

---

---

**Compresseurs volumétriques — Essais  
de réception**

*Displacement compressors — Acceptance tests*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 1217:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 1217:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions.....</b>	<b>2</b>
3.1 <b>Généralités .....</b>	<b>2</b>
3.2 <b>Pressions.....</b>	<b>5</b>
3.3 <b>Températures .....</b>	<b>6</b>
3.4 <b>Débits .....</b>	<b>6</b>
3.5 <b>Puissances .....</b>	<b>6</b>
3.6 <b>Rendements .....</b>	<b>7</b>
3.7 <b>Exigences d'énergie volumique .....</b>	<b>7</b>
3.8 <b>Propriétés des gaz.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b> <b>Symboles .....</b>	<b>8</b>
4.1 <b>Symboles et unités .....</b>	<b>8</b>
4.2 <b>Indices.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b> <b>Équipement, méthodes et exactitude de mesure.....</b>	<b>10</b>
5.1 <b>Généralités .....</b>	<b>10</b>
5.2 <b>Mesurage de la pression.....</b>	<b>10</b>
5.3 <b>Mesurage de la température.....</b>	<b>11</b>
5.4 <b>Mesurage de l'humidité.....</b>	<b>12</b>
5.5 <b>Mesurage de la fréquence de rotation.....</b>	<b>12</b>
5.6 <b>Mesurage du débit.....</b>	<b>12</b>
5.7 <b>Mesurage de la puissance et de l'énergie.....</b>	<b>13</b>
5.8 <b>Autres mesurages.....</b>	<b>13</b>
5.9 <b>Étalonnage des instruments.....</b>	<b>14</b>
<b>6</b> <b>Modes opératoires d'essai.....</b>	<b>14</b>
6.1 <b>Généralités .....</b>	<b>14</b>
6.2 <b>Installation de l'équipement d'essai .....</b>	<b>14</b>
6.3 <b>Évaluation des lectures.....</b>	<b>16</b>
6.4 <b>Calcul des résultats d'essai.....</b>	<b>16</b>
6.5 <b>Corrections du débit-volume.....</b>	<b>17</b>
6.6 <b>Débit-volume corrigé.....</b>	<b>19</b>
6.7 <b>Corrections de puissance.....</b>	<b>20</b>
6.8 <b>Puissance corrigée.....</b>	<b>21</b>
6.9 <b>Exigence d'énergie volumique corrigée.....</b>	<b>22</b>
<b>7</b> <b>Incertitude de mesure.....</b>	<b>22</b>
<b>8</b> <b>Comparaison des résultats d'essai avec les valeurs spécifiées .....</b>	<b>22</b>
8.1 <b>Généralités .....</b>	<b>22</b>
8.2 <b>Comparaison des courbes de performances mesurées et des points de garantie.....</b>	<b>23</b>
8.3 <b>Comparaison de points de mesure individuels avec des points de garantie individuels .....</b>	<b>25</b>
8.4 <b>Incertitudes de mesure et tolérances de fabrication .....</b>	<b>27</b>
8.5 <b>Informations particulières.....</b>	<b>27</b>
<b>9</b> <b>Rapport d'essai .....</b>	<b>29</b>
<b>Annexe A (normative) Essai de réception des compresseurs à anneau liquide.....</b>	<b>30</b>
<b>Annexe B (normative) Essai de réception simplifié des compresseurs volumétriques nus .....</b>	<b>33</b>

<b>Annexe C</b> (normative) <b>Essai de réception simplifié des groupes compresseurs volumétriques entraînés électriquement</b> .....	<b>40</b>
<b>Annexe D</b> (normative) <b>Essai de réception simplifié des groupes compresseurs volumétriques entraînés par un moteur à combustion interne</b> .....	<b>46</b>
<b>Annexe E</b> (normative) <b>Essai de réception des groupes compresseurs volumétriques entraînés électriquement à variation de vitesse</b> .....	<b>53</b>
<b>Annexe F</b> (informative) <b>Conditions de référence</b> .....	<b>55</b>
<b>Annexe G</b> (normative) <b>Incertitude de mesure</b> .....	<b>56</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>66</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 1217:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 1217 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 118, *Compresseurs, machines portatives pneumatiques, machines et équipements pneumatiques* sous-comité SC 6, *Compresseurs à air et systèmes à air comprimé*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 1217:1996), qui a fait l'objet d'une révision technique.

