Pst, Plt, Pinst, Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$, Hz. Remarque : non disponible dans le Fluke 434-II Remarque : non pris en charge pour des mesures à 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II. |
| Transitoires | Formes d'onde des transitoires 4x Tension, 4x Courant, déclencheurs : Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$, Pinst Remarque : non disponible dans le Fluke 434-II |
| Signaux de télécommande | Moyenne sur trois secondes de la tension de signalisation relative et de la tension de signalisation absolue pour deux fréquences sélectionnables Remarque : non disponible dans le Fluke 434-II Remarque : non pris en charge pour des mesures à 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II. |

| | |
|--|---|
| Onde de puissance | Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$ W, Hz et formes d'onde de l'oscilloscope pour le courant, la tension et la puissance Remarque : non disponible dans le Fluke 434-II. Remarque : non pris en charge pour des mesures à 400 Hz comme le permet le Fluke 437-II. |
| Enregistreur | Sélection personnalisée des paramètres de qualité du réseau électrique (jusqu'à 150) mesurés simultanément sur 4 phases |
| Tableau de bord V/A/Hz (Shipboard V/A/Hz, Appli. Marine) | Vrms, V tol%, V imb%, V mod, A rms, A imb%, Hz, Hz 10s, Hz tol, Hz tol%, Hz mod, Hz mod% (conformément à la norme MIL STD-1399-300B). Remarque : la fonction n'est pas disponible pour Fluke 434-II/435-II |

PRÉCISION, RÉOLUTION ET GAMME

| Tension/Intensité/Fréquence | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|--|--|------------------------------|--|
| Vrms (ac+dc) Fluke 435-II/437-II | 1 à 600 V | 0,01 V | ± 0,1 % de la tension nominale |
| Fluke 434-II | 600 à 1 000 V 1 à 1 000 V | 0,01 V 0,1 V | ± 0,1 % du relevé ±0,5 % de la tension nominale |
| Vcrête | 1 à 1 400 Vcrête | 1 V | 5 % de la tension nominale |
| Vrms $\frac{1}{2}$ Fluke 435-II/437-II | 1 à 1 000 V entre phase et neutre | 0,1 V | ± 0,2 % de la tension nominale |
| Fluke 434-II | 1 à 1 000 V entre phase et neutre | 0,1 V | ±1 % de la tension nominale |
| Vfond Fluke 435-II/437-II | 1 à 1 000 V entre phase et neutre | 0,1 V | ± 0,1 % de la tension nominale |
| Fluke 434-II | 1 à 1 000 V entre phase et neutre | 0,1 V | ±0,5 % de la tension nominale |
| Facteur de crête de tension (CF) | 1,0 à >2,8 | 0,01 | ±5 % |
| Arms (ac+dc) i430flex-TF 1x i430flex-TF 10x 1 mV/A 1x 1 mV/A 10x | 5 à 6 000 A* 0,5 à 600 A* 5 à 2 000 A 0,5 à 200 A* * ac uniquement | 1 A 0,1 A 1 A 0,1 A | ±0,5 % ±5 points ±0,5 % ±5 points ±0,5 % ±5 points ±0,5 % ±5 points |
| Acrête i430flex-TF Acrête 1 mV/A | 8 400 Acrête 5 500 Acrête | 1 Arms 1 Arms | ±5 % ±5 % |
| Facteur de crête de courant (CF) | 1 à 10 | 0,01 | ±5 % |

| Tension/Intensité/Fréquence | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|---|--|--|--|
| Arms ^{1/2} i430flex-TF 1x i430flex-TF 10x 1 mV/A 1x 1 mV/A 10x | 5 à 6 000 A* 0,5 à 600 A* 5 à 2 000 A 0,5 à 200 A* * ac uniquement | 1 A 0,1 A 1 A 0,1 A | ±1 % ±10 points ±1 % ±10 points ±1 % ±10 points ±1 % ±10 points |
| Afond i430flex-TF 1x i430flex-TF 10x 1 mV/A 1x 1 mV/A 10x | 5 à 6 000 A* 0,5 à 600 A* 5 à 2 000 A 0,5 à 200 A* * ac uniquement | 1 A 0,1 A 1 A 0,1 A | ±0,5 % ±5 points ±0,5 % ±5 points ±0,5 % ±5 points ±0,5 % ±5 points |
| Hz ² Fluke 435-II /437-II à 50 Hz nominale Fluke 435-II /437-II à 60 Hz nominale Fluke 437-II à 400 Hz nominale Fluke 434-II à 50 Hz nominale Fluke 434-II à 60 Hz nominale | 42,5 à 57,5 Hz 51 à 69 Hz 340 à 460 Hz 42,5 à 57,5 Hz 51 à 69 Hz | 0,001 Hz 0,001 Hz 0,1 Hz 0,001 Hz 0,001 Hz | ± 0,001 Hz ± 0,001 Hz ± 0,1 Hz ± 0,01 Hz ± 0,01 Hz |

| Puissance | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|--|--------------------------------|------------------------------|---|
| Watts (VA, var) i430flex-TF 1 mV/A | max. 6 000 MW max. 2 000 MW | 0,1 W à 1 MW 0,1 W à 1 MW | ±1 % ±10 points ±1 % ±10 points |
| Facteur de puissance (Cos φ / DPF) | 0 à 1 | 0,001 | ± 0,1 % à des conditions de charge nominale |

| Energie | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|--|--|------------|--|
| kWh (kVAh, kvarh) i430flex-TF 10x | Selon l'échelle de la pince et la tension nominale | | ±1 % ±10 points |
| Déperdition énergétique i430flex-TF 10x | Selon l'échelle de la pince et la tension nominale | | ±1 % ±10 points Hors précision de résistance de ligne |

| Harmoniques | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|------------------------|---|------------|-------------------|
| Rangs harmoniques (n) | DC, 1 à 50 Regroupement : groupes d'harmoniques conformément à la norme CEI 61000-4-7 | | |
| Rangs interharmoniques | Off, 1 à 50 Regroupement : sous-groupes d'harmoniques et d'interharmoniques conformément à la norme CEI 61000-4-7 | | |
| % tension fondamentale | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ±0,1 % ±n x 0,1 % |
| % tension relative | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ±0,4 % ±n x 0,1 % |

| Harmoniques | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|--------------------------------------|--|------------|-----------------------------|
| Tension absolue | 0,0 à 1 000 V | 0,1 V | ± 5 % (*) |
| THD tension | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ± 2,5 % |
| % courant fondamental | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ±0,1 % ±n x 0,1 % |
| % courant relatif | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ±0,4 % ±n x 0,1 % |
| Courant absolu | 0,0 à 600 V | 0,1 A | ±5 % ±5 points |
| THD courant | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ± 2,5 % |
| % puissance fondamentale ou relative | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ±n x 2 % |
| Puissance absolue | Selon l'échelle de la pince et la tension nominale | | ±5 % ±n x 2 % ±10 points |
| THD puissance | 0,0 à 100,0 % | 0,1 % | ±5 % |
| Angle de phase | -360° à +0° | 1° | ±n x 1° (8) |

*) ± 5 % si ≥ 1 % de la tension nominale ; ± 0,05 % de la tension nominale si < 1 % de la tension nominale.

| Papillotement | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------------------|-----------------|------------|-----------|
| Plt, Pst, Pst (1 min) Pinst | 0,00 à 20,00 | 0,01 | ±5 % |

| Déséquilibre | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|--------------|-----------------|------------|-----------|
| % tension | 0,0 à 20,0 % | 0,1 % | ± 0,1 % |
| % courant | 0,0 à 20,0 % | 0,1 % | ± 1 % |

| Signaux de télécommande | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|--------------------------------------|---|------------|-----------------------------|
| Seuils | Les seuils, limites et durées de signalisation sont programmables pour deux fréquences de signalisation | | |
| Fréquence de signalisation | 60 à 3 000 Hz | 0,1 Hz | |
| % tension relative | 0 % à 100 % | 0,1 % | ±0,4 % |
| V3s absolue (moyenne sur 3 secondes) | 0,0 à 1 000 V | 0,1 V | ±5 % de la tension nominale |

| Enregistrement de tendance | |
|----------------------------|---|
| Méthode | Enregistre automatiquement les valeurs minimales, maximales et moyennes de tous les relevés affichés dans le temps pour les trois phases et le neutre simultanément |
| Echantillonnage | Echantillonnage continu de 5 relevés/s par voie, 100/120 ¹ relevés/s pour Pinst et valeurs par demi-cycle |

| | |
|------------------------|--|
| Durée d'enregistrement | 1 h à 1 an, configurable (paramétrée par défaut sur 7 jours) |
| Intervalle moyen | 0,25 s à 2 h, configurable (par défaut 1 s) 10 minutes en mode Surveillance |
| Mémoire | Les données sont enregistrées sur la carte SD de 8 Go fournie. (32 Go max.) |
| Evénements : | |
| Fluke 434-II | Répertoriés sous forme de liste |
| Fluke 435-II/437-II | Répertoriés sous forme de liste, comprenant 50/60 ¹ cycles de formes d'onde et une tendance en tension ou en courant d'1/2 cycle rms de 7,5 s |

