

## Tests de compteurs d'énergie sur site

Le test de compteurs d'énergie et d'installations de comptage sur site présente de nombreux avantages par rapport aux essais en laboratoire. En exécutant des essais sur place, il n'est pas nécessaire de démonter ni de transporter le compteur.

Les mesures effectuées sur site incluent un test de précision. Les fonctions supplémentaires du compteur de référence permettent de réaliser d'autres types de tests, surtout sur des installations de comptage de transformateurs de mesure.

En particulier, lors de l'utilisation de compteurs électroniques, des mesures sont nécessaires par ex. pour vérifier la classe des transformateurs.

Les essais sur site peuvent être réalisés de deux manières différentes. La première consiste à utiliser l'énergie existante du réseau, la deuxième à se servir d'une charge externe, c'est à dire une source d'alimentation externe courant/tension.

### 1. Test de compteur sur site

Le test est exécuté avec un compteur étalon dans des conditions réelles d'exploitation du compteur d'énergie. Ce dernier peut rester en place et les tests sont effectués directement sur l'installation. Cette approche permet également de vérifier si le compteur est influencé par des éléments externes du réseau.



Photo 1 : Essai sur site avec le METES 320

### 1.1 Fonctionnement d'un compteur de référence

Le compteur étalon mesure l'énergie électrique à partir des valeurs de tension et courant. Les courants sont mesurés avec des shunts de haute précision ou via des pinces ampermétriques compensées en erreur. Les signaux enregistrés sont préparés via des amplificateurs et appliqués avec des convertisseurs A/D. Les valeurs courant et tension

numérisées sont transformées par une logique programmable et transmis à un processeur d'analyse de signaux. Celui-ci calcule les grandeurs nécessaires, telles que les tensions, courants, puissance, travail etc. Les conditions d'exploitation de l'installation sur le site sont décisives pour le choix du type de compteur référence et de la classe de précision.

### 1.2 Méthodes de mesure

Pour effectuer la mesure avec un compteur étalon, il est nécessaire de brancher en parallèle les circuits de tension de l'objet à tester et du compteur étalon. Les courants peuvent être mesurés directement ou par l'intermédiaire de pinces ampermétriques. Dans le cas d'une mesure directe, l'objet à tester et le compteur étalon doivent être branchés en série. Le compteur étalon et l'objet en essai mesurent ainsi de la même façon et calculent la puissance et le travail en concordance.

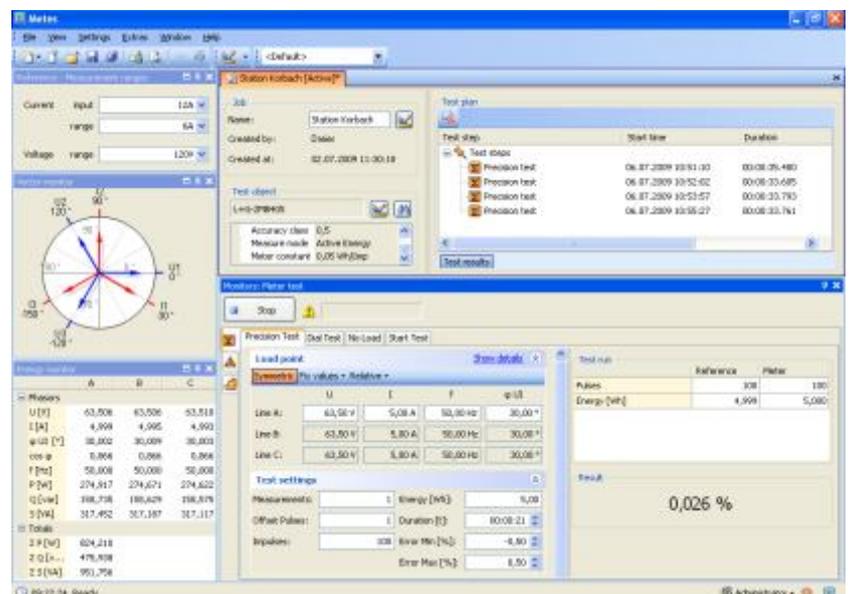


Photo 2 : Test de précision réalisé avec le logiciel METES 340 REF



Dipl. Ing. Jürgen Dreier, Produkt Manager Meter Test Systems KoCoS Messtechnik AG, Korbach

