

---

# Norme internationale



# 4153

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## **Aéronefs — Système de distribution de combustible sous pression — Méthode d'essai et valeur limite de la surpression**

*Aircraft — Pressure fuel dispensing system — Test procedure and limit value for shut-off surge pressure*

**Première édition — 1981-11-01**

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

[ISO 4153:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2989eee-cf09-4110-b04a-23cca4656ae8/iso-4153-1981>

---

**CDU 629.7.063.6**

**Réf. n° : ISO 4153-1981 (F)**

**Descripteurs** : aéronef, ravitaillement en combustible, canalisation avec pression, essai, essai à la pression.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4153 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, et a été soumise aux comités membres en février 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne, R. F.	Inde	Tchécoslovaquie
Autriche	Irlande	Turquie
Belgique	Italie	URSS
Canada	Japon	USA
Corée, Rép. de	Mexique	Yougoslavie
Espagne	Pays-Bas	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

France  
Royaume-Uni

# Aéronefs — Système de distribution de combustible sous pression — Méthode d'essai et valeur limite de la surpression

## 0 Introduction

L'interruption du débit de combustible par les vannes de réglage du remplissage des aéronefs produit une surpression. Cette surpression peut atteindre une valeur suffisamment élevée pour provoquer une détérioration de l'aéronef si le système de distribution de combustible sous pression n'est pas équipé de dispositifs de contrôle de la surpression, ou si les vannes de réglage du remplissage des aéronefs interrompent trop brusquement le débit du combustible. La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai normalisée pour déterminer la surpression d'interruption de débit des systèmes de distribution de combustible sous pression, et fixe la valeur limite de cette surpression. En outre, la méthode d'essai et la valeur limite correspondante étant normalisées, la présente Norme internationale fournit les données indispensables pour une conception appropriée des vannes de réglage du remplissage des aéronefs.

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai normalisée pour déterminer la surpression d'interruption de débit des systèmes de distribution de combustible sous pression, et fixe la valeur limite de cette surpression. La méthode spécifiée et la valeur limite s'appliquent à tous les systèmes de distribution au sol de combustible sous pression, fixes ou mobiles.

## 2 Mode opératoire et valeur limite

### 2.1 Appareillage

#### 2.1.1 Pour les systèmes à circuit de distribution unique

L'appareillage d'essai représenté à la figure 1 doit être relié au raccord du système de distribution. L'adaptateur d'essai, la tuyauterie et les vannes d'essai doivent présenter une section de passage pour le débit du combustible au moins égale à celle du circuit du système de distribution. La tuyauterie entre l'adaptateur et la vanne d'essai d'interruption de débit (tuyauterie d'entrée, repère 4 sur les figures 1 et 2) ne doit pas avoir une longueur supérieure à 30 fois le diamètre. La vanne d'essai d'interruption de débit (repère 6 sur les figures 1 et 2) doit pouvoir se fermer en 0,5 s d'une façon presque linéaire. (Voir note 1 sous 2.2.2.) Elle doit comprendre un dispositif permettant un

enregistrement de son temps de fermeture avec une précision de  $\pm 5\%$ . Afin que le débit du système de distribution ne soit pas réduit de façon anormale, la perte de charge de la vanne d'essai d'interruption de débit, en position entièrement ouverte, ne doit pas être supérieure à celle équivalant à 50 fois le diamètre de la conduite adjacente. Le capteur de pression (repère 5 sur les figures 1 et 2) doit être relié à un appareil très sensible d'enregistrement et de mesure de la pression, par exemple un oscillographe. Le capteur et l'appareil d'enregistrement et de mesure de la pression doivent correspondre à la gamme de pressions appropriée et leur fréquence de réaction doit être supérieure ou égale à 600 Hz. Un étalonnage en pression statique doit permettre de vérifier que l'erreur du capteur et de l'appareil d'enregistrement et de mesure de la pression ne dépasse pas  $\pm 5\%$  à 830 kPa (120 lbf/in<sup>2</sup> effective).

La vanne de réglage du débit (repère 8 sur la figure 1) doit permettre une obturation facilement réglable et sa perte de charge, en position entièrement ouverte, ne doit pas être supérieure à celle équivalant à 50 fois le diamètre de la conduite adjacente. La longueur totale des segments de conduite d'écoulement ne doit pas être supérieure à 50 fois le diamètre. (Les fonctions de la vanne d'essai d'interruption de débit et de la vanne de réglage de débit peuvent être combinées en un seul appareil, si les exigences requises pour chacune de ces vannes sont remplies.)