MÉTHODE DE MESURE

| | |
|---|--|
| Vrms, Arms | Intervalles de 10/12 ¹ cycles contigus non chevauchants en 500/416 ¹ échantillons par cycle conformément à la norme CEI 61000-4-30. |
| Vcrête, Acrête | Plus haute valeur d'échantillonnage absolue de l'intervalle de cycle 10/12 ¹ en résolution d'échantillonnage de 40 µs. |
| Facteur de crête de tension (V) | Mesure le rapport entre Vcrête et Vrms. |
| Facteur de crête de courant (A) | Mesure le rapport entre Acrête et Arms. |
| Hz | Mesurés toutes les 10 secondes conformément à la norme CEI 61000-4-30. |
| Vrms ^{1/2} , Arms ^{1/2} | La valeur Vrms ^{1/2} ou Arms ^{1/2} est mesurée sur une période, en partant d'un point d'intersection zéro fondamental, et le rafraîchissement s'effectue à la moitié du cycle. Cette technique est indépendante pour chaque voie conformément à la norme CEI 61000-4-30. |
| Harmoniques | Calculés à partir d'un groupe de mesures de 10/12 cycles sans passage sur la tension et le courant conformément à la norme CEI 61000-4-7 |
| Watts | Affichage de la puissance efficace totale et fondamentale. Calcule la valeur moyenne de la puissance instantanée sur une période de 10/12 cycles pour chaque phase. Puissance active totale $P_T = P_1 + P_2 + P_3$. |
| VA | Affichage de la puissance apparente totale et fondamentale. Calcule la puissance apparente par le produit Vrms x Arms sur une période de 10/12 cycles. |
| var | Affichage de la puissance réactive fondamentale. Calcule la puissance réactive sur des composants de séquence positive fondamentaux. La charge capacitive et inductive est indiquée par des icônes de condensateur et d'inductance. |
| VA - Harmoniques | Perturbation électrique totale due aux harmoniques. Calculée pour chaque phase et pour le système entier à partir de la puissance apparente totale et la puissance active fondamentale. |
| VA - Déséquilibre | Puissance de déséquilibre pour le système entier. Calculée à l'aide de la méthode de composants symétriques pour la puissance apparente fondamentale et la puissance apparente totale. |
| Facteur de puissance | Quotient Watts/VA |
| Cos φ | Cosinus de l'angle de phase entre les fondamentales de tension et de courant |

| | |
|----------------------------|---|
| DPF | Quotient Puissance fondamentale/VA |
| Energie / Coût énergétique | Les valeurs électriques sont cumulées avec le temps pour les valeurs kWh. Le coût énergétique est calculé à partir de la variable de coût kWh définie par l'utilisateur |
| Déséquilibre | Le déséquilibre de la tension d'alimentation s'évalue par la méthode des composantes symétriques conformément à la norme CEI 61000-4-30 |
| Papillotement | Conformément à la norme CEI 61000-4-15 Flickermètre - Spécifications fonctionnelles et de conception. Inclut les modèles de lampe de 120 V / 60 Hz et de lampe de 230 V / 50 Hz. |
| Capture des transitoires | Capture la forme d'onde déclenchée sur l'enveloppe du signal. Se déclenche en outre sur les baisses, les hausses, les interruptions et les niveaux d'intensité définis par la norme CEI 61000-4-30. |
| Courant de démarrage | Le courant de démarrage commence lorsque le demi-cycle Arms dépasse le seuil de démarrage, et se termine lorsque l'intensité efficace du demi-cycle Arms est égale ou inférieure au seuil de démarrage diminué d'une valeur d'hystérésis sélectionnée par l'utilisateur. La grandeur obtenue est la racine carrée de la moyenne des valeurs de demi-cycle Arms au carré mesurées pendant la durée de démarrage. Chaque intervalle de demi-cycle est contigu et non chevauchant conformément à la norme CEI 61000-4-30. Des marqueurs indiquent la durée de démarrage. Les curseurs permettent de mesurer le demi-cycle Arms de crête. |
| Signaux de télécommande | Les mesures sont basées soit sur la valeur rms des interharmoniques des 10/12 cycles correspondants ou la valeur rms des interharmoniques des quatre 10/12 cycles les plus proches conformément à la norme CEI 61000-4-30. |
| Synchronisation temporelle | Le module de synchronisation temporelle GPS430-II (disponible en option) présente une incertitude temporelle de ≤ 20 ms ou $\leq 16,7$ ms pour l'horodatage des événements et pour les événements regroupés dans le temps. Lorsque la synchronisation n'est pas disponible, la tolérance temporelle est ≤ 1 s/24 h. |

| Capture des transitoires | Gamme de mesure | Résolution | Précision |
|--|--|----------------|---|
| Tension Lecture au curseur Lecture rms | $\pm 6\ 000$ Vcrête 10 à 1 000 Vrms | 0,1 V 0,1 V | ± 15 % de la lecture au curseur $\pm 2,5$ % de la tension nominale |
| Durée minimale de détection | 5 μ s | | |
| Fréquence d'échantillonnage | 200 Kéch./s | | |

COMBINAISONS DE CÂBLAGE

| | |
|------------------------------|--|
| 1Ø + NEUTRE | Monophasé avec neutre |
| 1Ø PHASE AUXILIAIRE | Phase auxiliaire |
| 1Ø DECLENCHEUR NON NEUTRE | Monophasé avec deux tensions de phase sans neutre |
| 3Ø en étoile | Triphasé en étoile sur quatre fils |
| 3Ø en triangle | Triphasé en triangle sur trois fils |
| 3Ø DECLENCHEUR | Triphasé en étoile sans neutre |
| 3Ø BRANCHEMENT SUPERIEUR | Triphasé en triangle sur quatre fils avec branchement supérieur en dérivation centrale |
| 3Ø BRANCHEMENT OUVERT | Triphasé en triangle ouvert avec deux enroulements de transformateur |
| 2 ELEMENTS | Triphasé trois fils sans capteur de courant sur la phase L2/B (méthode à 2 wattmètres) |
| 2½ ELEMENTS | Triphasé quatre fils sans capteur de tension sur la phase L2/B |
| RENDEMENT DE L'ONDULEUR | Entrée de courant et de tension DC avec puissance de sortie ac (automatiquement indiquée et sélectionnée dans le mode Rendement de l'onduleur) |