ISO 1217:2009  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 1217:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009>

# Compresseurs volumétriques — Essais de réception

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes pour les essais de réception concernant les exigences pour le débit-volume et la puissance des compresseurs volumétriques. Des méthodes d'essai pour les compresseurs à anneau liquide sont également données dans l'Annexe A.

La présente Norme internationale établit les conditions de fonctionnement et d'essai qui s'appliquent lorsqu'un essai complet de fonctionnement est spécifié.

Pour les compresseurs fabriqués en lots ou en série et commercialisés sur la base de données spécifiées, les essais décrits dans les Annexes B, C et D sont considérés comme des alternatives applicables.

L'Annexe E, normative, s'applique à tout compresseur électrique fabriqué en lots ou en série et commercialisé sur la base de données spécifiées avec variation de vitesses (par exemple un variateur de fréquences, commande à courant continu, à reluctance commutée, etc.), y compris tout type de compresseur volumétrique entraîné par un moteur électrique.

Des instructions détaillées sont données pour un essai complet de fonctionnement y compris le mesurage du débit-volume et de la puissance requise, la correction des valeurs mesurées par rapport aux conditions spécifiées et les modalités de comparaison des valeurs corrigées aux conditions de garantie. La présente Norme internationale spécifie des méthodes de détermination de la valeur des tolérances à appliquer au mesurage du débit, de la puissance, de la puissance spécifique, etc.

**NOTE** Les tolérances à appliquer au mesurage du débit, de la puissance, de la puissance spécifique, etc. pour l'ensemble des essais de réception réalisés conformément à la présente Norme internationale font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'acheteur lors de la rédaction du contrat ou avant l'exécution des essais.

L'Annexe F spécifie des conditions d'aspiration standard à des fins de référence. L'Annexe G, normative, indique l'incertitude de mesure.

La présente Norme internationale ne couvre pas les déclarations sur les bruits identifiées dans l'ISO 2151.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3046-1, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 1: Déclaration de la puissance et de la consommation de carburant et d'huile de lubrification, et méthodes d'essai — Exigences supplémentaires pour les moteurs d'usage général*

ISO 5167-1, *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire — Partie 1: Principes généraux et exigences générales*

ISO 9300, *Mesure de débit de gaz au moyen de Venturi-tuyères en régime critique*

CEI 60584-1, *Couples thermoélectriques — Partie 1: Tables de référence*

CEI 60584-2, *Couples thermoélectriques — Partie 2: Tolérances*

CEI 60584-3, *Couples thermoélectriques — Partie 3: Câbles d'extension et de compensation — Tolérances et système d'indentification*

CEI 60953-2, *Règles pour les essais thermiques de réception des turbines à vapeur — Partie 2: Méthode B — Précision de divers degrés pour multiples modèles et tailles de turbines*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1 Généralités

##### 3.1.1 essai de réception

essai de performance réalisé conformément à la présente Norme internationale, c'est-à-dire l'ISO 1217:2009

##### 3.1.2 refroidissement final

retrait de chaleur d'un gaz lorsque sa compression est achevée

##### 3.1.3 lot

deux compresseurs ou plus fabriqués en même temps en une opération

##### 3.1.4 espace mort

volume intérieur de la chambre de compression retenant du gaz enfermé à la fin du cycle de compression

##### 3.1.5 compresseur volumétrique

machine créant une augmentation de la pression statique par aspiration de volumes successifs de gaz dans une chambre fermée puis refoulement par déplacement d'un élément mobile

##### 3.1.6 volume engendré (cylindrée) d'un compresseur

volume engendré par le ou les élément(s) comprimant(s) du premier étage au cours d'une révolution

##### 3.1.7 fluide réfrigérant externe

fluide externe alimentant le compresseur et dans lequel la chaleur générée est finalement rejetée

NOTE Il s'agit, en général, de l'air ambiant ou d'eau de refroidissement.