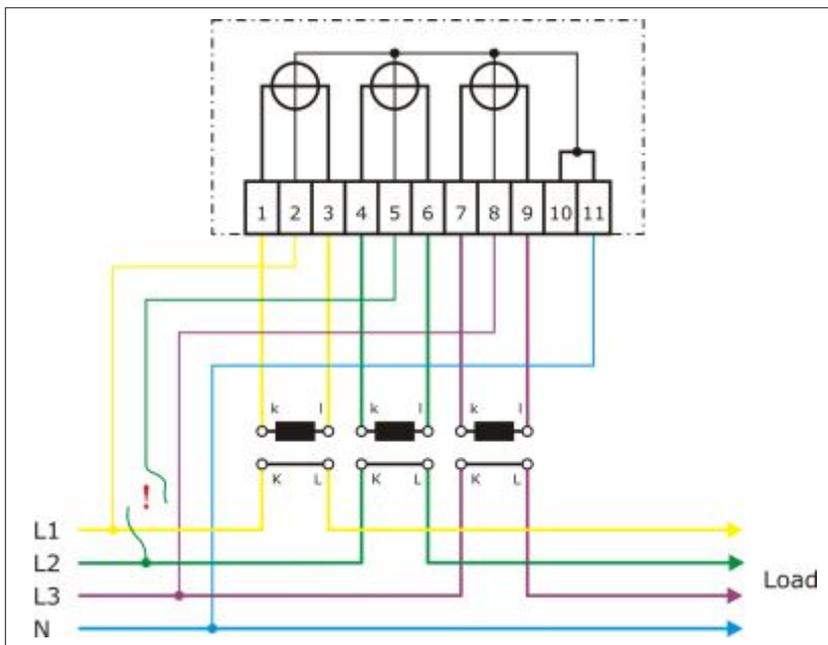


Schéma 3 : exemple de circuit déficient : coupure de tension sur L2

Un capteur d'impulsions ou un scanner est utilisé pour enregistrer les impulsions proportionnelles du compteur d'énergie : la fréquence du repère du disque rotatif pour les compteurs électromécaniques (Ferraris) ou la fréquence du clignotement de la LED pour les compteurs électroniques.

Une fois les paramètres indispensables ajustés (constante de compteur et nombre d'impulsions à mesurer), l'erreur repérée est affichée directement sous forme de pourcentage sur l'écran du compteur étalon ou sur le logiciel d'exploitation.

### 1.3 Vérification de l'installation

Il est essentiel de vérifier le bon raccordement du compteur d'énergie, en particulier sur des installations avec des transformateurs de mesure. Si le circuit est incorrect, le compteur d'énergie recevra des tensions et courants divergeant en phase et/ou grandeur de ceux obtenus avec un branchement conforme.

Des circuits de mesure défectueux sont dus à des connexions exécutées incorrectement à l'origine. Des lignes de raccordement interrompues ou l'utilisation de transformateur avec un mauvais rapport sont également considérées comme défauts de couplage. L'installation incorrecte de compteurs et de transformateurs peut provoquer des erreurs considérables.

