

Revendications

Revendication 1. Procédé d'identification de composants électroniques atypiques, mis en œuvre par un ordinateur, utilisé pour détecter des composants électroniques atypiques dans un échantillon de composants électroniques, permettant notamment de détecter statistiquement des composants électroniques atypiques dans un jeu de données préalablement récoltées sur des paramètres ou des caractéristiques physiques des composants électroniques, issues de mesures de paramètres ou des caractéristiques physiques des composants électroniques réalisées par une pluralité de systèmes de mesures, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- prétraitement 100 des données ;
- détermination 200 d'un indice d'atypicité multivarié, ledit indice étant transformé par une fonction f pour être compris entre 0 et 1, sur l'ensemble des mesures pour chaque composant électronique, à partir des données prétraitées ;
- Identification 300 des composants électroniques atypiques.

Revendication 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape de prétraitement est réalisée par une étape de standardisation dans laquelle pour chaque paramètre j mesuré, on centre chaque composant électronique $x(i,j)$ par la moyenne empirique μ_j de l'ensemble des valeurs du paramètre j et on divise par l'écart-type empirique σ_j .

Revendication 3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape de prétraitement 100 est réalisée par une étape de standardisation robuste mettant en œuvre des indicateurs statistiques robustes.

Revendication 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel à la suite de l'étape de détermination 200, une étape d'identification et de sélection d'un sous-ensemble de composants électroniques dont l'indice d'atypicité est nul est réalisée.

Revendication 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel lors de l'étape de détermination 200 d'un indice d'atypicité multivarié, on somme les écarts en valeur absolue à la moyenne sur chaque variable p , pour chaque composant électronique i et pour tout écart supérieur à une valeur de référence k afin de déterminer un indice brut d'atypicité multivarié.

Revendication 6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel on applique aux indices bruts d'atypicité multivarié la transformation suivante, avec Φ la fonction de répartition d'une loi inverse gaussienne :

[Math.11]

$$z_i = \Phi \left(\frac{\text{indice}_i - \mu_{\text{indice}_i}}{\sigma_{\text{indice}_i}} \right)$$

Revendication 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'étape de détermination 200 d'un indice d'atypicité multivarié comporte une sous-étape dans laquelle on détermine un indice d'atypicité de composants électroniques formant un sous-ensemble dit « sous-ensemble de référence », et une sous-étape dans laquelle on détermine un indice d'atypicité multivarié d'un nouveau composant électronique, l'étape d'identification 300 des composants électroniques atypiques étant ensuite appliquée au nouveau composant électronique au regard des indices d'atypicité des composants électroniques du sous-ensemble de référence, ledit nouveau composant électronique étant alors intégré au sous-ensemble de référence s'il est considéré comme non atypique, et étant rejeté s'il est considéré comme atypique.

Revendication 8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'étape d'identification 300 de composants électroniques atypiques comporte des sous étapes dans lesquelles :

- les indices d'atypicité z_i déterminés des composants électroniques sont ordonnés par ordre croissant ;
- l'écart entre deux indices d'atypicité z_i consécutifs est mesuré ;
- des groupes de composants électroniques ayant des indices d'atypicité statistiquement similaires sont déterminés et

- les composants électroniques atypiques sont identifiés sur la base d'un taux maximal de composants électroniques atypiques acceptables prédéfini.

Revendication 9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel lors de l'étape d'identification 300 des composants électroniques atypiques, on détermine si le groupe de composants électroniques dans lequel les composants électroniques présentent des indices d'atypicité les plus élevés comporte un nombre de composants électroniques moins élevé qu'un seuil maximal de composants électroniques atypiques acceptables prédéterminé en fonction du taux maximal prédéfini, si c'est le cas, on procède à la détermination d'un ensemble de groupes comportant le premier groupe et le ou les groupes suivants par ordre successif et décroissant, de telle sorte que la somme des composants électroniques des groupes de l'ensemble soit inférieure au seuil prédéterminé.

Revendication 10. Processeur configuré pour :

- prétraiter des données préalablement récoltées sur des caractéristiques des composants électroniques, issues de mesures de paramètres des composants électroniques réalisées par une pluralité de systèmes de mesures,
- déterminer un indice d'atypicité multivarié, ledit indice étant transformé par une fonction f pour être compris entre 0 et 1, sur l'ensemble des mesures pour chaque composant électronique, à partir des données prétraitées ;
- identifier des composants électroniques atypiques dans un échantillon de composants électroniques.

Revendication 11. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme qui, lorsqu'elles sont exécutées par un ou plusieurs processeurs, configure le ou les processeurs pour mettre en œuvre un procédé selon l'une des revendications 1 à 9.