



Transmissions pneumatiques — Détermination des caractéristiques de débit des éléments traversés par un fluide compressible —

Partie 4:

Essai de charge comme méthode d'essai alternative

Pneumatic fluid power — Determination of flow-rate characteristics of components using compressible fluids —

Part 4: Charge test as an alternate test method

iTeh STANDARD PREVIEW

(Révision de l'ISO 6358:1989)

(standards.iteh.ai)

ICS 23.100.01

[ISO/DIS 6358-4.2](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/517181b9-4d66-4c0c-821d-482b74fe939a/iso-dis-6358-4-2>

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

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/DIS 6358-4.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/517181b9-4d66-4c0c-821d-482b74fe939a/iso-dis-6358-4-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/517181b9-4d66-4c0c-821d-482b74fe939a/iso-dis-6358-4-2>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et unités	2
5 Installation d'essai	2
5.1 Circuit d'essai	2
5.2 Prescriptions générales	3
5.3 Prescriptions pour le réservoir (élément 4)	3
5.4 Prescriptions spéciales	4
6 Modes opératoires d'essai	4
6.1 Conditions d'essai	4
6.1.1 Alimentation en gaz	4
6.1.2 Vérifications	5
6.1.3 Mesures de l'essai	5
6.2 Modes opératoires de mesure	5
6.3 Calcul des caractéristiques	7
6.3.1 Conductance sonique C	7
6.3.2 Rapport de contre-pressions critique b et indice subsonique m	8
7 Présentation des résultats d'essai	9
8 Phrase d'identification	9
Annexe A (normative) Erreurs et classes de précision de mesure	10
A.1 Classes de précision de mesure	10
A.2 Erreurs	10
A.3 Addition des erreurs	10
A.4 Variations attendues	10
Annexe B (informative) Équations de calcul des caractéristiques de débit	11
B.1 Modèle de calcul	11
B.2 Calcul de la conductance, C_e	11
B.3 Calcul du rapport de pression totale critique, b et de l'indice subsonique, m	12
Annexe C (informative) Procédures de calcul du rapport de pression totale critique b et l'indice subsonique m, par la méthode des moindres carrés en utilisant la fonction 'solveur' de Microsoft Excel	13
C.1 Données utilisées dans la région subsonique	13
C.2 Utilisation de la fonction 'solveur' de Microsoft Excel	14
C.2.1 Fonction	14
C.2.2 Calcul du rapport de pression totale critique, b, et de l'indice subsonique, m	14

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 6358-4 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 6358 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions pneumatiques — Détermination des caractéristiques de débit des composants traversés par un fluide compressible*:

- *Partie 1: Méthode simplifiée*
- *Partie 2 : Méthode de précision*
- *Partie 3 : Essai de décharge comme méthode d'essai alternative*
- *Partie 4 : Essai de charge comme méthode d'essai alternative*

Introduction

Beaucoup de composants faisant partis d'un circuit pneumatique fonctionnent en conditions d'écoulement sonique. Dans le respect de ceci, l'ISO 6358:1989 a défini des méthodes d'essai couvrant la gamme entière d'écoulement de l'écoulement sonique à l'écoulement subsonique et à la définition de deux paramètres caractéristiques ; conductance sonique, C , et rapport de pression critique, b . Cependant, puisque la taille des tubes de mesure de pression amont et aval étaient identiques aux diamètres des ports du composant en essai, il n'était pas possible de mesurer les caractéristiques de débit unitaire dans les conditions d'états générateurs ou totales, et également lorsque des composants de la grande capacité d'écoulement étaient employés, il n'était pas possible de réaliser l'écoulement sonique pour la mesure. En outre, pour quelques composants, les caractéristiques de débit ne peuvent pas être approchées qu'avec les paramètres caractéristiques C et b seulement.

Cette norme Internationale améliore les points faibles mentionnés ci-dessus concernant la mesure en utilisant un tube de pression-mesure dont le diamètre interne est plus grand que le port se reliant du composant à l'essai. En même temps, elle définit une équation caractéristique, à laquelle de nouveaux paramètres caractéristiques tels que index subsonique, m , et pression d'ouverture, Δp_c , ont été ajoutés, afin d'indiquer exactement les caractéristiques de débit unitaire de n'importe quels genres de composants pneumatiques.