Dans la pratique, des anomalies dans le circuit sont réparties en trois groupes :

- Raccordement erroné
- Connexions ouvertes
- Courts-circuits

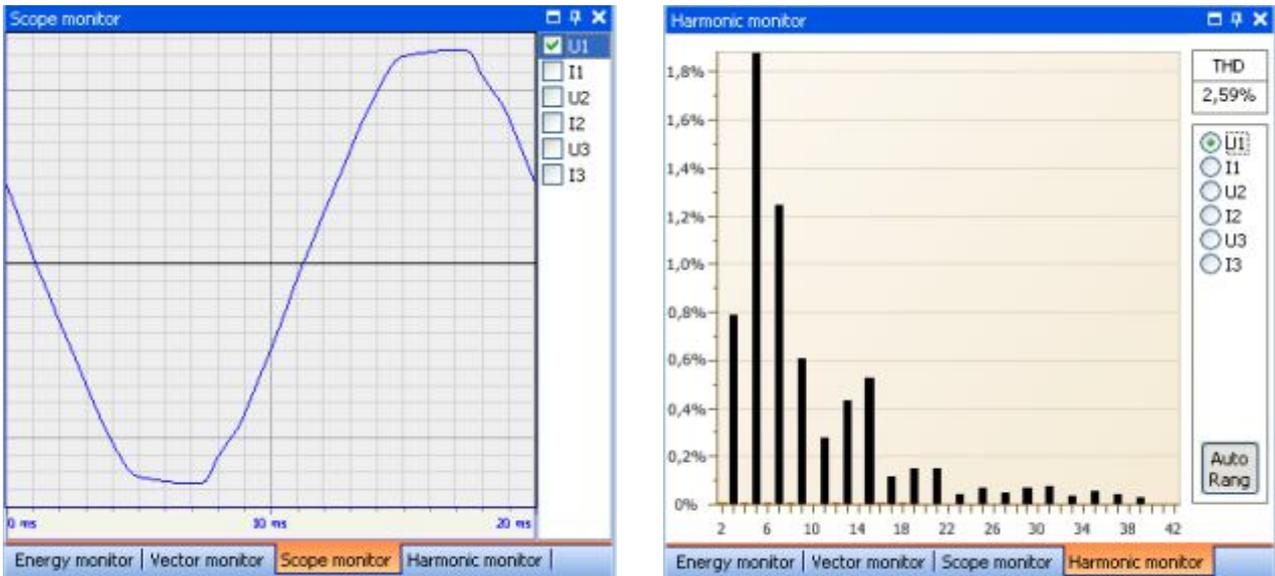


Schéma 4 : représentation graphique des harmoniques de la tension de secteur

En conséquence, des défauts dans le circuit peuvent se produire non seulement directement à la mise en service mais également au cours de l'utilisation du dispositif. La méthode la plus efficace pour détecter une erreur consiste à contrôler le champ magnétique rotatif ainsi que l'attribution correcte de toutes les lignes secondaires avec les voies de courant et de tension du compteur.

#### 1.4 Mesure de charge

Lors de l'utilisation de transformateurs de mesure, il est important de vérifier que la charge est correcte, c'est à dire en rapport à la résistance totale du circuit secondaire de mesure. L'impédance connectée aux bornes secondaires du transformateur doit être dans les tolérances spécifiés par les caractéristiques de l'appareil pour assurer la précision demandée.

#### 1.5 Fonctionnalité d'un compteur étalon

Pour le contrôle du dispositif, de l'installation et de la précision, différents types d'affichage sont disponibles.

Un diagramme vectoriel et un affichage de valeur instantanée de tensions, courants, déphasage et puissances facilitent la vérification du raccordement correct du compteur.

L'affichage de la forme de signaux et une analyse des harmoniques permettent de détecter des perturbations éventuelles provenant du réseau électrique. Celles-ci peuvent en effet provoquer une erreur de mesure.

Les affichages à l'écran de la mesure de la charge et de la baisse de tension entre des transformateurs de tension et de courant et le compteur d'énergie indiquent si le dispositif fonctionne bien dans les limites imposées.

