

---

---

**Transmissions pneumatiques —  
Distributeurs électropneumatiques à  
commande continue de débit —**

Partie 1:

**Principales caractéristiques à inclure  
dans la documentation du fournisseur**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)  
*Pneumatic fluid power — Electro-pneumatic continuous flow control  
valves —*

*Part 1: Main characteristics to include in the supplier's literature*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010>



**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 10041-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2010

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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<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>
<b>4</b> <b>Symboles et unités</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Caractéristiques</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>3</b>
<b>5.2</b> <b>Caractéristiques électriques</b> .....	<b>4</b>
<b>5.3</b> <b>Caractéristiques statiques</b> .....	<b>4</b>
<b>5.4</b> <b>Caractéristiques dynamiques</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b> <b>Phrase d'identification</b> (référence à la présente partie de l'ISO 10041).....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</b>

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

[ISO 10041-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010>

## 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 10041-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 5, *Appareils de régulation et de distribution et leurs composants*.

L'ISO 10041 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions pneumatiques — Distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit*:

- *Partie 1: Principales caractéristiques à inclure dans la documentation du fournisseur*
- *Partie 2: Méthodes d'essai pour déterminer les principales caractéristiques à inclure dans la documentation du fournisseur*

## Introduction

Dans les systèmes de transmissions pneumatiques, l'énergie est transmise et contrôlée par l'intermédiaire d'un gaz sous pression circulant dans un circuit.

Les distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit modulent en continu l'énergie pneumatique d'un système en réponse à un signal de commande électrique continu par l'intermédiaire de la section effective de chaque orifice variable de l'étage de sortie (étage de débit). Le débit massique qui traverse chaque restriction dépend des pressions aval et amont et du type de gaz.

Lorsqu'une commande en position ou en effort d'un vérin pneumatique est requise, y compris un suivi en position ou en effort, des distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit peuvent être utilisés pour moduler précisément les débits massiques entrant ou sortant de chaque chambre du vérin, ce qui permet un positionnement précis. Il est, par conséquent, nécessaire de connaître certaines caractéristiques de performance de ces distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit afin de déterminer s'ils conviennent pour une application particulière.

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

[ISO 10041-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010>

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

ISO 10041-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010>

# Transmissions pneumatiques — Distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit —

## Partie 1:

# Principales caractéristiques à inclure dans la documentation du fournisseur

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10041 spécifie les caractéristiques des distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit qui doivent figurer dans la documentation des fournisseurs.

Selon l'ISO 5598, les distributeurs à commande continue de débit comprennent

- les distributeurs pneumatiques à commande proportionnelle de débit modulés électriquement,
- les distributeurs pneumatiques à commande proportionnelle de débit,
- les servo-vannes à commande de débit.

La présente partie de l'ISO 10041 est limitée à la caractérisation des distributeurs à échappement vers l'atmosphère à l'exception des distributeurs à deux orifices.

NOTE Les caractéristiques des appareils électropneumatiques de distribution à commande continue de pression sont spécifiées dans l'ISO 10094-1.

## 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 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 10041-2:2010, *Transmissions pneumatiques — Distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit — Partie 2: Méthodes d'essai pour déterminer les principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs*

ISO 10094-2:2010, *Transmissions pneumatiques — Appareils électropneumatiques de distribution à commande continue de pression — Partie 2: Méthodes d'essai pour déterminer les principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 ainsi que les suivants s'appliquent.

**3.1 distributeur électropneumatique à commande continue de débit**  
distributeur qui module en continu l'énergie pneumatique d'un système en réponse à un signal de commande électrique continu par l'intermédiaire de la section effective de chaque orifice variable de l'étage de sortie (étage de débit)

NOTE Le débit massique qui traverse chaque restriction dépend des pressions aval et amont et du type de gaz.