Le débit doit être mesuré à l'aide du compteur qui fait déjà partie du système. Si le compteur mesure un volume plutôt qu'un débit, celui-ci sera normalement obtenu en divisant le volume circulant, par le temps nécessaire au passage du combustible. Pour plus de commodité, un appareil mesurant le débit peut être installé dans le système au lieu d'un compteur mesurant le volume; toutefois, sa perte de charge ne doit pas être supérieure à celle du compteur qu'il remplace. Dans tous les cas, l'erreur sur les mesures du débit ne doit pas être supérieure à  $\pm 5\%$ .

Les éléments du système doivent être pourvus de liaisons équipotentielles, afin d'éliminer les risques d'étincelles et de feu.

En outre, l'amorçage de l'écoulement après branchement de l'appareillage d'essai au système de distribution du combustible, doit être progressif afin de permettre à l'air emprisonné de s'échapper avant que des débits élevés s'établissent dans tout l'appareillage d'essai. Ceci s'explique du fait qu'une transition brutale entre l'écoulement de l'air et l'écoulement du combustible à travers une zone d'étranglement peut entraîner des surpressions élevées.

### 2.1.2 Pour les systèmes à circuits de distribution multiples

L'appareillage d'essai doit être conforme à la figure 2. Les exigences concernant l'appareillage d'essai sont celles spécifiées en 2.1.1.

## 2.2 Essai pour les systèmes à circuit de distribution unique

### 2.2.1 Préparation

Avant de commencer l'essai de surpression, vérifier que le régulateur de pression du système de distribution est réglé à la pression prescrite pour un débit nul. La vanne d'essai d'interruption de débit (repère 6 sur la figure 1) étant en position entièrement ouverte, ouvrir lentement la vanne de réglage du débit (repère 8 sur la figure 1), jusqu'à ce que le débit dans le système de distribution atteigne sa valeur maximale. Cette valeur doit être déterminée en répétant l'essai. Pendant chaque essai, lorsque la pression au raccord (indiquée par le manomètre, repère 1 sur la figure 1) diminue avec l'ouverture progressive de la vanne de réglage du débit, on notera également la pression de raccord la plus élevée à laquelle le débit maximal est obtenu. Pour l'essai de surpression, la vanne de réglage du débit doit être ouverte juste assez pour produire le débit maximal et la pression au raccord trouvée précédemment lors des essais répétés. Enregistrer le débit maximal et la pression au raccord correspondante.

NOTE — Lorsqu'on diminue la pression au raccord (par ouverture progressive de la vanne de réglage du débit représentée sur la figure), si le débit continue d'augmenter au lieu de se stabiliser à une valeur maximale [ou de s'interrompre automatiquement avant que la pression au raccord devienne inférieure à 242 kPa (35 lbf/in<sup>2</sup> effective)], on doit considérer que le système ne comporte pas de mécanisme limitant le débit. Des mécanismes limitant le débit, c'est-à-dire des mécanismes exclusivement conçus pour éviter de dépasser un certain débit maximal, sont habituellement fournis comme dispositifs de régulation secondaire, complétant le mécanisme de régulation de la pression au raccord. Pour les systèmes considérés comme n'ayant pas un tel mécanisme limitant le débit, le débit pour l'essai est celui que l'on obtient en réduisant la pression au raccord à une valeur comprise entre 234 et 242 kPa (34 et 35 lbf/in<sup>2</sup> effective). Le débit et la pression au raccord doivent être notés.

### 2.2.2 Mode opératoire

Une fois le débit maximal établi, fermer la vanne d'essai d'interruption du débit, d'une façon presque linéaire, en 0,5 s ou un peu moins. Il est préférable, pour réduire la surpression, d'utiliser totalement la durée maximale de 0,5 s et d'arrêter le débit d'une façon presque linéaire. Enregistrer le temps de fermeture de la vanne d'essai d'interruption de débit et la surpression maximale qui en résulte au capteur de pression.

#### NOTES

1 L'expression «d'une façon presque linéaire» est utilisée ici pour désigner une réduction de la section d'écoulement de la vanne de manière approximativement constante pendant toute la durée de l'action de fermeture de la vanne. Une telle fermeture est préférable et recommandée, mais non impérative. Il est nécessaire d'avoir un temps de fermeture ne dépassant pas 0,5 s.

2 La surpression enregistrée est essentiellement la somme de la pression dans un état stable existant avant le commencement de la fermeture de la vanne, et de la pression résultant de l'annulation de la vitesse d'écoulement.