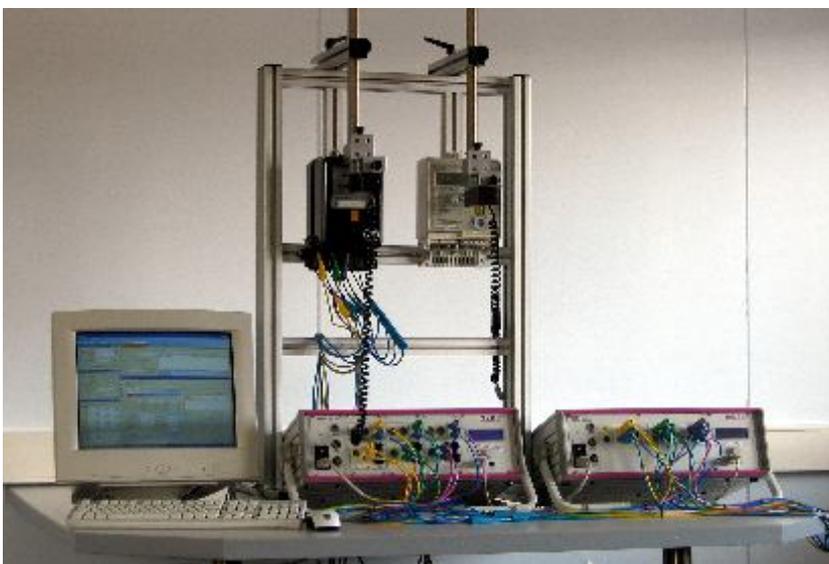


Photo 5 : banc de test avec METES 340 REF et EPOS 300

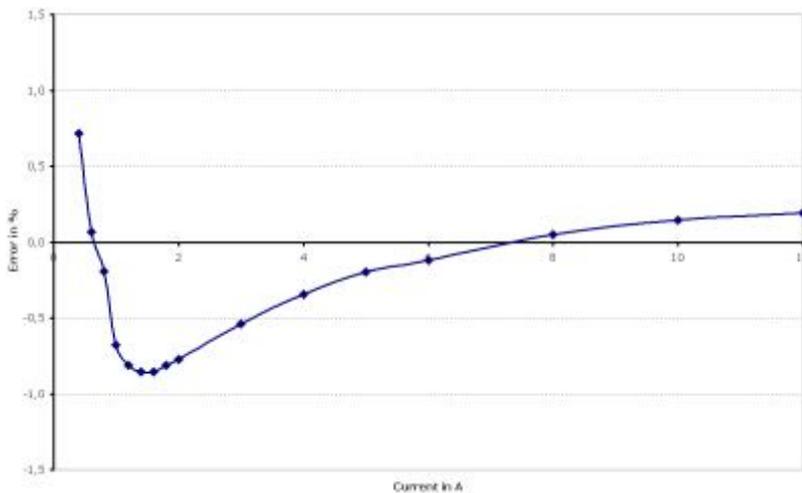


Schéma 6 : courbe de charge d'un compteur électromécanique

## 2. Test avec charge externe

Dans certaines situations, il est nécessaire de générer des tensions et des courants indépendants du réseau existant.

- Lors de la mise en service, lorsqu'il n'y a pas encore de raccordement au réseau.
- quand la charge de l'objet à tester est trop basse.
- Si le compteur doit être testé sous des conditions de charge différentes.
- Pour des tests en laboratoire, lorsqu'une expertise métrologique est nécessaire.

L'équipement d'essai requis se compose essentiellement d'un compteur étalon relié à une source courant et tension triphasée pour la création de différents points de charge et de conditions de test. La commande des deux appareils par un logiciel commun permet des tests de compteurs automatisés

### .2.1. Méthode de mesure

Lorsque le compteur d'énergie doit être testé avec une charge externe, l'objet à mesurer est séparé du réseau et relié à une source externe courant et tension. Grâce à cette procédure, l'objet à tester peut être contrôlé, indépendamment de la situation actuelle sur le réseau.

### 2.2 Fonctionnement d'une alimentation courant et tension

Les courbes de signaux des courants et tensions d'essai d'une source triphasée moderne sont calculés par un processeur de signaux et sortis via des convertisseurs D/A et des amplificateurs de puissance sans transformateur linéaires. La création indépendante de signaux permet de varier les valeurs de sortie en amplitude, position de phase et fréquence sur de grandes gammes. N'importe quels signaux flicker, de même que des enregistrements, par exemple à partir de systèmes de récupération de valeur de défaut, peuvent être sortis comme séquence transitoire.