La présente partie de l'ISO 6358 définit un essai de charge qui détermine les caractéristiques de débit des composants pneumatiques comme une méthode d'essai alternative spécifiée dans l'ISO 6358-2. La présente méthode alternative teste un composant en chargeant l'air atmosphérique dans un réservoir ayant déjà été vidé. Elle permet de déterminer, en fonction de la réponse en pression dans le réservoir au cours de la charge, la conductance sonique, C , le rapport de pression totale critique, b , et l'indice subsonique, m , du composant soumis à l'essai.

ISO/DIS 6358-4.2

La méthode d'essai de décharge donnée dans la présente partie de l'ISO 6358 possède, par rapport à celle indiquée dans l'ISO 6358-2, les avantages suivants :

- a) une source d'air à forte capacité de débit n'est pas nécessaire ;
- b) les composants avec de grandes capacités de débit peuvent être testés plus facilement ;
- c) la consommation d'air est minimisée ; et
- d) le temps d'essai est raccourci.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 6358-4.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/517181b9-4d66-4c0c-821d-482b74fe939a/iso-dis-6358-4-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/517181b9-4d66-4c0c-821d-482b74fe939a/iso-dis-6358-4-2>

Transmissions pneumatiques — Détermination des caractéristiques de débit des éléments traversés par un fluide compressible —

Partie 4:

Essai de charge comme méthode d'essai alternative

1 Domaine d'application

La présente partie spécifie un essai de charge comme méthode alternative d'essai pour tester des composants de transmission pneumatique utilisant des fluides compressibles - c'est à dire des gaz. Elle donne les prescriptions d'installations, de mode opératoire d'essai et de présentation des résultats.

La précision des mesures est divisée en deux classes (A et B), lesquelles sont expliquées en Annexe A. Les directives concernant les équations de calcul des caractéristiques sont données en Annexe B. Les directives concernant les procédures de calcul des caractéristiques de débit sont données en Annexe C.

La présente partie de l'ISO 6358 s'applique aux composants suivants munis d'orifices d'entrée et de sortie :

- a) les distributeurs de contrôle (directionnel, tels que les électro-distributeurs ;
- b) distributeurs de commande
- c) composants combinés, tels que distributeurs sur embases et têtes de vérin ;
- d) les composants de tuyauterie, tels que les connecteurs et les tubes.

NOTE La présente partie de l'ISO 6358 peut être appliquée aux composants énumérés dans l'article d) avec des limitations comme décrit ci-dessus.

La présente partie de l'ISO 6358 ne s'applique pas aux composants dont le coefficient de débit est instable pendant leur fonctionnement (c'est-à-dire ceux présentant un comportement avec hystérésis ou un phénomène de boucle de retour interne) ni aux composants ayant une pression d'ouverture, tels que les clapets anti-retour et les soupapes d'échappement rapide.

Cette partie de l'ISO 6358 permet de déterminer trois jeux de paramètres caractéristiques : C , b et m , lesquels peuvent être calculés à partir des résultats d'essais. La conductance sonique C , représente le débit sonique. Le rapport de pressions critique b , représente la plage d'écoulement sonique. L'indice subsonique m , représente plusieurs conditions de débit dans un composant comme un orifice variable.

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 1219-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1 : Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 6358-2, *Transmissions pneumatiques - Détermination des caractéristiques de débit des composants traversés par un fluide compressible — Partie 2 : Méthode de précision*

ISO 6358-3, *Transmissions pneumatiques - Détermination des caractéristiques de débit des composants traversés par un fluide compressible - Partie 3 : Essai de décharge comme méthode d'essai alternative*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 et l'ISO 6358-2 s'appliquent.