GÉNÉRALITÉS

| Malette, Affichage, Mémoire, Horloge temps réel | |
|--|---|
| Malette | Conception robuste avec étui de protection intégré résistant aux chocs. Imperméabilité IP51 conformément à la norme CEI 60529 lorsque utilisé sur son pied inclinable. L'indice de protection IP s'applique au non-fonctionnement de l'Appareil et n'indique pas que celui-ci devrait être utilisé à des tensions élevées dans un environnement humide. Résistance aux chocs et aux vibrations : Chocs 30 g, vibrations 3 g sinusoïdales, aléatoire 0,03 g ² /Hz selon MIL-PRF-28800F classe 2. |
| Affichage | Luminosité : 200 cd/m ² moy. avec adaptateur secteur, 90 cd/m ² moy. avec batterie. Ecran LCD de 127 mm x 88 mm (153 mm de diagonale). Résolution : 320 x 240 pixels. Contraste et luminosité : Réglables, avec compensation de température. |
| Mémoire | Carte SD 8 Go standard, jusqu'à 32 Go en option. Economiseur d'écran et multiples mémoires de données pour le stockage de données, y compris les enregistrements (selon la capacité de la mémoire). |
| Horloge temps réel | Horodatage pour le mode Tendence, l'affichage des transitoires, la surveillance du système et la capture d'événements. |

| Caractéristiques environnementales | |
|---|---|
| Température de fonctionnement | 0 °C à +40 °C ; +40 °C à +50 °C sans batterie |
| Température de stockage | -20 °C à +60 °C |
| Humidité | +10 °C à +30 °C : 95 % HR (sans condensation) ; +30 °C à +40 °C : 75 % HR (sans condensation) ; +40 °C à +50 °C : 45 % HR (sans condensation) ; |
| Utilisation en altitude | Jusqu'à 2 000 m pour CAT IV 600 V, CAT III 1000 V ; Jusqu'à 3 000 m pour CAT III 600 V, CAT II 1000 V ; Altitude de stockage maximum : 12 km. |
| Compatibilité électromagnétique (CEM) | EN 61326 (2005-12) pour l'émission et l'immunité. |
| Interfaces | mini-USB-B, port USB isolé pour la connectivité PC emplacement de la carte SD accessible derrière la batterie de l'instrument |
| Garantie | Trois ans (pièces et main-d'œuvre) sur l'instrument principal, un an sur les accessoires. |

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

| | |
|------------|----------------------------------|
| Dimensions | 265 x 190 x 70 mm |
| Poids | 2 kg, batterie standard comprise |

ALIMENTATION

| | |
|--|---|
|  Alimentation | Adaptateur 115 V, 230 V commutable avec fiche spécifique selon le pays |
|  Tension d'entrée de l'adaptateur secteur | 15 à 23 V DC ; employer uniquement l'adaptateur secteur BC430 |
| Alimentation par batterie | Batterie rechargeable Li-ion BP290 (installée) |
| Autonomie de la batterie BP290 (batterie standard) | 6,5 heures avec l'écran normal 8 heures avec l'écran en veilleuse 10,5 heures avec l'écran éteint |
| Durée de charge de la BP290 | 2,5 heures à 95 % (ÉnergiMètre éteint) |
| Autonomie de la batterie BP291 (batterie en option) | 13 heures avec l'écran normal 16 heures avec l'écran en veilleuse 21 heures avec l'écran éteint |
| Durée de charge de la BP291 | 5 heures à 95 % (ÉnergiMètre éteint) |
| Economie de la batterie | Délai d'atténuation du rétro-éclairage réglable |

INTERFACES

| | |
|--------------------------|---|
| USB | Port esclave USB 2.0. Vitesse max. 460 k. Mini-connecteur d'entrée USB. |
| Interface RS232 | Utilisez un câble adaptateur spécial DB-9 vers mini-USB pour connecter l'unité de synchronisation temporelle GPS430. |
| Débit en bauds | 1200 à 430 kb/s (aucun fractionnement de débit possible, les débits en bauds de réception et d'émission sont égaux. Le débit en bauds par défaut est de 115 200.) |
| Bits d'arrêt | 1 |
| Bits de données | 8 |
| Parité | Non |
| Mode de transmission | Asynchrone, bidirectionnel |
| Etablissement de liaison | Xon Xoff (établissement de liaison via logiciel uniquement) |

NORMES

| | |
|--|--|
| Méthodes de mesure utilisées | CEI 61000-4-30 2 ^e édition classe A |
| Performances de mesure | Fluke 435-II/437-II : CEI 61000-4-30 classe A ; Fluke 434-II : CEI 61000-4-30 Classe S |
| Qualité du réseau électrique | EN 50160 |
| Papillotement | CEI 61000-4-15 |
| Harmoniques | CEI 61000-4-7 |
| Tableau de bord V/A/Hz (Shipboard V/A/Hz, Appli. Marine) | MIL-STD-1399-300B |

SÉCURITÉ

| | | |
|---|--|--|
|  | Conformité avec : | les normes CEI/EN 61010-1-2001, CAN/CSA C22.2 N° 61010-1-04 (y compris l'approbation cCSA _{US}), UL std N° 61010-1, Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire, Partie 1 : Règles générales. Certifié pour 600 V CAT IV, 1 000 V CAT III, degré de pollution 2 |
|  | Tension d'entrée maximale sur douille banane | 1 000 V CAT III / 600 V CAT IV. |
|  | Tension max. sur entrée de courant de type BNC | 30 V max. |

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

| | |
|-------------------|---|
| Conformité avec : | Le Fluke 434-II/435-II/437-II, y compris les accessoires standard, est conforme à la directive CEE 2004/108/EC pour l'immunité CEM, tel que défini dans la norme EN-61326 (2005-12) : il satisfait les critères de performance A. |
|-------------------|---|

¹ Fréquence nominale de 50 Hz/60 Hz conformément à la norme CEI 61000-4-30

² Mesurée sur une entrée de tension de référence A/L1.

Annexes

| Annexe | Titre | Page |
|---------------|---|-------------|
| A | Méthodes de mesure..... | A-1 |
| B | Installation des pilotes USB | B-1 |
| C | Instrument Security Procedures | C-1 |

Annexe A

Méthodes de mesure

Introduction

Cette annexe décrit les méthodes de mesure électrique et de calcul de la déperdition énergétique utilisées dans les appareils Fluke 430 série II.

Méthodes de mesure électrique

Les algorithmes de mesure électrique utilisés dans les instruments Fluke 430 série II sont basés sur la méthode unifiée mise au point à l'Université polytechnique de Valence, et s'appuient sur la norme IEEE 1459. Ces algorithmes fournissent des résultats corrects dans toutes les conditions, même avec des systèmes triphasés présentant un déséquilibre et une distorsion. Ces méthodes permettent de calculer l'énergie perdue lorsque la qualité du réseau électrique n'est pas optimale.

Calcul de la déperdition énergétique

L'outil de calcul de la déperdition énergétique utilise la perte de l'alimentation (causée par les divers courants circulant à travers la résistance de la ligne) et la perte de la puissance résiduelle (causée par les Harmoniques et le Déséquilibre) pour mesurer les déperditions suivantes en Ws (joules) :

| | |
|-----------------------|---|
| Perte efficace | perte de l'alimentation due au courant du système actif (ce courant effectue le travail réel en transférant l'énergie de la manière la plus optimale possible. Il est possible de réduire ces pertes en abaissant la résistance de ligne, comme par exemple en utilisant des câbles plus épais) |
| Perte réactive | perte due au courant du système réactif. L'énergie réactive elle-même n'entraîne pas de pertes. |
| Perte de déséquilibre | perte de l'alimentation due au courant de déséquilibre du système et à la puissance résiduelle de déséquilibre. |
| Perte de distorsion | perte de l'alimentation due au courant des harmoniques du système et à la puissance résiduelle des harmoniques. |
| Perte neutre | perte de l'alimentation due au courant neutre. |

La résistance de ligne est calculée automatiquement à l'aide d'une perte estimée de 3 % de l'alimentation active, ou bien elle utilise les valeurs définissant le paramètre Function Preference (Préférences Fonction).

L'outil de calcul indique un coût estimé à l'aide des valeurs mesurées ainsi que le coût par kWh. Pour des résultats plus précis, des mesures sur le long terme (par exemple sur une semaine/un mois) peuvent être effectuées indiquant des résultats dans le temps dans le diagramme de tendance.

La méthode unifiée

La méthode unifiée permet de fractionner une mesure électrique en composants explicites pouvant être utilisés pour identifier la source des divers composants électriques.

Les différents composants sont les suivants :

- Puissance totale contient des composants harmoniques et de déséquilibre, également appelée puissance active
- Puissance fondamentale contient des composants de déséquilibre mais aucun composant harmonique
- Puissance symétrique ne contient aucun composant harmonique ni de déséquilibre
- Puissance harmonique composants harmoniques uniquement
- Puissance de déséquilibre composants de déséquilibre uniquement

Une distinction est également faite entre :

- La puissance de phase puissances des phases individuelles A, B, C (ou L1, L2, L3)
- La puissance du système (totale) puissances de tout le système multi-phase

Notez que la puissance du système ne correspond pas systématiquement à la somme des puissances de phases !

