NORME INTERNATIONALE

ISO 7870-1

Deuxième édition
2014-02-01

Cartes de contrôle —

Partie 1: Lignes directrices générales

Control charts —

Part 1: General guidelines

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

Numéro de référence
ISO 7870-1:2014(F)

© ISO 2014

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**

Introduction ..... **v**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**

4 Symboles **7**

5 Concepts **7**
- 5.1 Carte de contrôle 7
- 5.2 Maîtrise statistique d'un processus 8
- 5.3 Acceptation d'un processus 8
- 5.4 Gestion d'un processus avec dérive intrinsèque 9
- 5.5 Risques d'erreurs de décision 9
- 5.6 Conception de recueil de données 9
- 5.7 Cartes de contrôle par mesures et par attributs 11

6 Types de cartes de contrôle **12**

7 Cartes de stabilité du processus **12**
- 7.1 Généralités 12
- 7.2 Liste partielle des cartes de contrôle de Shewhart et cartes de contrôle associées 13

8 Cartes pour acceptation du processus **15**
- 8.1 Généralités 15
- 8.2 Cartes de contrôle pour acceptation (voir l'ISO 7870-3) 16
- 8.3 Cartes de contrôle modifiées (cartes de contrôle dont les limites sont modifiées; voir l'ISO 7870-3) 16

9 Ajustement du processus **16**

Bibliographie **17**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2, www.iso.org/directives.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/brevets.

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour des informations sur la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO en ce qui concerne l'évaluation de la conformité, de même que les informations sur l'adhésion de l'ISO et les principes du commerce international pour les entraves techniques au commerce (TBT) voir le fichier url suivant: Avant-propos – Informations supplémentaires.

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

Le Comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*, sous-comité SC 4, *Application de méthodes statistiques au management de processus.*

Cette deuxième édition de l'ISO 7870-1 annule et remplace la première édition (ISO 7870-1:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 7870 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Cartes de contrôle*:

— *Partie 1: Lignes directrices générales*

— *Partie 2: Cartes de contrôle de Shewhart*

— *Partie 3: Cartes de contrôle pour acceptation*

— *Partie 4: Cartes de contrôle de l'ajustement de processus*

— *Partie 5: Cartes de contrôle particulières*

— *Partie 6: Cartes de contrôle EWMA*

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

Introduction

Tout processus de production, de service ou d'administration comporte une certaine quantité de variabilité due à la présence d'un grand nombre de causes. En conséquence, les résultats observés d'un processus ne sont pas constants. L'étude de cette variabilité permet de comprendre ses caractéristiques et ainsi de fournir une base pour agir sur un processus.

Les cartes de contrôle sont un outil fondamental de la maîtrise statistique des processus (MSP). Elles fournissent une méthode graphique simple qui peut être utilisée pour:

a) indiquer si le processus est stable, c'est-à-dire s'il fonctionne dans un « système stable de causes aléatoires », aussi connu sous le terme « variabilité intrinsèque » et désigné comme étant dans un « état de maîtrise statistique »;

b) estimer l'amplitude de la variabilité intrinsèque du processus;

c) comparer des informations d'échantillons représentant l'état courant d'un processus à des limites de contrôle représentant cette variabilité, afin de déterminer si la variabilité du processus est restée stable ou si elle est réduite ou accrue;

d) identifier, analyser et éventuellement réduire/éliminer les effets des causes spéciales de la variabilité qui peuvent donner lieu à un niveau de performance inacceptable du processus;

e) aider à réguler un processus en identifiant les schémas de variabilité tels que tendances, suites, cycles, etc.;

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

f) déterminer si le processus se comporte de manière prévisible et stable, de sorte qu'il sera possible d'évaluer la capacité du processus à satisfaire aux spécifications;

g) déterminer si l'on peut s'attendre à ce que le processus réponde aux exigences du produit ou du service et déterminer l'aptitude du processus pour la ou les caractéristique(s) à mesurer;

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

h) fournir une base d'ajustement du processus par prédiction en utilisant des modèles à séries temporelles; et

i) aider à l'évaluation de la performance d'un système de mesure.