##### 3.1.8 consommation de combustible

masse totale de combustible consommé par le moteur par unité de temps lorsque le compresseur fonctionne aux conditions d'aspiration et de refoulement et de vitesse spécifiées, tous les équipements accessoires du moteur tels que les alternateurs, la pompe à eau, etc. étant raccordés et fonctionnant normalement

Voir Annexe D.

##### 3.1.9 compression polyétagée idéale

processus au cours duquel un gaz parfait est comprimé de manière isentropique, la température d'aspiration du gaz ainsi que l'énergie dépensée ayant la même valeur à chaque étage



**3.1.10****refroidissement intermédiaire**

retrait de chaleur d'un gaz entre les étages

**3.1.11****compresseur volumétrique rotatif à injection de liquide**

compresseur volumétrique rotatif dans lequel un liquide est injecté dans la veine gazeuse en amont du compresseur ou dans celui-ci

**3.1.12****compresseur à anneau liquide**

machine à rotor constitué de palettes fixées autour du moyeu, et monté excentré dans un stator cylindrique ou monté centré dans un stator elliptique

Voir Annexe A.

NOTE 1 Un liquide de travail formant un anneau liquide est entraîné en rotation par le rotor, créant de ce fait un ou deux espaces de travail en forme de croissant.

NOTE 2 Les volumes compris entre deux palettes, le moyeu et l'anneau liquide varient périodiquement, créant une variation de pression qui engendre un débit entre l'aspiration et le refoulement du compresseur.

**3.1.13****groupe compresseur****motocompresseur**

groupe comprenant le compresseur, le moteur, la transmission, toutes les tuyauteries et les circuits électriques internes pouvant également comporter des accessoires et des équipements auxiliaires, et pouvant être fixe ou mobile lorsqu'il fait partie de la fourniture

**3.1.14****processus polytropique**

processus de compression ou de détente d'un gaz parfait dans lequel le rapport entre la pression et le volume est:

$$pV^n = \text{constante}$$

NOTE 1 L'exposant  $n$  peut avoir différentes valeurs. Par exemple:

$$pV = \text{constante}$$

décrit un processus isothermique, c'est-à-dire un processus au cours duquel la température du gaz demeure constante.

$$pV^k = \text{constante}$$

décrit un processus isentropique, c'est-à-dire un processus au cours duquel l'entropie du gaz demeure constante.

NOTE 2 Ce processus est parfois appelé adiabatique, mais pour éviter la confusion entre les processus adiabatique (pas d'échange de chaleur avec l'extérieur) et réversible adiabatique (isentropique), l'expression isentropique est utilisée de préférence.

**3.1.15****espace mort relatif**

rapport de l'espace mort de l'étage considéré au volume engendré par l'élément comprimant de cet étage

**3.1.16****compresseur volumétrique rotatif**

compresseur volumétrique dans lequel l'élément mobile est un ou plusieurs rotor(s) tournant dans un carter, le déplacement étant effectué par des palettes, des éléments s'engrenant ou par le déplacement du rotor lui-même

3.1.17

**compresseur alternatif entraîné mécaniquement**

compresseur volumétrique dans lequel l'aspiration et la compression du gaz sont réalisées par le déplacement rectiligne de va-et-vient d'un élément mobile dans une enceinte formant une chambre de compression, ce déplacement étant produit par la rotation d'un arbre

3.1.18

**vitesse de rotation de l'arbre**

nombre de tours de l'arbre moteur du compresseur par unité de temps

3.1.19

**coefficient d'irrégularité de la vitesse**

nombre sans dimension obtenu en divisant la différence entre les vitesses instantanées maximale et minimale de l'arbre pendant une période, par leur moyenne arithmétique

$$\text{coefficient d'irrégularité de la vitesse} = 2 \frac{N_{\max} - N_{\min}}{N_{\max} + N_{\min}} \quad (1)$$

3.1.20

**consommation spécifique de combustible**

exprimée en masse par unité de temps divisée par le débit-volume du compresseur, les deux mesurages étant ramenés aux conditions normales au moyen des méthodes exposées dans l'Annexe D