Les mesures électriques s'appuient sur les valeurs échantillons de tension et de courant mesurées sur toutes les entrées simultanément. La puissance est mesurée sur une fenêtre de temps de 10/12 cycles (50/60 Hz) (T_w) comme le requiert la norme CEI 61000-4-30.

$$\text{Tension : } U_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{T_w} \sum_{n=0}^{T_w} u_n^2} \quad \text{où } u_n \text{ désignent les signaux de tension échantillons}$$

$$\text{Courant : } I_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{T_w} \sum_{n=0}^{T_w} i_n^2} \quad \text{où } i_n \text{ désignent les signaux de courant échantillons}$$

Algorithmes FFT

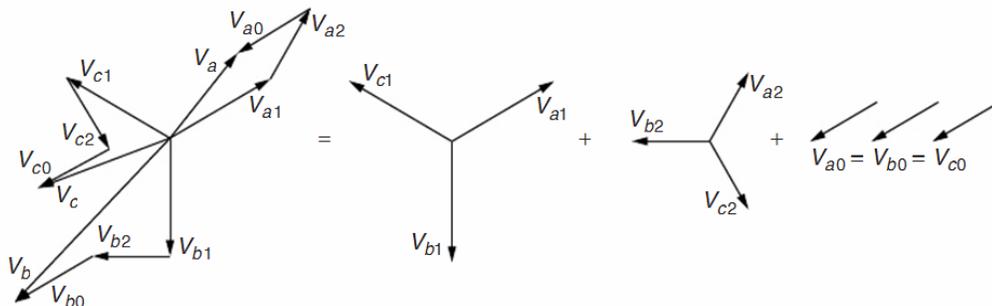
Les algorithmes FFT conformes à la norme CEI 61000-4-7 sont utilisés pour calculer les composants fondamentaux et harmoniques de chaque signal d'entrée sur une fenêtre de temps de 10/12 cycles (50/60 Hz). Cette fenêtre de temps est d'environ 200 ms, mais dépend de la fréquence fondamentale. Des algorithmes de boucle à verrouillage de phase sont requis pour capturer un nombre exact de cycles.

Composantes symétriques dans des systèmes triphasés

En 1918, C. L Fortescue publia un rapport appelé « Méthode de composantes symétriques appliquée à la solution de circuits polyphasés » dans un ouvrage de l'American Institute of Electrical Engineers. Ce rapport décrit une méthode permettant de résoudre un ensemble déséquilibrés de 3 indicateurs de phase en 2 systèmes triphasés équilibrés présentant un ordre de phase différent et un système sans phase dans lequel tous les indicateurs de phase présentent la même amplitude et le même angle.

Cette méthode peut être utilisée pour des indicateurs de phase de puissance, de courant et de tension.

La figure ci-dessous illustre trois indicateurs de phase de tension déséquilibrés résolus en trois ensembles de composantes symétriques.



$$V_a = V_{a1} + V_{a2} + V_{a0}, V_b = V_{b1} + V_{b2} + V_{b0}, V_c = V_{c1} + V_{c2} + V_{c0}$$

V_a, V_b, V_c sont trois indicateurs de phase qui ne sont pas équilibrés et V_{a1}, V_{b1}, V_{c1} et V_{a2}, V_{b2}, V_{c2} sont deux ensembles de trois indicateurs de phase équilibrés avec un angle de 120° entre les composantes a, b et c.

Les composantes de l'ensemble des indicateurs de phase V_{a0}, V_{b0}, V_{c0} présentent la même amplitude et le même angle.

V_{a1}, V_{b1}, V_{c1} est la séquence positive.

V_{a2}, V_{b2}, V_{c2} est la séquence négative.

V_{a0}, V_{b0}, V_{c0} est la séquence nulle.

Les qualificatifs 'nulle', 'positive' et 'négative' portent sur la séquence de rotation des indicateurs de phase. L'ensemble d'indicateurs de phase à séquence positive (V_{a1}, V_{b1}, V_{c1}) présente les mêmes tensions que celles produites par un générateur synchrone dans le système de distribution électrique ayant un ordre de phase a-b-c. Les indicateurs de phase à séquence négative (V_{a2}, V_{b2}, V_{c2}) présentent l'ordre de phase a-c-b et tournent donc dans le sens inverse du système positif. Les indicateurs de phase à séquence nulle (V_{a0}, V_{b0}, V_{c0}) ont un mouvement sans phase et sont identiques.

La méthode des composantes symétriques est utilisée pour calculer les composants électriques non inclus dans les harmoniques et le déséquilibre.

W : Puissance active (P)

La puissance active (toutes les composantes de fréquence) est directement calculée à partir des échantillons mesurés au niveau des entrées de courant et de tension :

Puissance de phase active :

$$P_X = \frac{1}{N} \sum_{n=K}^{K+N} u_X(n) \cdot i_X(n)$$

Puissance active du système Y :

$$P_Y = P_A + P_B + P_C$$

La puissance du système correspond à la somme des puissances de phases !

Puissance active du système Δ :

$$P_{\Delta} = \frac{1}{N} \sum_{n=K}^{K+N} u_{AB}(n) \cdot i_A(n) - u_{BC}(n) \cdot i_C(n)$$

W fond : puissance active fondamentale (P1)

Les puissances fondamentales (composante 50/60 Hz uniquement) sont calculées à l'aide des résultats FFT qui sont calculés conformément à la norme CEI 61000-4-7 suivant un regroupement dans le premier sous-groupe harmonique. Ces valeurs rms sont ici appelées U_{1X} pour la tension et I_{1X} pour le courant. L'angle de phase entre la tension et le courant est le suivant : $\varphi_{u_{1X}} - \varphi_{i_{1X}}$.

Puissance de phase active fondamentale :

$$P_{1X} = U_{1X} \cdot I_{1X} \cdot \cos(\varphi_{u_{1X}} - \varphi_{i_{1X}})$$

Puissance active fondamentale du système Y :

$$P_1^+ = 3 \cdot U_1^+ \cdot I_1^+ \cos(\varphi_{u_1^+} - \varphi_{i_1^+})$$

Dans ce cas, la puissance du système ne correspond PAS à la somme des puissances de phases ! La puissance du système est calculée à partir des composantes de séquence positive de tension et de courant, en éliminant toutes les composantes de déséquilibre. Cette composante est également appelée Puissance efficace car elle désigne le transport de puissance le plus efficace (électrique en mécanique) si seule la composante de puissance de séquence positive est considérée.

Puissance active fondamentale du système Δ :

$$P_{1\Delta} = U_{1AB} \cdot I_{1A} \cdot \cos(\varphi_{u_{1AB}} - \varphi_{i_{1A}}) - U_{1BC} \cdot I_{1C} \cdot \cos(\varphi_{u_{1BC}} - \varphi_{i_{1C}})$$

VA : puissance apparente (S)

La puissance apparente (toutes les composantes de fréquence) est calculée à partir des valeurs rms de tension U_X et de courant I_X .

Puissance de phase apparente :

$$S_X = U_X \cdot I_X$$

Puissance apparente du système Y :

$$S_Y = \sqrt{(U_A^2 + U_B^2 + U_C^2) \cdot (I_A^2 + I_B^2 + I_C^2)}$$

La puissance apparente du système ne correspond PAS à la somme des puissances de phases !

Puissance apparente du système Δ :

$$S_{\Delta} = \sqrt{(U_{AB}^2 + U_{BC}^2 + U_{CA}^2) \cdot (I_A^2 + I_B^2 + I_C^2)} / 3$$

VA fond : puissance apparente fondamentale (S)

Puissance de phase apparente fondamentale : $S_{1X} = U_{1X} \cdot I_{1X}$

Puissance apparente fondamentale du système Y : $S_{1Y}^+ = 3 \cdot U_1^+ \cdot I_1^+$

La puissance apparente du système ne correspond PAS à la somme des puissances de phases !

Puissance apparente fondamentale du système Δ : $S_{1\Delta}^+ = 3 \cdot U_1^+ \cdot I_1^+$

var : puissance réactive fondamentale (Q)

Pour la puissance réactive, seule la puissance fondamentale est utile.

Puissance de phase réactive fondamentale : $Q_{1X} = U_{1X} \cdot I_{1X} \cdot \sin(\varphi_{u_{1X}} - \varphi_{i_{1X}})$

Puissance réactive fondamentale du système Y et Δ : $Q_1^+ = 3 \cdot U_1^+ \cdot I_1^+ \sin(\varphi_{u_1^+} - \varphi_{i_1^+})$

La puissance réactive du système ne correspond PAS à la somme des puissances de phases !