## 2.3 Fonctionnalités

L'utilisation d'une alimentation tension et courant externe présente plusieurs avantages. Différentes situations de réseau peuvent être simulées, ce qui permet de tester le compteur d'énergie sous différentes charges, par ex. sur toute la plage de charges.

Il est également possible par l'intermédiaire d'autres fonctions d'essai et de sortie de reproduire des conditions défavorables supplémentaires telles que des ondes harmoniques sur tensions et courants. Grâce à ces fonctions, l'appareil en essai peut être traité dans son ensemble

### .Résumé

En raison de l'augmentation du coût de l'énergie, des anomalies sur réseau et de l'incertitude des clients face à la justesse de leur compteur, le test de compteur d'énergie sur le lieu d'utilisation gagne en importance.

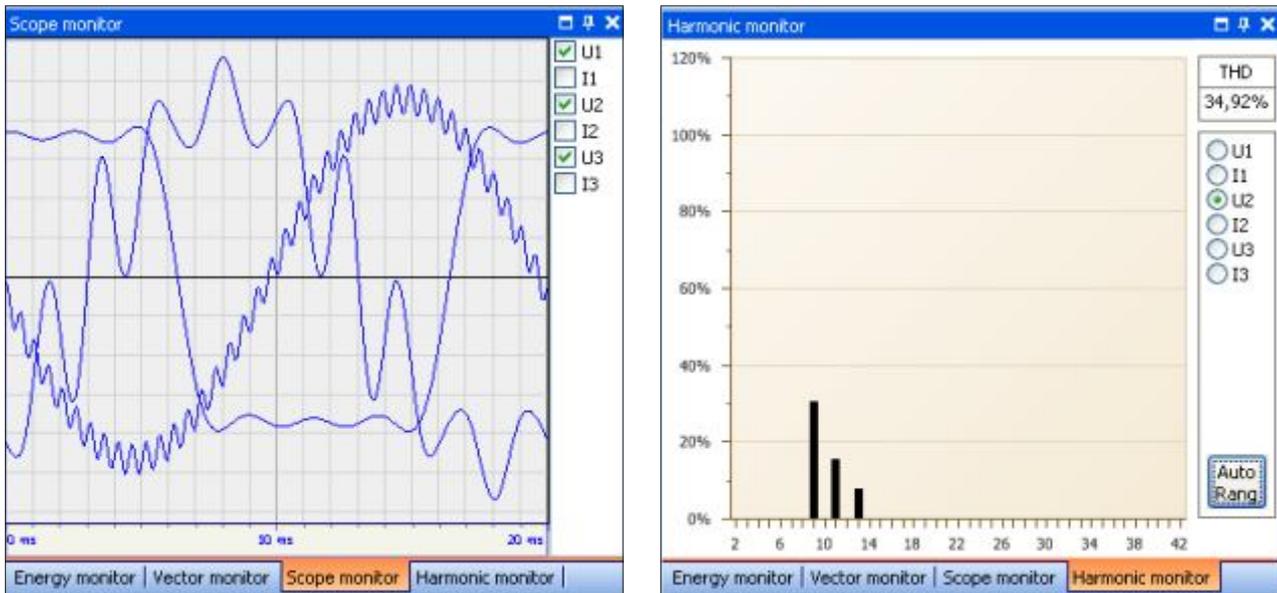


Schéma 7 : créer et mesurer des harmoniques

L'utilisation de compteurs étalon et d'alimentation courant et tension portables pour le contrôle de la capacité de puissance de compteur d'énergie et de dispositif pré-

sente de nombreux avantages pour les producteurs, prestataires de service, exploitants de centrale nucléaire et distributeurs d'énergie. Un équipement de test portable

représente la solution idéale pour effectuer des essais simples et rapides sur site et en laboratoire, à un prix intéressant.