**3.2 servo-vanne à commande de débit**  
distributeur à commande continue de débit modulé électriquement avec boucle de retour interne

**3.3 pression d'alimentation**  
pression existant à l'orifice d'alimentation d'un composant, de la tuyauterie ou d'un système

**3.4 pression d'utilisation**  
pression mesurée par un capteur externe, monté sur un tube de mesure ou sur un volume relié à l'orifice d'utilisation du distributeur

**3.5 pression d'échappement**  
pression existant au niveau de l'orifice d'échappement

**3.6 signal de commande électrique**  
**signal de consigne**  
signal électrique appliqué à un dispositif de commande

NOTE La médiane du signal de commande électrique est égale à la moyenne des valeurs minimale et maximale, habituellement notée comme 0 %. Dans la présente partie de l'ISO 10041, le signal de commande électrique est un signal symétrique gradué en pourcentage, s'échelonnant de -100 % (valeur minimale) à +100 % (valeur maximale).

**3.7 courbe caractéristique signal de commande/débit**  
représentation graphique du débit total en fonction du signal de commande électrique sur toute sa plage de réglage, les pressions d'utilisation et d'alimentation étant maintenues constantes

**3.8 courbe caractéristique pression/débit**  
représentation graphique du débit total en fonction du rapport des pressions, le signal de commande électrique et la pression d'alimentation étant maintenus constants

**3.9 courbe caractéristique de gain en pression à débit d'utilisation nul**  
représentation graphique de la pression d'utilisation en fonction du signal de commande électrique sur toute sa plage de réglage, le débit d'utilisation étant nul et la pression d'alimentation étant maintenue constante

**3.10 courbe caractéristique de fuite à débit d'utilisation nul**  
représentation graphique du débit de fuite mesuré à l'orifice d'alimentation en fonction du signal de commande électrique sur toute sa plage de réglage, le débit d'utilisation étant nul et la pression d'alimentation étant maintenue constante

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 10041-1:2010  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010>



## 4 Symboles et unités

Pour les besoins du présent document, les symboles et unités figurant dans le Tableau 1 s'appliquent.

Tableau 1 — Symboles et unités

Description	Symbole	Unité SI
Rapport de pressions critiques	$b$	—
Conductance sonique	$C$	$\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{Pa})$ (ANR) <sup>a</sup>
Indice subsonique	$m$	—
Pression atmosphérique	$p_{\text{atm}}$	Pa
Pression relative totale en rapport avec l'orifice d'alimentation <sup>b</sup>	$p_1$	Pa
Pression relative totale en rapport avec l'orifice d'utilisation <sup>b</sup>	$p_2, p_4$	Pa
Pression relative totale en rapport avec l'orifice d'échappement <sup>b</sup>	$p_3, p_5$	Pa
Répétabilité	$r$	%
Signal de commande électrique	$w$	V, mA ou signal numérique
Pression d'ouverture	$\Delta p_c$	Pa
Résolution	$S$	%
<sup>a</sup> L'atmosphère de référence est définie dans l'ISO 8778 <sup>[2]</sup> , c'est-à-dire: $T_0 = 293,15$ K, $p_0 = 100$ kPa (1 bar) et humidité relative de 65 %.		
<sup>b</sup> Selon l'ISO 11727.		

ISO 10041-1:2010

## 5 Caractéristiques

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/27de8c8f-09d7-4e94-af7d-4251877a33dd/iso-10041-1-2010>

### 5.1 Généralités

Les informations fournies dans la documentation des fournisseurs sur les distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit doivent comprendre les caractéristiques indiquées de 5.2 à 5.4. Les distributeurs électropneumatiques à commande continue de débit à deux orifices ne sont pas concernés par les caractéristiques statiques spécifiées en 5.3.3 et en 5.3.4 (caractéristiques de gain en pression et débit de fuite maximal à débit d'utilisation nul).

Les données indiquées par le fournisseur doivent aider l'utilisateur à choisir le distributeur électropneumatique à commande continue de débit le mieux adapté pour répondre à une application particulière.

Le distributeur caractérisé doit être décrit comme ayant un signal de commande électrique symétrique variant de  $-100\%$  à  $+100\%$  autour d'une valeur médiane, notée comme  $0\%$ , conformément à 3.6.