VA Puissance des harmoniques (Dh)

Les puissances des harmoniques sont calculées à l'aide de la puissance apparente totale S_X et de la puissance apparente fondamentale S_{1X} .

Puissance de distorsion harmonique : $Dh_X = \sqrt{S_X^2 - S_{1X}^2}$

Puissance de distorsion harmonique du système Y et Δ : $Dh = \sqrt{S^2 - S_1^2}$

La puissance de distorsion harmonique du système ne correspond PAS à la somme des puissances de phases !

VA Puissance de déséquilibre (Du)

Les puissances de déséquilibre ne peuvent pas être mesurées par phase. Le déséquilibre ne peut être mesuré qu'au niveau du système.

Le déséquilibre est calculé à partir de la puissance apparente fondamentale du système et de la composante de séquence positive de la puissance apparente du système.

Puissance de déséquilibre du système Y et Δ : $Du = \sqrt{S_1^2 - S_1^{+2}}$

Facteur de puissance (PF)

Le facteur de puissance indique l'efficacité du système à pleine bande passante et est calculé à partir de la puissance de la totalité du spectre (jusqu'au 50^e harmonique) et de la puissance apparente.

Facteur de puissance : $PF_X = P_X / S_X$

Facteur de puissance du système Y et Δ : $PF = P / S$

Facteur de déplacement de puissance (DPF) et facteur cosinus (Cos) φ

Le facteur de déplacement de puissance est calculé à partir des composantes de la puissance apparente et de la puissance fondamentale. Il est identique au facteur cosinus (Cos) φ de l'angle de phase entre les fondamentales de tension et de courant.

Facteur de déplacement de puissance : $PF_{IX} = P_{IX}/S_{IX}$

Facteur de déplacement de puissance du système Y et Δ : $PF_1 = P_1^+/S_1^+$

Pertes de puissance et déperditions énergétiques

La déperdition énergétique implique 2 composantes majeures :

- La perte d'alimentation, causée par les divers courants circulant à travers la résistance de ligne (pertes $I^2.R$)
- La perte d'alimentation résiduelle, causée par les Harmoniques et le Déséquilibre

La méthode des composantes symétriques permet de calculer les composantes du courant du système.

Courant actif du système : $I_{1a}^+ = I_1^+ \cdot \cos(\varphi_{u_1^+} - \varphi_{i_1^+})$

Courant réactif du système : $I_{1r}^+ = I_1^+ \cdot \sin(\varphi_{u_1^+} - \varphi_{i_1^+})$

Courant des harmoniques du système : $I_H = \sqrt{I_{HA}^2 + I_{HB}^2 + I_{HC}^2}$

Courant de déséquilibre du système : $I_U = \sqrt{I_1^{-2} + I_1^{02}}$

Courant neutre : mesuré directement en cas d'utilisation de systèmes sur 4 fils (en étoile)

Combiné à la résistance du câblage, les pertes d'alimentation dues à ces courants peuvent être calculées ($P=I^2.R$)

La perte d'alimentation résiduelle correspond à la perte causée par la puissance des harmoniques et la puissance de déséquilibre. La puissance réactive (var) en elle-même ne cause aucune perte autre que des pertes $I^2.R$ au niveau du câblage.

Perte d'alimentation résiduelle des harmoniques : $P_H = P - P_1$

Perte d'alimentation résiduelle de déséquilibre : $P_U = P_1 - P_1^+$

Méthode classique

Le paramétrage par défaut des instruments Fluke 430 série II consiste à utiliser la méthode unifiée pour mesurer la puissance. Pour des raisons de compatibilité avec d'éventuelles instructions de certaines sociétés, il existe également une méthode « classique » qui utilise la méthode arithmétique pour calculer la puissance du système, comme décrit dans la norme IEEE 1459. Vous pouvez changer de méthode via le menu Function Preference (Préférences fonction). Pour indiquer que le système classique de la méthode par somme arithmétique est utilisé pour calculer la puissance du système, le symbole Σ (sigma) est ajouté dans le champ des paramètres du système de distribution électrique (par exemple : $VA\Sigma$).

Symboles utilisés dans les formules :

| | |
|-------------------|---|
| P : | désigne la puissance Watt |
| S : | désigne la puissance apparente VA |
| Q : | désigne la puissance réactive var |
| Dh : | désigne la puissance des harmoniques |
| Du : | désigne la puissance de déséquilibre |
| PF : | désigne le facteur de puissance |
| DPF : | désigne le facteur de déplacement de puissance |
| P ₁ : | désigne l'indice 1 utilisé pour indiquer les composantes de fréquence fondamentale |
| P ₁₊ : | désigne l'indice + utilisé pour indiquer les composantes de séquence positive |
| ∑ | (sigma) : indique la somme des composantes. Le symbole Sigma est également utilisé pour indiquer que la méthode classique est utilisée. |
| u : | désigne la tension échantillon |
| i : | désigne le courant échantillon |
| T _w : | désigne la fenêtre temporelle de 10/12 cycles à 50/60 Hz |
| N : | désigne le nombre d'échantillons sur des périodes de 10/12 cycles |
| K : | désigne le premier échantillon de l'enregistrement T _w |
| n : | désigne le numéro d'échantillon |
| U : | désigne la tension rms calculée à partir des échantillons sur une fenêtre de temps de 10/12 cycles |
| I : | désigne le courant rms calculé à partir des échantillons sur une fenêtre de temps de 10/12 cycles |
| X : | désigne l'indication des phases A, B, C (ou L1, L2, L3) |
| Y : | désigne l'indication d'une configuration en étoile sur 4 fils |
| Δ : | désigne l'indication d'une configuration en triangle sur 3 fils |

Overview of available measurements and measurements parameter list (English only)

| Function | Unit | Description | Logger | V-A-Hz | Dips&Swells | Harmonics | Power & Energy | Energy Loss | Unbalance | Inrush | Monitor | Flicker | Transients | Power Wave | Mains Signaling | Shipboard V/A/Hz |
|--------------|------|---------------------------|--------|--------|-------------|-----------|----------------|-------------|-----------|--------|---------|---------|------------|------------|-----------------|------------------|
| Volt | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VrmsY | V | V rms phase phase | x | x | | x | x | | | | x | | | x | | x |
| VrmsΔ | V | V rms phase neutral | x | x | | x | x | | | | x | | | x | | x |
| V pk | V | V peak | • | • | | | | | | | | | | | | |
| V rms1/2 | V | V rms 1/2 cycle | • | | • | | | | | • | • | • | • | | • | |
| V-fund | V | V fundamental | • | | | • | | | • | | | | | | | |
| CF V | | Crest Factor V | • | • | | | | | | | | | | | | |
| Φ V(°) | ° | Phase angle V | • | | | • | | | • | | | | | | | |
| %Over | % | Overdeviation | • | | | | | | | | | | | | | |
| %Under | % | Underdeviation | • | | | | | | | | | | | | | |
| V tol% | % | Voltage tolerance | | | | | | | | | | | | | | • |
| V imb% | % | Voltage imbalance | | | | | | | | | | | | | | • |
| V mod | V | Voltage modulation | | | | | | | | | | | | | | • |
| Amp | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A rms | A | A rms | • | • | | • | • | • | | | • | | | • | | x |
| A pk | A | A pk | • | • | | | | | | | | | | | | |
| A rms1/2 | A | A rms-1/2 | • | | • | | | | | • | • | • | • | | • | |
| A fund | A | A fund | • | | | • | | | • | | | | | | | |
| CF A | | CF | • | • | | | | | | | | | | | | |
| Φ A(°) | ° | ΦA(°) | • | | | • | | | • | | | | | | | |
| A imb% | % | Current imbalance | | | | | | | | | | | | | | • |
| Power | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W | W | W full | • | | | | • | | | | | | | • | | |
| W fund | W | W fundamenta | • | | | | • | • | | | | | | | | |
| VA | VA | VA full | • | | | | • c | | | | | | | | | |
| VAΣ | VA | VA full classic | • | | | | • C | | | | | | | | | |
| VA fund | VA | VA fundamenta | • | | | | • c | • | | | | | | | | |
| VA fundΣ | VA | VA fund classic | • | | | | • C | | | | | | | | | |
| VA harm | VA | VA harmonic | • | | | | • | • | | | | | | | | |
| VA unb | VA | VA unbalance | • | | | | • | • | | | | | | | | |
| var | VA | var | • | | | | • c | • | | | | | | | | |
| varΣ | VA | var classic | • | | | | • C | | | | | | | | | |
| PF | | PF | • | | | | • c | | | | | | | | | |
| PFΣ | | PF classic | • | | | | • C | | | | | | | | | |
| DPF | | DPF | • | | | | • D C | | | | | | | | | |
| DPFΣ | | DPF classic | • | | | | • D c | | | | | | | | | |
| Cosθ | | Cosθ | • | | | | • d c | | | | | | | | | |
| CosθΣ | | Cos θ Classic | • | | | | • d C | | | | | | | | | |
| Eff | | Efficiency factor | • | | | | • | | | | | | | | | |
| Hpoll | | Harmonic pollution factor | • | | | | | | | | | | | | | |