### 2.2.3 Valeur limite

La surpression maximale résultante ne doit pas excéder 830 kPa (120 lbf/in<sup>2</sup> effective).

### 2.2.4 Rapport d'essai

Après chaque essai, rédiger un rapport complet décrivant l'appareillage d'essai, le type de combustible, la température et la masse volumique du combustible, en plus des résultats demandés ci-dessus. La description de l'essai doit comprendre la description de la vanne d'essai d'interruption de débit, de la vanne de réglage et des instruments.

## 2.3 Essai pour les systèmes à circuits de distribution multiples

### 2.3.1 Préparation

Les conditions doivent être celles décrites en 2.2.1.

### 2.3.2 Mode opératoire

Procéder à l'essai comme spécifié en 2.2.2 pour les circuits de distribution pris séparément puis combinés, c'est-à-dire avec chaque circuit fonctionnant seul, puis avec tous les circuits fonctionnant simultanément. Il n'est pas nécessaire de soumettre à l'essai chaque circuit individuellement, sauf s'ils diffèrent notablement les uns des autres. La mise hors service des circuits doit s'effectuer de façon normale pour le système, afin que les circuits non utilisés ne donnent pas au système une capacité anormale d'absorption de surpression.

### 2.3.3 Valeur limite

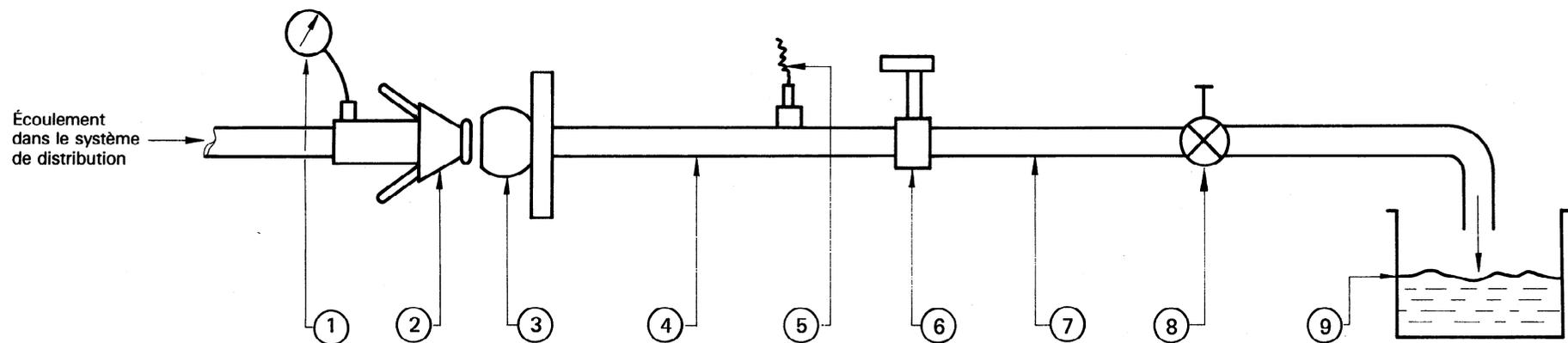
La surpression maximale ne doit pas dépasser 830 kPa (120 lbf/in<sup>2</sup> effective).

### 2.3.4 Rapport d'essai

Les spécifications doivent être analogues à celles indiquées en 2.2.4.

## 3 Modifications du système

Les changements ou modifications apportés au système de distribution de combustible au sol, qui peuvent d'une façon ou d'une autre augmenter ses possibilités de surpressions comme, par exemple, augmentation de la longueur des conduites, augmentation de la capacité de pompage, changement de l'équipement de commande du débit, changement de l'équipement contrôlant la pression ou changements dans les limitations du débit dans le système, rendent nécessaire la répétition des essais conformes à la présente Norme internationale.