L'un des avantages majeurs de la carte de contrôle est sa facilité de construction et d'utilisation. Elle fournit au personnel de production ou de service, qu'il s'agisse d'un opérateur, d'un ingénieur, d'un administrateur ou d'un responsable, un indicateur continu du comportement du processus. Cependant, pour que la carte de contrôle constitue un indicateur fiable et efficace de l'état du processus, il faut, lors de l'étape de planification, prêter une attention toute particulière à des questions telles que le choix du type de carte qui convient au processus objet de l'étude et la détermination du plan d'échantillonnage adéquat.

Les concepts généraux utiles à une conception réussie d'une carte de contrôle sont présentés dans la présente partie de l'ISO 7870.

© ISO 2014 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

Cartes de contrôle —

Partie 1:
Lignes directrices générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7870 présente les principaux éléments et démarches de la carte de contrôle; elle identifie également une large gamme de cartes de contrôle (y compris celles liées à la carte de contrôle de Shewhart, celles qui mettent l'accent sur l'acceptation du processus ou les approches prédictives continues, et les cartes de contrôle particulières).

Elle donne une présentation générale des principes et concepts fondamentaux et illustre les rapports entre les diverses approches de cartes de contrôle pour aider à choisir celle qui convient le mieux à des circonstances données. Elle ne spécifie pas des méthodes de maîtrise statistique utilisant des cartes de contrôle. Ces méthodes feront l'objet d'autres parties de l'ISO 7870.

2 Références normatives

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

ISO 3534-2, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 2: Statistique appliquée*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3534-2, ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1
carte de contrôle
graphique avec des *limites de contrôle* (3.2) sur lequel sont reportées les valeurs d'une mesure statistique faite sur une série d'échantillons dans un ordre particulier pour orienter le processus en fonction de cette mesure

Note 1 à l'article: L'ordre particulier est généralement fondé sur un ordre chronologique ou de numéro d'échantillon.

Note 2 à l'article: La carte de contrôle est plus efficace lorsque la mesure concerne une variable du processus corrélée à un produit final ou à une caractéristique de service.

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.1]

3.2
limite de contrôle
valeur statistique qui définit un niveau de stabilité prévu pour une caractéristique produite

Note 1 à l'article: Une ou deux limite(s) de contrôle est (sont) représentée(s) sur la carte de contrôle.

Note 2 à l'article: Le terme « stabilité » ne fait pas uniquement référence à un processus maîtrisé mais peut également désigner la stabilité par rapport à une valeur cible.

© ISO 2014 – Tous droits réservés

3.3
carte de contrôle de Shewhart
carte de contrôle (3.1) avec des *limites de contrôle de Shewhart* (3.4) principalement utilisée pour différencier une variation sur la mesure reportée due à des causes aléatoires et celle due à des causes spéciales

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.2]

3.4
limite de contrôle de Shewhart
limite de contrôle (3.2) déterminée statistiquement à partir de la variation du processus, due à des causes aléatoires seulement

3.5
carte de contrôle pour acceptation
carte de contrôle (3.1) principalement utilisée pour évaluer si la mesure reportée peut satisfaire ou non les tolérances spécifiées

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.3]

3.6
carte de contrôle d'ajustement de processus
carte de contrôle (3.1) utilisant des modèles prévisionnels du processus, afin d'estimer et de tracer le déroulement futur du processus si aucune modification n'intervient, et de quantifier les changements à apporter pour que les écarts du processus restent dans des limites acceptables

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.4]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.7
carte de contrôle par mesures
carte de contrôle (3.1) sur laquelle la mesure reportée correspond aux données d'une échelle de valeurs continues

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.6]

3.8
carte de contrôle par attributs
carte de contrôle (3.1) sur laquelle la mesure reportée correspond à des données qu'il est possible de compter ou de classer

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.7]

3.9
carte *c*
carte de contrôle par comptage
carte de contrôle par attributs (3.8) du nombre d'incidences dont la probabilité d'occurrence est fixée

Note 1 à l'article: Les incidences d'un type particulier, par exemple nombre d'absents et nombre de clients éventuels, sont comptées. Pour ce qui concerne la qualité, les incidences sont souvent exprimées en termes de non-conformités et la probabilité établie concerne des échantillons à effectif constant ou des quantités fixes de matériaux. Exemples: « défauts par 100 m^2 de tissu » et « erreurs par 100 factures ».