| Function | Unit | Description | Logger | V-A-Hz | Dips&Swells | Harmonics | Power & Energy | Energy Loss | Unbalance | Inrush | Monitor | Flicker | Transients | Power Wave | Mains Signaling | Shipboard V/A/Hz |
|-----------------------|------|-------------------------------------|--------|--------|-------------|-----------|----------------|-------------|-----------|--------|---------|---------|------------|------------|-----------------|------------------|
| W unb | W | Active Load unbalance | • | | | | | | | | | | | | | |
| Φ W unb (°) | ° | Active load unbalance angle | • | | | | | | | | | | | | | |
| var unb | var | Reactive Load Unbalance | • | | | | | | | | | | | | | |
| Φ var unb (°) | ° | Reactive load unbalance angle | • | | | | | | | | | | | | | |
| VA unb | VA | Total Load Unbalance | • | | | | | | | | | | | | | |
| Φ VA unb (°) | ° | Total Load Unbalance angle | • | | | | | | | | | | | | | |
| L var unb | var | Inductive Load Unbalance | • | | | | | | | | | | | | | |
| Φ L var unbr (°) | ° | Inductive load unbalance angle | • | | | | | | | | | | | | | |
| C 'var unb | var | Capacitive Load Unbalance | • | | | | | | | | | | | | | |
| Φ C var unb (°) | ° | Capacitive load unbalance angle | • | | | | | | | | | | | | | |
| Energy | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wh | Wh | Wh | • | | | | • | | | | | | | | | |
| VAh | VAh | VAh | • | | | | • | | | | | | | | | |
| varh | varh | varh | • | | | | • | | | | | | | | | |
| Wh forw. | Wh | Wh forward | • | | | | • | | | | | | | | | |
| Wh rev. | Wh | Wh reverse | • | | | | • | | | | | | | | | |
| Energy Loss | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W R loss | W | Resistive loss due to active power | • | | | | | • | | | | | | | | |
| W var loss | VA | Resistive loss due to ractive power | • | | | | | • | | | | | | | | |
| W Unb loss | VA | Loss due to unbalance power | • | | | | | • | | | | | | | | |
| W Harm loss | VA | Loss due to harmonics power | • | | | | | • | | | | | | | | |
| W An loss | A | Loss due to netrall current | • | | | | | • | | | | | | | | |
| W Total loss | W | Total power loss | • | | | | | • | | | | | | | | |
| cost R/h | \$ | Cost /hr due to active power loss | • | | | | | • | | | | | | | | |
| cost var/h | \$ | Cost /hr due to reactive power loss | • | | | | | • | | | | | | | | |
| cost unb/h | \$ | Cost /hr due to unbalance loss | • | | | | | • | | | | | | | | |
| cost harm/h | \$ | Cost /hr due to harmonics loss | • | | | | | • | | | | | | | | |
| cost An/h | \$ | Cost /hr due to netrall current | • | | | | | • | | | | | | | | |
| cost tot/y | \$ | Cost / year due to losses | • | | | | | • | | | | | | | | |
| Wh R loss | Wh | Energy loss due resistance | • | | | | | • | | | | | | | | |
| Wh varh loss | Wh | Energy loss due to | • | | | | | • | | | | | | | | |
| Wh Unb loss | Wh | Energy loss due to unbalance | • | | | | | • | | | | | | | | |
| Wh Harm loss | Wh | Energy loss due to harmonics | • | | | | | • | | | | | | | | |
| Wh An loss | Wh | Energy loss due to neutral currents | • | | | | | • | | | | | | | | |
| Wh Total loss | Wh | Total energy loss | • | | | | | • | | | | | | | | |

| Function | Unit | Description | Logger | V-A-Hz | Dips&Swells | Harmonics | Power & Energy | Energy Loss | Unbalance | Inrush | Monitor | Flicker | Transients | Power Wave | Mains Signaling | Shipboard V/A/Hz |
|----------------------|------|---|--------|--------|-------------|-----------|----------------|-------------|-----------|--------|---------|---------|------------|------------|-----------------|------------------|
| cost R | \$ | Cost due to resistive loss activepower | • | | | | | | | | | | | | | |
| cost var | \$ | Cost due to resistive loss reactive power | • | | | | | | | | | | | | | |
| cost unb | \$ | Cost due to unbalance | • | | | | | | | | | | | | | |
| cost harm | \$ | Cost due to harmonics | • | | | | | | | | | | | | | |
| cost An | \$ | Cost due to neutral currents | • | | | | | | | | | | | | | |
| cost tot | \$ | Total cost of energy loss | • | | | | | | | | | | | | | |
| Volt Harmonic | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Volt THD | % | THD %f, %r or rms (up to 40th or 50th) | • | | | • | | | | | • | | | | | |
| Volt DC | V | DC component %f, %r or rms | • | | | • | | | | | • | | | | | |
| Volt Hn | V | Harmonic n (n=1..50) %f, %r or rms | • | | | 50 | | | | | 25 | | | | | |
| Volt Φn | ° | Phase angle n (n=1..50) | • | | | | | | | | | | | | | |
| Volt In | V | Interharmonic n (n=0..50) %f, %r or rms | • | | | 30 I | | | | | | | | | | |
| Amp Harmonic | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amp THD | % | THD %f, %r or rms (up to 40th or 50th) | • | | | • | | | | | | | | | | |
| K-A | | K factor Amp | • | | | • | | | | | | | | | | |
| Amp A DC | A | DC component %f, %r or rms | • | | | • | | | | | | | | | | |
| Amp Hn | A | Harmonic n (n=1..50) %f, %r or rms | • | | | 50 | | | | | | | | | | |
| Amp Φn | ° | Phase angle n (n=1..50) | • | | | | | | | | | | | | | |
| Amp In | A | Interharmonic n (n=0..50) %f, %r or rms | • | | | 30 I | | | | | | | | | | |
| Watt Harmonic | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Watt THD | % | THD %f, %r or rms (up to 40th or 50th) | • | | | • i | | | | | | | | | | |
| K-W | | K factor Watt | • | | | • i | | | | | | | | | | |
| Watt DC | W | DC component %f, %r or rms | • | | | • i | | | | | | | | | | |
| Watt Hn | W | Harmonic n (n=1..50) %f, %r or rms | • | | | 30 i | | | | | | | | | | |
| Watt Φn | ° | Phase angle n (n=1..50) | • | | | | | | | | | | | | | |
| Frequency | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hz | Hz | Hz | • | • | | • | | | • | | • | • | • | • | • | • |
| Hz 10s | Hz | Hz 10s | • | | | | | | | | • | | | | | • |
| Hz tol | Hz | Absolute freq. tolerance | | | | | | | | | | | | | | • |
| Hz tol% | % | Relative freq. tolerance | | | | | | | | | | | | | | • |
| Hz mod | Hz | Abs. freq. modulation | | | | | | | | | | | | | | • |
| Hz mod% | % | Rel. freq. modulation | | | | | | | | | | | | | | • |
| Flicker | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pst(1min) | | Pst (1 minute) | • | | | | | | | | | • | | | | |
| Pst | | Pst (10 minutes) | • | | | | | | | | | • | | | | |
| Plt | | Plt (2 hr) | • | | | | | | | | • | • | | | | |
| Pinst | | Instantaneous Flicker | • | | | | | | | | | • | | | | |