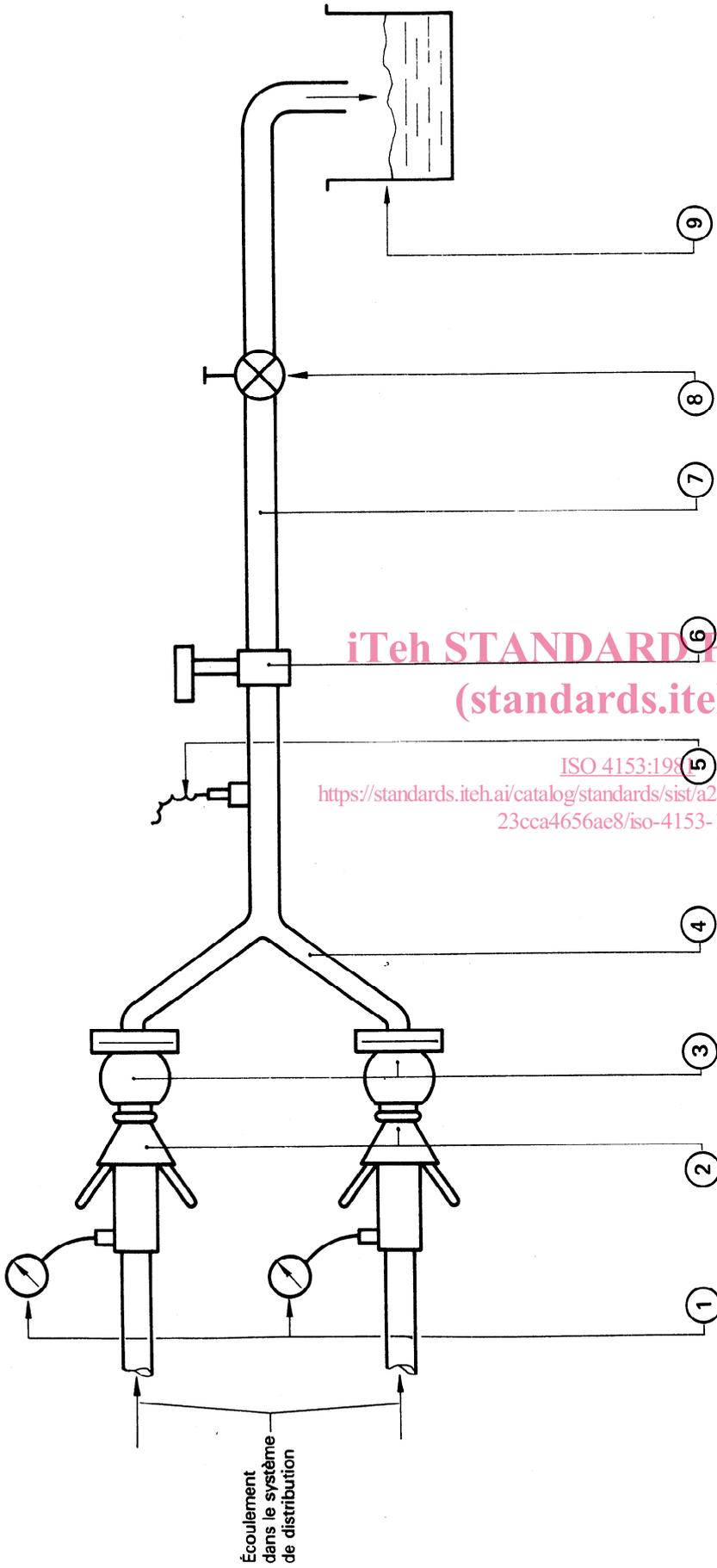
iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 4153:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2989eee-cf09-4110-b04a-23cca4656ae8/iso-4153-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2989eee-cf09-4110-b04a-23cca4656ae8/iso-4153-1981>

- ① Manomètre
- ② Raccord de remplissage sous pression
- ③ Adaptateur
- ④ Conduite d'entrée, exclusivement métallique
- ⑤ Capteur de pression, branché directement sur la conduite et purgé d'air
- ⑥ Vanne d'essai d'interruption du débit
- ⑦ Conduite d'évacuation, exclusivement métallique
- ⑧ Vanne de réglage du débit du combustible
- ⑨ Citerne

Figure 1 – Système à un seul flexible de distribution



NOTE — Les éléments 1, 2 et 3 pourraient être doublés ou triplés, selon le nombre de points de remplissage dans le système mis à l'essai.

- ① Manomètres
- ② Raccord de remplissage sous pression
- ③ Adaptateur
- ④ Conduite d'entrée, exclusivement métallique
- ⑤ Capteur de pression, branché directement sur la conduite et purgé d'air
- ⑥ Vanne d'essai d'interruption du débit
- ⑦ Conduite d'évacuation, exclusivement métallique
- ⑧ Vanne de réglage du débit du combustible
- ⑨ Citerne

Figure 2 — Système à flexibles de distribution multiple

Page blanche

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

ISO 4153:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2989eee-cf09-4110-b04a-23cca4656ae8/iso-4153-1981>

Page blanche

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

ISO 4153:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2989eee-cf09-4110-b04a-23cca4656ae8/iso-4153-1981>