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.8]

3.10
carte *u*
carte de comptage par unité
carte de contrôle par attributs (3.8) du nombre d'incidences par unité dont l'occurrence est variable

Note 1 à l'article: Les incidences d'un type particulier, par exemple nombre d'absents, nombre de clients éventuels, sont comptées. Pour ce qui concerne la qualité, les incidences sont souvent exprimées en termes de non-conformités et l'occurrence variable concerne des sous-groupes à effectif variable ou des quantités variables de matériaux.

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.9]

3.11
carte *np*
carte de contrôle du nombre d'unités classées
carte de contrôle par attributs (3.8) du nombre d'unités d'un type donné dont l'effectif de sous-groupe est constant

Note 1 à l'article: Pour ce qui concerne la qualité, la classification est généralement établie en termes d'« unités non conformes ».

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.10]

3.12
carte *p*
carte de contrôle de proportion d'unités classées
carte de contrôle de pourcentage d'unités classées
carte de contrôle par attributs (3.8) du nombre d'unités d'un type donné par le nombre total d'unités d'un échantillon (exprimé en proportion ou en pourcentage)

Note 1 à l'article: Pour ce qui concerne la qualité, la classification est généralement établie en termes d'« unités non conformes ».

Note 2 à l'article: La carte *p* est plus particulièrement utilisée lorsque l'effectif de sous-groupe est variable.

Note 3 à l'article: La mesure reportée peut être exprimée en proportion ou en pourcentage.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.11]

3.13
carte *p* **normalisée**

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0c1e3e2-1075-4a9d-a8e6-7ddb0f1f2a9b/iso-7870-1-2014

carte de contrôle par attributs (3.8) dans laquelle les proportions d'une classification donnée sont exprimées sous la forme de variables normales réduites

3.14
carte *X* **bar**
carte de contrôle des moyennes
carte de contrôle par mesures (3.7) pour évaluer le niveau du processus par les moyennes des sous-groupes

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.12]

3.15
carte de contrôle des médianes
carte de contrôle par mesures (3.7) pour évaluer le niveau du processus par les médianes des sous-groupes

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.13]

3.16
carte de contrôle à moyenne mobile
carte de contrôle (3.1) pour évaluer le niveau du processus en se fondant sur la moyenne arithmétique de *n* observations successives

Note 1 à l'article: Cette carte est particulière utile lorsqu'on ne dispose que d'une seule observation par sous-groupe. Exemples: caractéristiques du processus telles que la température, la pression et le temps.

Note 2 à l'article: La dernière observation remplace la plus ancienne des *n* + 1 observations précédentes.

Note 3 à l'article: Elle présente l'inconvénient d'un effet de report non pondéré durant *n* points.

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.14]

© ISO 2014 – Tous droits réservés

3.17
carte de contrôle d'observations individuelles
carte de contrôle X
carte de contrôle par mesures (3.7) pour évaluer le niveau du processus en se fondant sur les observations individuelles faites sur l'échantillon

Note 1 à l'article: Cette carte est généralement associée à une carte à étendue mobile, souvent avec $n = 2$.

Note 2 à l'article: Elle sacrifie les avantages du calcul des moyennes par réduction de la variation aléatoire et les hypothèses du théorème de la limite centrale selon une loi normale.

Note 3 à l'article: Les valeurs individuelles sont exprimées par les symboles $x_1, x_2, x_3, \ldots$

Note 4 à l'article: Dans le cas des cartes pour les individus, le symbole R représente l'étendue mobile, qui est la valeur absolue de la différence entre deux valeurs successives, comme suit $|x_1 - x_2|, |x_2 - x_3|$, etc.