4 Symboles et unités

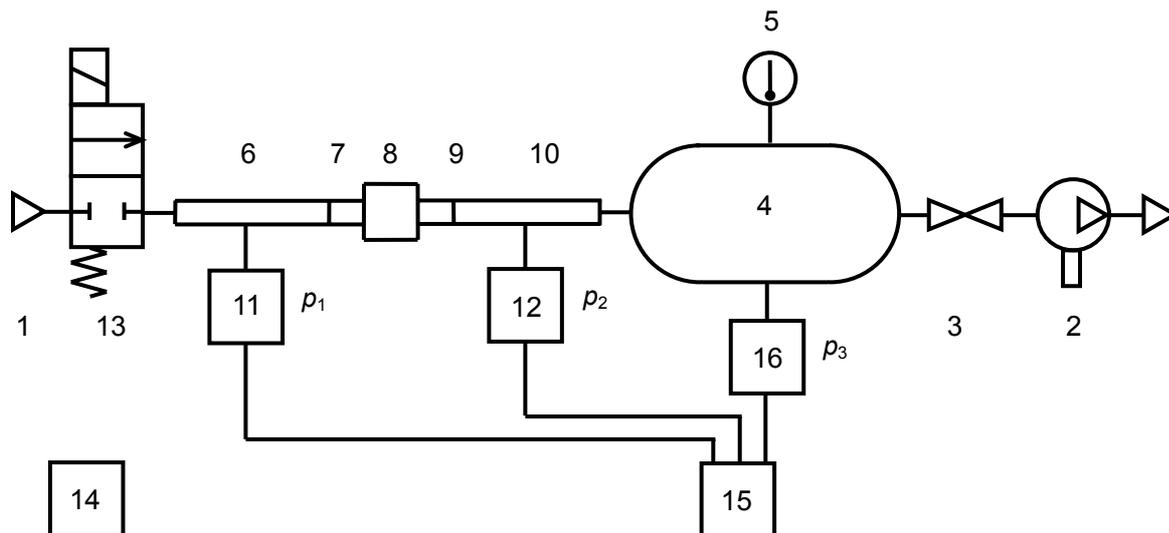
- 4.1 Les symboles et unités doivent être conformes aux ISO 6358-2 et ISO 6358-3.
- 4.2 Les symboles graphiques utilisés dans la Figure 1 sont conformes à l'ISO 1219-1.

5 Installation d'essai

5.1 Circuit d'essai

Un circuit d'essai approprié tel que présenté sur la Figure 1 doit être utilisé.

NOTE La Figure 1 représente le circuit de base ne comportant pas tous les éléments de sécurité nécessaires à se protéger des dégâts en cas de panne d'un composant. Il est important que les responsables des essais apportent l'attention nécessaire à la sécurité du personnel et de l'équipement.



NOTE Voir Tableau 1 pour la légende de cette figure.

Figure 1 — Circuit d'essai — *Ligne de tête ayant besoin d'être ajoutée*

Tableau 1 — Légende des composants du circuit d'essai

Lettre de référence	Paragraphe ou article concerné	Description
1	5.2.2	Orifice d'aspiration
2	5.2.2	Pompe à vide
3	5.2.2 et 6.2.1	Vanne d'isolation
4	5.2.2 et 5.3	Réservoir
5	5.2.2 et 6.2.1	Instrument de mesure de température
6	5.2.2 et 5.2.5	Tube de mesure de pression amont
7	5.2.2 et 5.2.5	Connecteur de transition amont
8	5.2.2, 5.2.3 et 6.2.2	Composant à l'essai
9	5.2.2 et 5.2.5	Connecteur de transition aval
10	5.2.2 et 5.2.5	Tube de mesure de pression aval
11	5.2.2 et 6.2.2	Capteur de pression
12	5.2.2 et 6.2.2	Capteur de pression
13	5.2.2, 5.2.3, 5.2.7 et 6.2.2	Electro-distributeur
14	5.2.2 et 6.2.1	Baromètre
15	5.2.2 et 6.2.2	Enregistreur digital
16	5.2.2, 6.2.1 et 6.2.2	Capteur de pression

iTech STANDARD PREVIEW

5.2 Prescriptions générales (standards.iteh.ai)

5.2.1 Les composants soumis à l'essai doivent être installés et fonctionner dans le circuit d'essai, conformément aux instructions de fonctionnement du fabricant.

5.2.2 Une installation d'essai doit être élaborée à partir des éléments listés dans le Tableau 3 de l'ISO 6358-3 et dans le Tableau 1. Les composants 1 à 12, et 14 à 16 inclus sont requis, et l'électro-distributeur 13 peut être choisi conformément au 5.2.3.

5.2.3 Si le composant 8, soumis à l'essai ne possède pas de mécanisme de commande pour activer sa position, installer un électro-distributeur 13 en amont du tube de mesure de pression 6 afin de démarrer l'essai. La conductance sonique de l'électro-distributeur 13 doit être environ quatre fois plus grande que celle du composant à l'essai.