| Function | Unit | Description | Logger | V-A-Hz | Dips&Swells | Harmonics | Power & Energy | Energy Loss | Unbalance | Inrush | Monitor | Flicker | Transients | Power Wave | Mains Signaling | Shipboard V/A/Hz |
|------------------------|------|------------------------------------|--------|--------|-------------|-----------|----------------|-------------|-----------|--------|---------|---------|------------|------------|-----------------|------------------|
| Unbalance | | | | | | | | | | | | | | | | |
| unbal(%) | % | unbalance | • | | | | | | • | | | | | | | |
| Vpos. | V | Positive sequence voltage | • | | | | | | | | | | | | | |
| Vneg. | V | Negative sequence voltage | • | | | | | | | | | | | | | |
| Vzero | V | Zero sequence voltage | • | | | | | | | | | | | | | |
| Apos. | A | Positive sequence current | • | | | | | | | | | | | | | |
| Aneg. | A | Negative sequence current | • | | | | | | | | | | | | | |
| Azero | A | Zero sequence current | • | | | | | | | | | | | | | |
| Mains Signaling | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sig 1 % | % | Freq. 1 relative signaling voltage | • | | | | | | | | | | | | • | |
| V3s 1 | V | Freq. 1 voltage, 3s average | • | | | | | | | | • | | | | • | |
| Sig 2 % | % | Freq. 2 relative signaling voltage | • | | | | | | | | | | | | • | |
| V3s 2 | V | Freq. 2 voltage, 3s average | • | | | | | | | | • | | | | • | |

x (wYe or Delta config)
c Power Classic Method OFF
C Power Classic Method ON
i Interharmonics OFF
I Interharmonics ON
D DPF
d Cos ̸

Annexe B

Installation des pilotes USB

Introduction

L'ÉnergiMètre et analyseur de qualité du réseau électrique Fluke 430 série II est vendu avec un câble d'interface USB (type de connecteur : « mini-USB-B ») permettant de le connecter à un ordinateur. Pour que l'ordinateur puisse communiquer avec l'appareil, les pilotes doivent être installés sur l'ordinateur.

Ce document explique comment installer les pilotes sur un ordinateur équipé de Windows XP. Toute installation sur d'autres plateformes Windows sera identique même si les écrans peuvent avoir un aspect différent.

Les pilotes pour Windows XP, Vista et Win-7 sont disponibles à partir du Centre de téléchargements de pilotes Windows, par téléchargement direct si votre ordinateur est connecté à Internet. Lorsqu'aucun accès Internet n'est disponible, les pilotes peuvent être installés à partir du CD-Rom livré avec le Manuel de l'utilisateur.

Les pilotes sont accrédités par Windows et sont signés par l'éditeur Windows de compatibilité matérielle, deux conditions requises pour l'installation sur des ordinateurs dotés de Win-7.

Remarque :

Les ÉnergiMètres et analyseurs de qualité du réseau électrique Fluke 430 série II requièrent l'installation de deux pilotes distincts :

- un pilote USB Fluke 430 série II*
- un pilote de port série USB Fluke dédié.*

Ces deux pilotes doivent être installés pour que l'ordinateur puisse communiquer avec l'ÉnergiMètre de série II.

Installation des pilotes USB

Pour installer les pilotes USB, procédez comme suit :

- 1 Connectez l'appareil Fluke 430 série II à l'ordinateur à l'aide du câble USB fourni avec l'appareil. Le câble peut être branché et débranché même lorsque l'ordinateur et l'appareil sont tous deux sous tension (« remplacement à chaud ») ; il n'est pas nécessaire de mettre l'un ou l'autre hors tension.

Si les pilotes appropriés pour le Fluke 430 série II n'ont pas encore été installés, Windows indiquera qu'un nouveau matériel est détecté et l'assistant d'installation de nouveaux pilotes s'ouvrira.

Selon la configuration et le système d'exploitation de votre PC, Windows peut vous proposer de faire une recherche sur le site Internet des mises à jour. Si vous disposez d'un accès Internet à ce moment, il est recommandé de cliquer sur « Oui », puis sur « Suivant » afin de disposer de la dernière version des pilotes.

Si vous ne disposez d'aucun accès Internet, installez les pilotes à partir du CD-ROM ou d'un emplacement sur le disque dur. Pour ce faire, cliquez sur « Non, pas cette fois-ci ».

- 2 Dans la fenêtre suivante, cliquez sur « Suivant » pour installer le logiciel automatiquement. Si les pilotes doivent être téléchargés à partir du CD-ROM, sélectionnez alors « Installer à partir d'une liste ou d'un emplacement spécifique ».



- 3 Pendant le téléchargement, cet écran apparaîtra. Patientez jusqu'à la fin du téléchargement.

- 4 Une fois le pilote téléchargé et installé, cliquez sur « Terminer » pour accepter l'installation de ce premier pilote.

- 5 Après cette première étape, l'assistant d'installation de nouveau matériel va redémarrer pour installer le pilote du port série USB.

Comme pour le premier pilote, cliquez sur « Oui » si vous pouvez télécharger le pilote à partir d'Internet. Cliquez sur « Suivant » pour installer le logiciel automatiquement.
Si aucun accès Internet n'est disponible, téléchargez le pilote à partir du CD-ROM fourni avec l'appareil.

- 6 Suivez les instructions affichées à l'écran.

Une fois le deuxième pilote installé, cliquez sur « Terminer ».

Vous pouvez désormais utiliser l'Énergimètre avec le logiciel Fluke. Vous pouvez vous rendre sur le site Web Fluke pour obtenir la liste des logiciels prenant en charge les Énergimètres Fluke 430 série II.



7 Pour vérifier que les pilotes sont installés correctement, connectez l'ÉnergiMètre 430 série II à votre ordinateur et ouvrez le gestionnaire de périphériques (voir ci-dessous).

A partir du gestionnaire de périphériques, cliquez sur le signe + ou le symbole ► pour développer le niveau « Contrôleurs de bus série universels ».
Le Fluke 430 série II doit apparaître dans cette liste.

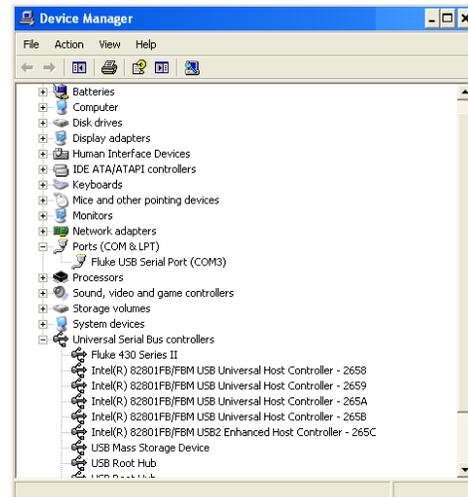
A partir du gestionnaire de périphériques, cliquez sur le signe + ou le symbole ► pour développer le niveau « Ports (COM & LPT) ».
Le port série USB (COMx) doit apparaître dans cette liste.

Notez que le numéro de port COM peut varier dans la mesure où il est affecté automatiquement par Windows.

Pour accéder au gestionnaire de périphériques dans Windows XP, procédez comme suit :
Cliquez sur Démarrer, puis sélectionnez « Panneau de configuration ».

- En mode d'affichage classique, sélectionnez « Système », puis l'onglet « Matériel ».
- Ou, en mode d'affichage des catégories, sélectionnez « Performances et maintenance », puis « Système ». Là, vous trouverez le même onglet « Matériel » que précédemment décrit.
Après avoir sélectionné l'onglet Matériel, vous devez voir un champ de sélection « Gestionnaire de périphériques ».

A partir d'un ordinateur doté de Win-7, le gestionnaire de périphériques est accessible dès que vous ouvrez le panneau de configuration.



Remarques

- 1) *Parfois, le logiciel d'application peut nécessiter un numéro de port différent (il peut par exemple varier de COM1 à COM4). Dans ce cas, le numéro de port COM peut être modifié manuellement.
Pour affecter manuellement un numéro de port COM différent, cliquez avec le bouton droit sur « Fluke USB Serial Port COM(5) » et cliquez sur « propriétés ». A partir du menu Propriétés, sélectionnez l'onglet « Paramètres du port » et cliquez sur « Avancé » pour changer le numéro du port.*
- 2) *Certains logiciels d'application occupent automatiquement des ports COM spécifiques, y compris le port nouvellement créé. Ce problème peut généralement être résolu en déconnectant le câble USB de l'ÉnergiMètre Fluke 430 série II, puis en le reconnectant.*

Appendix C

Instrument Security Procedures

Introduction

Model Numbers:

Fluke 434-II, Fluke 435-II, Fluke 437-II

Short Description:

3-Phase Power Quality Analyzer

Memory.