NOTE Même si le signal de commande électrique n'est pas symétrique, il est possible de le décrire en tant que signal symétrique comme spécifié ci-dessus. Par exemple, dans le cas d'un signal de commande électrique de 4 mA à 20 mA, la valeur médiane correspond à la valeur de 12 mA, et les valeurs de  $-100\%$  et  $+100\%$  correspondent à 4 mA et 20 mA respectivement.

## 5.2 Caractéristiques électriques

La tension minimale requise, le courant minimal requis et la puissance minimale requise de l'alimentation électrique doivent être données.

## 5.3 Caractéristiques statiques

### 5.3.1 Caractéristiques signal de commande/débit

#### 5.3.1.1 Courbes caractéristiques

**5.3.1.1.1** Les courbes caractéristiques doivent être construites en utilisant les données des essais effectués conformément à l'ISO 10041-2:2010, 7.2.1 à 7.2.4.

**5.3.1.1.2** Le débit réel au niveau de chaque orifice d'utilisation, mesuré dans les mêmes conditions que celles attendues pendant l'utilisation normale, doit être indiqué par des courbes, conformément à la Figure 1. Chaque courbe décrit le débit d'utilisation au niveau de l'orifice considéré, en fonction du signal de commande électrique sur toute sa plage de réglage, pour des pressions d'utilisation et d'alimentation données indiquées en valeur relative, comme illustré à la Figure 1.

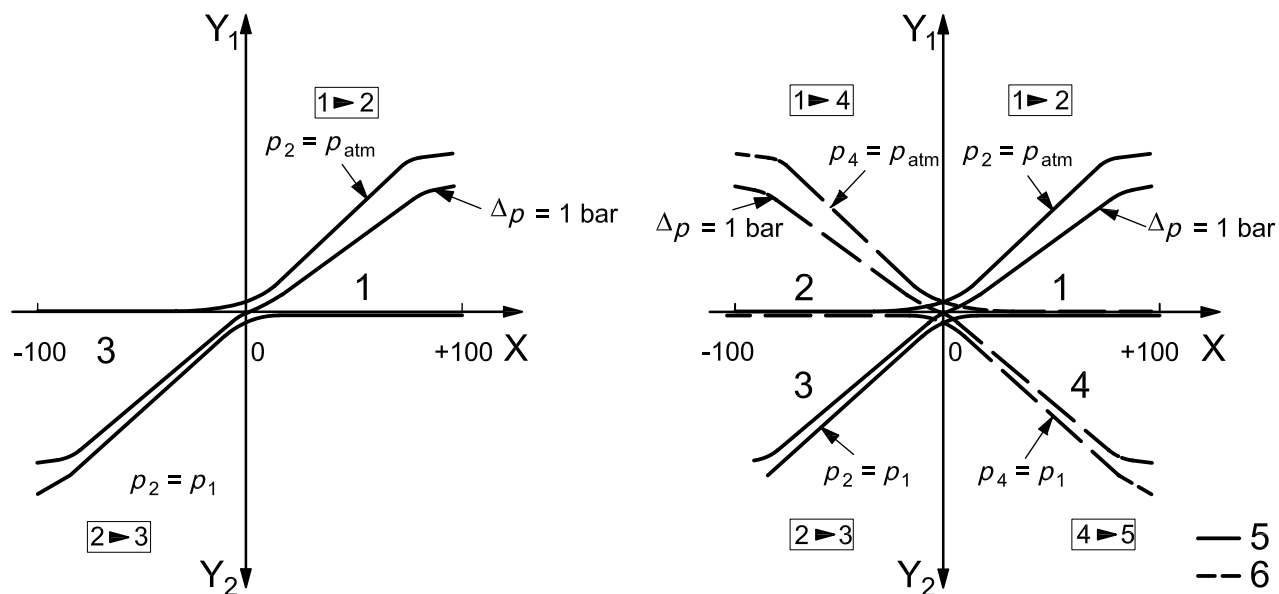
**5.3.1.1.3** Pour chaque orifice d'utilisation, ce graphique doit comporter au moins trois courbes avec des valeurs de pression d'utilisation,  $p_2$  ou  $p_4$ , différentes, telles que référencées à la Figure 1, égales, respectivement à

- la pression d'échappement (pression atmosphérique,  $p_{atm}$ ),
- la pression d'alimentation,  $p_1$ , moins 100 kPa (1 bar), et
- la pression d'alimentation,  $p_1$ , (à l'exception des distributeurs à deux orifices).