5.2.4 La distance entre le réservoir 4 et le tube de mesure de pression aval 10 doit être aussi courte que possible.

5.2.5 Les tubes de mesure de pression 6 et 10 et les connecteurs de transition 7 et 9 doivent être conformes l'ISO 6358-2. Il n'est pas nécessaire d'avoir une connexion de mesure de la température dans les tubes de mesure de pression, parce qu'avec cette méthode d'essai, la température est prise dans le réservoir.

5.2.6 Pour les endroits où le liquide est collecté, l'installation de la soupape d'échappement de drain est préférée.

5.2.7 L'électro-distributeur 13 doit avoir un temps de basculement assurant que la collecte des données d'essai ne démarre qu'après que l'électro-distributeur 13 soit en position.

5.3 Prescriptions pour le réservoir (élément 4)

La structure, le matériau de remplissage (bourse) et le volume du réservoir doivent être conformes à l'ISO 6358-3. La méthode d'essai pour déterminer le volume du réservoir est donnée en Annexe B de

l'ISO 6358-3 et les dimensions de l'orifice de débit du réservoir doivent être conforme aux dimensions indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Taille de filetage de l'orifice d'écoulement

Volume du réservoir, en dm ³	Taille de filetage
≤2,5	G 1/8
≤6,3	G 1/4
≤14	G 3/8
≤32	G 1/2
≤66	G 3/4
≤100	G 1
≤190	G 1 1/4
≤310	G 1 1/2
≤510	G 2
≤730	G 2 1/2
≤1100	G 3

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.4 Prescriptions spéciales

5.4.1 Les prescriptions spéciales données au paragraphe 5.6 de l'ISO 6358-2 s'appliquent à la présente partie de l'ISO 6358.

[ISO/DIS 6358-4.2](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/517181b9-4d66-4c0c-821d-210610504038/iso-6358-4-2>

5.4.2 L'enregistreur numérique doit être réglé pour la mesure de pression échantillonnée tel que l'intervalle de temps soit déterminé selon l'équation (2). Approximativement 1000 points de valeur de pression seront obtenus pendant la charge.

$$\Delta t \approx 1.5 \times 10^{-8} \frac{V}{C} \tag{1}$$

où

Δt est l'intervalle de temps pour la mesure de pression échantillonnée, en s ;

C est l'estimation de la conductance sonique du composant à l'essai, en s·m⁴/kg;

V est le volume du réservoir, en m³.

6 Modes opératoires d'essai

6.1 Conditions d'essai

6.1.1 Alimentation en gaz

L'alimentation en gaz doit être conforme aux prescriptions de l'ISO 6358-2.

6.1.2 Vérifications

Les vérifications doivent être menées conformément avec l'ISO 6358-2.

6.1.3 Mesures de l'essai

6.1.3.1 Les mesures doivent commencer après que des conditions de température et de pression stables aient été atteintes dans le réservoir.

6.1.3.2 Les paramètres doivent être maintenus dans les limites de tolérance données au Tableau 3.

Tableau 3 — Variation autorisée des valeurs des paramètres indiquées

Classe de précision de mesure	A	B
Variation de l'indication de volume (en %)	±1	±2
Variation de l'indication de temps (en %)	±1	±2
Variation de l'indication de pression (en %)	±0,1	±0,5
Variation de l'indication de température (en °K)	±1	±2

6.2 Modes opératoires de mesure

6.2.1 Réduire la pression dans le réservoir 4 à environ 2 kPa absolu (0,02 bar absolu) au moyen de la pompe à vide 2. Puis, fermer la vanne d'isolement 3 et laisser le réservoir dans cet état jusqu'à ce que sa température et sa pression soient stables. Mesurer la pression initiale, p_3 , avec le capteur de pression 13, la température initiale, T_3 , avec l'instrument de mesure de température 5 dans le réservoir et la pression atmosphérique p_a avec le baromètre 14.

6.2.2 Ouvrir le composant 8, soumis à l'essai ou l'électro-distributeur 13 pour charger l'air de l'atmosphère dans le réservoir. Détecter la pression dans le réservoir p_3 , la pression amont p_1 , et la pression aval p_2 au cours de la charge en utilisant les capteurs de pression 16, 11 et 12, puis enregistrer les valeurs au moyen de l'enregistreur numérique 15 comme le présente la Figure 2.