3.1.21

**condition normale de refoulement**

conditions du gaz comprimé au point normal de refoulement du compresseur

3.1.22

**point normal de refoulement**

point de refoulement considéré comme représentatif pour chaque compresseur

NOTE Ce point varie avec le modèle de compresseur et le type de l'installation:

- a) pour un compresseur nu, il est généralement à la bride de sortie du corps de compression:
  - 1) compresseurs alternatifs: le point normal de refoulement est la bride de sortie du dernier (ou unique) étage du cylindre ou toute chambre qui équipe normalement ce cylindre, afin de réduire les pulsations dans le gaz comprimé fourni et celles indiquées par le constructeur dans les caractéristiques techniques du type de compresseur concerné;
  - 2) compresseurs rotatifs: le point normal de refoulement est la bride de sortie du dernier (ou unique) corps de compression;
- b) le point normal de refoulement d'un groupe compresseur est le raccordement de sortie du groupe.

3.1.23

**condition normale d'aspiration**

condition du gaz aspiré au point normal d'aspiration du compresseur

3.1.24

**point normal d'aspiration**

point d'aspiration considéré comme représentatif de chaque compresseur et qui varie avec le modèle du compresseur et le type de l'installation

NOTE 1 Pour un compresseur nu, il est généralement à la bride d'entrée du premier (ou unique) étage du cylindre ou du corps de compression, c'est-à-dire après le filtre d'aspiration ou le silencieux pouvant être généralement utilisé à des fins d'essai sauf identification contraire.

NOTE 2 Pour un groupe compresseur d'air, sauf indication contraire du constructeur, il est le point d'entrée de l'air ambiant dans le groupe ou, si ce dernier est à l'air libre, le point d'entrée de l'air dans la machine, vraisemblablement le filtre d'aspiration.

**3.1.25****débit engendré d'un compresseur volumétrique**

volume engendré en un tour par le ou les élément(s) comprimant(s) du premier étage du compresseur par unité de temps

**3.1.26****rapport de marge de réglage**

rapport exprimé en pourcentage obtenu de la différence entre les vitesses maximale et minimale et de la vitesse maximale du moteur principal

**3.2 Pressions****3.2.1****pression absolue**

pression mesurée par rapport au zéro absolu, c'est-à-dire par rapport au vide absolu, égale à la somme algébrique de la pression atmosphérique et de la pression effective

**3.2.2****pression ambiante**

pression absolue de l'atmosphère, mesurée à proximité du compresseur

**3.2.3****pression atmosphérique**

pression absolue de l'atmosphère, mesurée sur le lieu d'essai

**3.2.4****pression de refoulement**

pression totale absolue moyenne au point normal de refoulement

NOTE La pression totale absolue peut être remplacée par la pression statique absolue à condition que la pression dynamique soit inférieure à 0,5 % de la pression statique.

**3.2.5****pression dynamique**

pression totale moins la pression statique

**3.2.6****pression effective**

pression manométrique

pression mesurée au-dessus de la pression atmosphérique

**3.2.7****pression d'aspiration**

pression totale absolue moyenne au point normal d'aspiration

**3.2.8****pression statique**

pression mesurée dans un gaz, dans des conditions telles que la vitesse de celui-ci n'a aucune influence sur le mesurage et qui, dans un gaz stationnaire, est numériquement égale à la pression totale

**3.2.9****pression totale**

pression mesurée au point d'arrêt de la veine gazeuse stabilisée lorsque son énergie cinétique est transformée par compression isentropique de l'état dynamique à l'état de repos

### 3.3 Températures

#### 3.3.1

##### **température ambiante**

température totale de l'atmosphère à proximité du compresseur mais non influencée par ce dernier

#### 3.3.2

##### **température de refoulement**

température totale au point normal de refoulement du compresseur

#### 3.3.3

##### **température d'aspiration**

température totale au point normal d'aspiration du compresseur

#### 3.3.4

##### **température totale**

température mesurée au point d'arrêt de la veine gazeuse stabilisée lorsque son énergie cinétique est transformée par compression isentropique de l'état dynamique à l'état de repos

### 3.4 Débits

#### 3.4.1

##### **débit-volume réel d'un compresseur**

débit-volume réel de gaz comprimé et libéré au point normal de refoulement, ce volume étant ramené aux conditions de température totale, de pression totale et de composition régnant au point normal d'aspiration

NOTE La composition peut, par exemple, faire référence à l'humidité.