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.15, modifiée]

3.18
carte de contrôle à somme cumulée
carte CUSUM
carte de contrôle (3.1) sur laquelle est reportée la somme cumulée des écarts relevés sur les échantillons successifs par rapport à une valeur de référence pour déceler des modifications du niveau de la mesure reportée

Note 1 à l'article: L'ordonnée de chaque point représenté correspond à la somme algébrique de l'ordonnée précédente et du dernier écart constaté par rapport à la valeur de référence, cible ou de contrôle.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Note 2 à l'article: La meilleure discrimination des modifications de niveau est obtenue lorsque la valeur de référence est égale à la valeur moyenne totale.

Note 3 à l'article: La carte peut être utilisée en mode de contrôle, de diagnostic ou de prévision.

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-
9a4ccc2e1e1a/iso-7870-1-2014

Note 4 à l'article: En mode de contrôle, la carte peut être interprétée par superposition d'un masque (par exemple masque en V) sur le graphique. Un signal se déclenche lorsque le tracé CUSUM touche ou traverse le masque.

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.5]

3.19
carte de contrôle EWMA
carte de contrôle à moyenne mobile et à pondération exponentielle
carte de contrôle (3.1) pour évaluer le niveau du processus selon une moyenne mobile fondée sur une pondération exponentielle

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.16]

3.20
carte Z
carte de contrôle par mesures (3.7) pour évaluer le processus selon les variables normales réduites des sous-groupes

3.21
carte de contrôle de groupe pour les moyennes
carte de contrôle par mesures (3.7) pour évaluer le niveau du processus selon les moyennes les plus élevées et les plus faibles du sous-groupe (à l'aide de plusieurs sources) avec identification de la source correspondante

3.22
carte de contrôle de groupe pour les étendues
carte de contrôle par mesures (3.7) pour évaluer la variation du processus selon les étendues les plus élevées du sous-groupe (à l'aide de plusieurs sources) avec identification de la source correspondante

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

3.23
carte de contrôle haute-basse
carte de contrôle par mesures (3.7) pour évaluer le niveau du processus selon les valeurs les plus élevées et les plus basses du sous-groupe

3.24
carte de contrôle de tendance
carte de contrôle (3.1) pour évaluer le niveau du processus fondée sur l'écart des moyennes d'un sous-groupe par rapport à la tendance prévisible du niveau du processus

Note 1 à l'article: La tendance peut être déterminée de manière empirique ou par des techniques de régression.

Note 2 à l'article: Une tendance se définit comme une tendance croissante ou décroissante, après exclusion de la variation aléatoire et des effets cycliques, quand les valeurs observées sont reportées sur un graphique dans un ordre chronologique.

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.17]

3.25
carte R
carte de contrôle d'étendue
carte de contrôle par mesures (3.7) de la variation en considérant les étendues du sous-groupe

Note 1 à l'article: La valeur de l'étendue du sous-groupe est donnée par le symbole R, soit la différence entre la plus grande et la plus petite observation d'un sous-groupe.

Note 2 à l'article: La valeur moyenne des étendues du sous-groupe est donnée par le symbole $\bar{R}$.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.18, modifiée]

3.26
carte de contrôle s
carte de contrôle de l'écart-type
carte de contrôle par mesures (3.7) de la variation en considérant les écarts-types du sous-groupe

ISO 7870-1:2014
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ec6fc1e-4673-4a9a-a5e6-9ed5e02529fb/iso-7870-1-2014

Note 1 à l'article: La valeur de l'écart-type du sous-groupe est donnée par le symbole s.

Note 2 à l'article: La valeur moyenne des écarts-types du sous-groupe est donnée par le symbole $\bar{s}$.

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.19]

3.27
carte de contrôle à étendue mobile
carte de contrôle par mesures (3.7) de la variation en considérant l'étendue des n observations successives

Note 1 à l'article: La dernière observation remplace la plus ancienne des $n + 1$ précédentes.

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.20]

3.28
carte de contrôle pour le coefficient de variation
carte de contrôle par mesures (3.7) de la variation en considérant le coefficient de variation du sous-groupe

3.29
carte de contrôle pour plusieurs variables
carte de contrôle (3.1) fondée sur les réponses de plus d'une variable corrélée, combinée en une seule statistique d'échantillon pour chaque sous-groupe

[SOURCE: ISO 3534-2:2006, 2.3.21]

© ISO 2014 – Tous droits réservés