

Note d'Application 1 : Contrôle Qualité de Précision des Pastilles de Contact

Sécurisation des disjoncteurs de puissance par analyse d'impédance haute dynamique

Secteur : Appareillage Électrique de Haute et Basse Tension

Instrument : ScienSORIA Z-Scope TL2M21

Technologie : Courants de Foucault / ADC 14 bits / Analyse de Phase / Fréquence d'excitation moyenne et basse



Le système Z-Scope TL2M21 équipé de sa sonde haute sensibilité pour la caractérisation non destructive des pastilles de contact.

1. Problématique : les défauts fréquents de fabrication

Dans la fabrication de disjoncteurs de puissance, l'inversion d'une pastille de contact (face soudure à la place de la face contact) ou un défaut de traitement de surface (brasure trop fine ou absente) est une faille critique.

- **Conséquences** : Échauffement anormal, soudure accidentelle des contacts sous arc, ou rupture mécanique de la liaison, menant à la destruction de l'équipement.

- **Le défi** : Les faces étant souvent visuellement identiques, seul un contrôle électromagnétique à haute sensibilité peut garantir la conformité.

2. La Solution Z-Scope TL2M21 : La puissance du rapport signal/bruit (RSB)

Le Z-Scope TL2M21 redéfinit les standards du contrôle en ligne grâce à une chaîne d'acquisition d'exception.

A. Un Rapport Signal sur Bruit (RSB) élevé

Grâce à ses convertisseurs **ADC 14 bits** et un étage d'entrée différentiel à haute impédance, l'instrument offre une pureté de signal inégalée.

- **Bruit minimal** : Le signal reste stable et net, sans scintillement parasite.
- **Résolution extrême** : Cette stabilité permet de distinguer des différences de conductivité si infimes qu'elles resteraient invisibles pour des appareils standards.

B. Analyse fine dans le plan d'impédance

L'appareil traite l'impédance complexe (R, X) pour cartographier chaque pièce sur un plan bidimensionnel.

- **Sélectivité** : Le RSB élevé permet de définir des **boîtes de tolérance très étroites et rapprochées**. On peut ainsi séparer sans erreur une pastille "Parfaite" d'une pastille "Légèrement sous-dosée en brasure", même si leurs signatures sont voisines.
- **Insensibilité au lift-off** : Grâce à l'analyse de phase, l'appareil distingue la nature du matériau indépendamment des légères variations de distance entre la sonde et la pièce.

3. Mise en œuvre industrielle

Le Z-Scope s'intègre comme le cerveau du tri automatique sur la ligne :

1. **Cadence élevée** : Le FPGA démodule le signal à 125 MHz, permettant un contrôle en défilement continu sans ralentir la production.
2. **Tri intelligent** : Si le signal sort de la boîte de tolérance "OK" pour entrer dans la zone "Inversion" ou "Défaut de couche", l'interface **Ext I/O** pilote instantanément un éjecteur.
3. **Traçabilité** : Chaque mesure peut être exportée via **Ethernet/Wi-Fi** pour alimenter les rapports qualité (Audit ISO).

4. Bénéfices Utilisateurs

- **Élimination des faux rebuts** : La précision du signal évite de rejeter des pièces conformes par erreur de mesure.
- **Sécurité Sanctionnée** : Garantie de livraison de composants 100% conformes aux spécifications de soudure et de résistance aux arcs.

- **Compacité** : s'installe dans n'importe quelle armoire électrique existante (35 mm de hauteur).