#### 3.4.2

##### **air libre**

air aux conditions ambiantes non influencées par le compresseur

ISO 1217:2009

<https://standards.iteh.ai/>

#### 3.4.3

##### **débit-volume normal**

débit-volume réel de gaz comprimé tel que libéré au point normal de refoulement, mais ramené à des conditions d'aspiration normales (de température, de pression et de composition du gaz aspiré)

### 3.5 Puissances

#### 3.5.1

##### **puissance isentropique**

puissance théoriquement nécessaire pour comprimer un gaz parfait sous entropie constante, depuis une pression d'aspiration donnée jusqu'à une pression de refoulement donnée, pour une compression polyétagée

NOTE La puissance isentropique théoriquement nécessaire d'un compresseur polyétagé est la somme des puissances isentropiques nécessaires de tous les étages.

#### 3.5.2

##### **puissance isothermique**

puissance théoriquement nécessaire pour comprimer un gaz parfait à température constante, dans un compresseur exempt de pertes, depuis une pression d'aspiration donnée jusqu'à une pression de refoulement donnée

#### 3.5.3

##### **puissance absorbée d'un groupe compresseur**

⟨appareils électriques⟩ somme des puissances électriques absorbées par le moteur d'entraînement et par tous les accessoires et équipements auxiliaires entraînés par l'arbre du compresseur ou par un moteur séparé aux conditions nominales d'alimentation, y compris les effets de tous les dispositifs faisant partie du groupe

NOTE 1 Les équipements auxiliaires comprennent la pompe à huile, le ventilateur de refroidissement et les sècheurs d'air comprimé intégré.

NOTE 2 Les conditions nominales d'alimentation se réfèrent à la phase, la tension, la fréquence et l'intensité.

### 3.5.4

#### **puissance à l'arbre**

puissance requise sur l'arbre du compresseur, égale à la somme des pertes mécaniques et de la puissance interne, sans inclure les pertes dans les transmissions externes telles que transmissions par engrenages ou par courroies à moins que ces transmissions ne fassent partie de la fourniture

## 3.6 Rendements

### 3.6.1

#### **rendement isentropique**

rapport entre la puissance isentropique requise et la puissance à l'arbre

### 3.6.2

#### **rendement isothermique**

rapport entre la puissance isothermique requise et la puissance à l'arbre

### 3.6.3

#### **rendement volumétrique**

rapport entre le débit-volume réel et le débit engendré d'un compresseur volumétrique

## 3.7 Exigences d'énergie volumique

### 3.7.1

#### **exigences d'énergie volumique d'un compresseur nu**

puissance à l'arbre absorbée par unité de débit-volume réel d'un compresseur

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d45abb6f-579b-4d1b-93ad-60c6f8500a5a/iso-1217-2009>

### 3.7.2

#### **énergie volumique d'un groupe compresseur**

puissance absorbée du groupe compresseur par unité de débit-volume réel d'un compresseur

### 3.7.3

#### **consommation spécifique de combustible**

#### **consommation spécifique de vapeur**

débit-masse de combustible consommé par unité de débit-volume réel d'un compresseur

## 3.8 Propriétés des gaz

### 3.8.1

#### **facteur de compressibilité**

facteur caractérisant l'état réel du gaz par rapport à son état parfait

### 3.8.2

#### **rapport de mélange**

rapport entre la masse d'humidité contenue dans le gaz et la masse du gaz sec

### 3.8.3

#### **pression de vapeur relative**

rapport entre la pression partielle de la vapeur et la pression de saturation de celle-ci à la même température