Fluke 43x-II has the following memory devices:

1. RAM 8M x 16, U901, type: e.g. MT47H64M16HR-25IT:H, contains: temp storage of measuring data
2. Video RAM 256k x 16, D1001, type: e.g. CY62146EV30LL, contains: storage of data to be displayed on LCD-screen.
3. Flash-ROM 16M x 2, U1100, U1101, type: e.g. MW29W160EB, contains: the instrument's embedded software and calibration data. Also Analyzer settings such as Config, Freq, Vnom, Limits, and Current Clamp data that differ from Factory Default are stored here.
4. FIFO (First In First Out) RAM 2kB, U801, type: e.g. SN74V235-7PAG, contains: data to be exchanged between DSP and Microcontroller.
5. SRAM 16 Mb x 2, D1100, D1103, type: e.g. CY62167DV30LL, contains: temporary data storage for microcontroller.
6. SD Memory Card. Contains: all datasets, screens, and logging data.

Security Summary:

- Ad 1. Memory contents erased at power-off. No user access.
- Ad 2. Memory contents erased at power-off. No user access.
- Ad 3. Flash memory: contents stays available at power off and disconnection of the Li-ion accumulator (can be loaded/exchanged with dedicated PC software that is exclusively available in manufacturing and Fluke service). Note: the calibration data is generated when the analyzer is sent through its calibration process and are fundamental to the meter operation.
To erase Analyzer settings that differ from Factory Default, do the following key operations: SETUP, function key F1 – USER PREF, F1 – FACTORY DEFAULTS, F5 – YES (confirm menu).
- Ad 4. Memory contents erased at power-off. No user access.
- Ad 5. Memory contents erased at power-off. No user access.
- Ad 6. There are 2 ways of removing measurement data from the Analyzer:
 - 1 - The SD Card is located in the battery-compartment at the rear of the Analyzer. Open the compartment with a small screwdriver. Push the SD Card in the direction of the arrow and take it out of the Analyzer. All measurement data now has been removed from the Analyzer. Avoid touching the contacts of the Card with you hands. When reinstalling the Card take careful notice of the indication in the battery compartment.
 - 2 - All measurement data at the SD memory card is erased by formatting it. The format action occurs via a confirm menu. Do the following key operations with the SD Card installed in the Analyzer: SETUP, function key F1 – USER PREF, F4 – FORMAT SD CARD, F5 – YES.

Index

—A—

Accessoires, 1-1
adaptateur secteur, 1-6
Affichage, 4-6
Agrandissement, 23-1
Alimentation, 4-3
Amplitude, 9-1
Autocollants, 6-1

—B—

Baisses, 9-1

—C—

Caractéristiques, 27-1
Centre de services, 1-1
CF, 8-1
Charge capacitive, 11-3
Charge inductive, 11-3
Chargement des piles, 4-3
chargeur de piles, 1-6
CHG, 8-4, 9-5, 16-7, 21-4, 22-5
Clavier verrouillé, 5-3
Compte à rebours, 5-3
Configuration, 5-4
Configuration de câblage, 5-4
Configuration des limites, 24-14
Configuration mémoire, 24-4
Configuration RS-232, 24-5
Configuration, câblage, 24-7
Consommation, 11-1
Contenu de l'emballage, 1-1
Contraste, 4-7
Couleurs, 5-2, 24-5
Couleurs de phase, 5-2
Coupures, 9-1
Courants de démarrage, 15-1
Curseur, 23-1

Cycle 150/180, 5-3

—D—

Date, 5-4
DC, 10-1
de packs de piles :transport, 1-9
Dépannage, 26-3
Déperdition énergétique, 12-1
Déséquilibre, 14-1
Diagramme de tendance, 5-2
Diagramme vectoriel, 7-3
DIP, 8-4, 9-5, 16-7, 21-4, 22-5
DIRS, 16-1
Douilles de type banane, 6-1
Drapeau, 5-3
Durée, 9-1
Durée du démarrage, 15-2

—E—

Economie de la batterie, 24-5
Ecran Indicateur de phase, 5-2, 7-3
Ecran Multimètre, 5-2
Effacer tout, 24-5
Efficacité, 13-1
Enregistrement, 5-3, 21-1
Enregistreur, 21-1
Entrées, 6-1
Entrées BNC, 6-1
Etalonnage, 27-1
Etat de la batterie, 26-1

—F—

F1 à F5, 5-4
Facteur de crête, 8-1
Facteur K, 10-1
Fiche technique, 27-1
Filtrage des harmoniques, 10-3
Fluctuation de luminance, 17-1

Fonctionnalités, 3-1
Fondamental, 11-1
Forme d'onde, 5-2
Fréq., 24-7
Fréquence nominale, 5-4

—G—

Gamme A, 24-7
Garantie, 1-1
Graphique à barres, 5-2

—H—

Harmoniques, 10-1
Hausses, 9-1
Heure, 5-3, 5-4
Horloge, 5-4
Hx, 16-7
Hystérésis, 9-1

—I—

ID utilisateur, 24-5
Identification de phase, 24-5
Imprimante, 25-4
Indicateurs d'état, 5-3
INT, 8-4, 9-5, 16-7, 21-4, 22-5
Interharmoniques, 10-1
Intervalle total, 5-3

—L—

Langue, 24-4
Ligne d'état, 5-4
Limites, 5-4, 16-2
Luminosité, 4-6

—M—

Manuel, 2-1
Manuel de l'utilisateur, 2-1
Mémoire, 25-1
Mode de mesure, 5-3
Mode démo, 24-5
Modes de mesure, 3-2
Modification config. câblage, 24-10
Modification décalage et champ, 24-12
Monophasé, 6-3

—N—

Navigation dans les menus, 4-6
Nettoyage, 26-1

—O—

Onde de puissance, 19-1
Onduleur, 13-1
Oscilloscope, 7-1
Oscilloscope enregistreur, 19-1

—P—

Pack de piles : utilisation en toute sécurité, 1-8
Papillotement, 17-1
Paramètres par défaut, 4-7, 24-5
PC, 25-4
Persistance, 12-2
Phase de référence, 6-3
Pièces, 26-2
Pièces de remplacement standard, 26-2
Pièces en option, 26-3
Pied inclinable, 4-2
Pince, 24-7
Pincés de courant, 6-2
Préférences de l'indicateur de phase, 7-2, 14-4
Probabilité, 16-3
Puissance et énergie, 11-1

—R—

Réduction, 23-1
Réglage du contraste, 24-5
Rétablissement, 4-7

—S—

Sangle, 4-2
sécurité, 1-1
Sélection de relevés, 21-1
sélectionnée/indiquée, 1-6
Séquence négative, 10-5, 14-4
Séquence nulle, 10-5, 14-4
Séquence positive, 10-5, 14-4
Seuil, 9-1, 15-2
Sévérité de courte durée, 17-2
Sévérité de longue durée, 17-2
Signal GPS, 5-4
Signaux de télécommande, 16-1, 20-1
Signes de polarité, 6-2
Stockage, 26-1
Surveillance, 3-2, 16-1
Surveillance de la qualité du réseau électrique, 16-1
Surveillance du système, 3-2, 16-1
SWL, 8-4, 9-5, 16-7, 21-4, 22-5
Symboles, 5-3, 16-7

—T—

Tableau de bord V/A/Hz, 22-1
Télécommande, 20-1
Tension de référence variable, 9-1
Tension nominale, 5-4
THD, 10-1
Tnom, 24-7
Total, 11-1
Touches de fonction, 5-4
Transitoires, 18-1
Types d'écran, 5-1

—U—

U, instable, 5-3
Utilisation de la mémoire, 25-1

—V—

Valeurs actuelles, 4-6, 24-1
Valeurs de mesure, 5-3
Valeurs numériques, 8-1, 22-1

Variations rapides de tension, 9-1
Verrouillage, 4-6
Verrouillage du clavier, 4-6
Version & Cal, 24-3
Volts/Ampères/Hertz, 8-1

—Z—

Zoom, 23-1