**5.3.1.1.4** Chaque courbe représentée à la Figure 1 doit être tracée conformément à l'ISO 10041-2:2010, 7.3.1.2 à 7.3.1.4, en prenant pour chaque valeur du signal de commande électrique la valeur moyenne de deux débits mesurés à la fois avec les signaux de commande électrique croissants et décroissants. Les valeurs positives du débit correspondent aux débits d'alimentation alors que les valeurs négatives correspondent aux débits d'échappement.

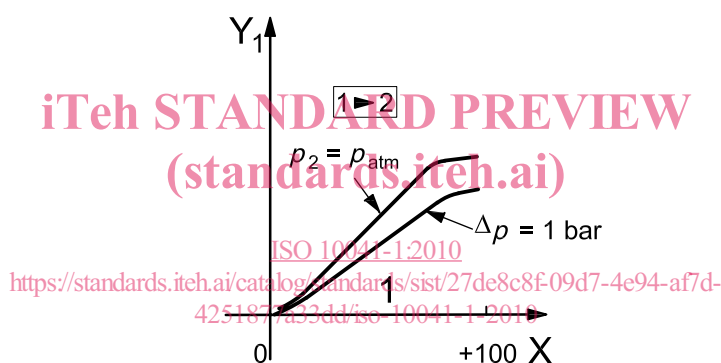
**5.3.1.1.5** Les courbes obtenues pour la pression d'utilisation,  $p_2$  ou  $p_4$ , égale à la pression d'échappement,  $p_{atm}$ , indiquent le débit total d'alimentation maximal du distributeur à commande continue de débit en fonction du signal de commande électrique. De la même façon, les courbes obtenues pour la pression d'utilisation,  $p_2$  ou  $p_4$ , égale à la pression d'alimentation,  $p_1$ , indiquent le débit total d'échappement maximal du distributeur à commande continue de débit en fonction du signal de commande électrique. Ces deux séries de courbes définissent l'enveloppe du réseau caractérisant les courbes signal de commande/débit pour une pression d'utilisation,  $p_2$  ou  $p_4$ , variant entre la pression d'alimentation,  $p_1$ , et la pression d'échappement,  $p_{atm}$ .

**5.3.1.1.6** Les courbes obtenues pour la valeur de pression d'utilisation intermédiaire,  $p_1 - 100$  kPa, permettent d'illustrer la forme de la variation du débit réel par rapport au signal de commande électrique pour une valeur de pression d'utilisation autre que la valeur minimale ou maximale.



a) Cas d'un distributeur à trois orifices

b) Cas d'un distributeur à cinq orifices



c) Cas d'un distributeur à deux orifices

**Légende**

X	signal de commande électrique, en %	1	1 <sup>er</sup> quadrant
Y <sub>1</sub>	débit d'alimentation, en dm <sup>3</sup> /s (ANR)	2	2 <sup>e</sup> quadrant
Y <sub>2</sub>	débit d'échappement, en dm <sup>3</sup> /s (ANR)	3	3 <sup>e</sup> quadrant
p <sub>1</sub>	pression d'alimentation, p <sub>1</sub> = 630 kPa (6,3 bar)	4	4 <sup>e</sup> quadrant
		5	débit orifice 2
		6	débit orifice 4

**Figure 1 — Courbes caractéristiques du signal de commande/débit pour une pression d'alimentation de 630 kPa (6,3 bar)**

### 5.3.1.2 Hystérésis de la caractéristique signal de commande/débit

5.3.1.2.1 L'hystérésis doit être calculée en utilisant les données des courbes caractéristiques de signal de commande/débit obtenues conformément aux modes opératoires décrits dans l'ISO 10041-2:2010, 7.2.2 à 7.2.4, pour trois pressions d'utilisation différentes (deux pressions d'utilisation différentes pour un distributeur à deux orifices).