## 4 Symboles

### 4.1 Symboles et unités

Symbole	Terme	Unité SI	Autres unités pratiques
$A$	Aire	$m^2$	$mm^2$
$b$	Consommation spécifique de combustible	$kg/m^3$	—
$c$	Vitesse	$m/s$	—
$e_m$	Énergie massique	$J/kg$	$kJ/kg$
$e_v$	Énergie volumique	$J/m^3$	$J/l, kWh/m^3$
$E$	Espace mort relatif	—	—
$f$	Paramètre pour les calculs d'incertitude	unité du symbole	—
$F$	Consommation de combustible	$kg/s$	$kg/h, g/s$
$G$	Classe de qualité	%	—
$h$	Niveau de la colonne de liquide	$m$	$mm$
$H_1$	Humidité absolue à l'aspiration	—	—
$K$	Facteur de correction	—	—
$K_1$	Facteur de correction pour la vitesse de l'arbre		
$K_2$	Facteur de correction pour les essais dont les exposants polytropiques diffèrent entre les conditions spécifiées et celles d'essai		
$K_3$	Facteur de correction pour la température du fluide réfrigérant externe		
$K_4$	Facteur de correction pour la vitesse de l'arbre (= $K_1$ )		
$K_5$	Facteur de correction pour la pression d'aspiration, l'exposant polytropique et le rapport de pression		
$K_6$	Correction pour tenir compte de l'exposant isentropique		
$K_7$	Facteur de correction, pour l'humidité, pour des compresseurs polyétagés		
$K_8$	Facteur de correction pour la température d'aspiration du fluide réfrigérant externe		
$K_9$	Facteur de correction pour le rapport de pression		
$K_{10}$	Facteur de correction pour la température du liquide de travail		
$K_{11}$	Facteur de correction pour la température d'aspiration du gaz		
$K_{12}$	Facteur de correction pour la vitesse de l'arbre		
$K_{13}$	Facteur de correction pour la formation des condensats		
$m$	Tolérance de fabrication		
$M$	Couple	$Nm$	—
$n$	Exposant polytropique du diagramme $pV$	1	—
$N$	Fréquence de rotation (vitesse de l'arbre)	$s^{-1}$	$min^{-1}$
$p$	Pression	$Pa$	$MPa (bar^a, mbar)$
$P$	Puissance	$W$	$MW, kW$
$q$	Débit	$kg/s$ ou $m^3/s$	$kg/h$ ou $m^3/s, m^3/min, L/s$
$q_m$	Débit-masse	$kg/s$	$kg/h$
$q_v$	Débit-volume	$m^3/s$	$m^3/h, m^3/min, L/s$
$r$	Rapport de pression	1	—
$R$	Constante des gaz	$J/(kg \cdot K)$	—

$t$	Température Celsius	°C	—
$T$	Température thermodynamique	K	—
$V$	Volume	m <sup>3</sup>	L
$\bar{V}$	Incertitude absolue	unité du symbole	—
$W$	Travail	J	MJ, kJ, kWh
$x$	Rapport de mélange	kg/kg	g/kg
$z$	Nombre d'étages	1	—
$Z$	Facteur de compressibilité	1	—
$\Delta$	Différence de quantité		—
$\eta$	Rendement	1	—
$\kappa$	Exposant isentropique	1	—
$\mu$	Viscosité dynamique	Pa·s	kg/(m·s)
$\rho$	Masse volumique	kg/m <sup>3</sup>	kg/L
$\tau$	Incertitude relative	1	—
$\varphi$	Pression relative de vapeur	1	—
$\omega$	Vitesse angulaire	rad/s	—

<sup>a</sup> 1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm<sup>2</sup> = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>.

## 4.2 Indices

Indice	Terme	Remarques
0	conditions ambiantes	
1	aspiration	Se rapporte aux grandeurs mesurées au point normal d'aspiration du compresseur
2	refoulement	Se rapporte aux grandeurs mesurées au point normal de refoulement du compresseur
a	absolu	
ab	absorbé	
ap	approximatif	
av	moyen	
air	air sec	
b	atmosphérique	Caractérise les pressions et températures atmosphériques
C	contractuel	Se rapporte aux grandeurs spécifiées dans le contrat
cd	condensat	
co	accouplement	
comb	combinaison	
corr	corrigé	
corr, C	corrigé en fonction des exigences contractuelles	
cr	critique	Caractérise les pressions et températures critiques
d	dynamique	Caractérise les pressions et propriétés dynamiques
e	effectif	
E	valeur fond d'échelle	
el	électrique	
f	dispositif de mesure du débit	Sans condensat
g	gaz sec	