NORME INTERNATIONALE

ISO 19940

Première édition
2017-11

Procédure d'essai de l'indice de rigidité de pneumatiques à mobilité étendue et pour roulage à plat pour voiture particulière

Tyre stiffness index testing procedure for passenger car extended mobility and run flat tyres

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05aa8ee-116f-4844-a4ab-5617ced62450/iso-19940-2017

Numéro de référence
ISO 19940:2017(F)

© ISO 2017

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05aa8ee-116f-4844-a4ab-5617ced62450/iso-19940-2017

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

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

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**

4 Méthode d'essai **4**

4.1 Généralités 4

4.2 Pneumatique gonflé — Mesurage de la rigidité verticale 4

4.2.1 Pression de gonflage du pneumatique 4

4.2.2 Positionnement du pneumatique 4

4.2.3 Jantes 4

4.2.4 Exigences minimales pour l'équipement 4

4.2.5 Préparation de la machine 5

4.2.6 Charge d'essai maximale 5

4.2.7 Mode opératoire 5

4.3 Pneumatique à pression de gonflage zéro — Détermination de la rigidité structurelle 7

4.3.1 Généralités 7

4.3.2 Modèle mathématique des forces verticales 8

4.3.3 Qualité de l'approximation 8

4.3.4 Modèle mathématique de la rigidité totale 8

4.3.5 Calcul de l'écrasement 9

4.3.6 Calcul de la rigidité structurelle 10

4.4 Partie structurelle de l'IRP 10

4.5 Partie air de l'IRP 10

4.6 Calcul de l'indice de rigidité de pneumatique (IRP) 11

Annexe A (informative) **Exemple de rapport d'essai** **12**

Bibliographie **13**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05aa8ce-116f-4844-a4ab-5617ced62450/iso-19940-2017

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 (IEC) 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/IEC, 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/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/105aa8ee-1161-4844-a4ab-5617ced62430/iso-19940-2017

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 31, *Pneus, jantes et valves,* sous-comité SC 3, *Pneus et jantes pour voitures particulières.*

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Procédure d'essai de l'indice de rigidité de pneumatiques à mobilité étendue et pour roulage à plat pour voiture particulière

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la méthode d'essais qui permet de déterminer l'indice de rigidité de pneumatiques pour voitures particulières pour les produits permettant de procurer au véhicule les fonctions de base d'un pneumatique à une vitesse minimale de 80 km/h (50 m/h) et sur une distance minimale de 80 km lorsqu'ils opèrent en mode de roulage à plat, selon l'ISO 16992.

Cette méthode est destinée à déterminer l'indice susmentionné qui caractérise la rigidité que doit assurer un pneumatique grâce à l'air qu'il renferme et à ses composants structurels.

Pour atteindre cet objectif, on mesure la force verticale et l'écrasement vertical - dans le sens de la position absolue dans la direction *Z* - dans différentes conditions d'utilisation (par approximation pour la pression de gonflage zéro) et on les combine grâce aux indicateurs définis dans le présent document.

Cette méthode n'est pas destinée à être utilisée pour des pneumatiques conventionnels.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10ea0ee1-1f6f-4b14-9ad5-5617ced62450/iso-19940-2017

ISO 4000-1, *Pneumatiques et jantes pour voitures particulières — Partie 1: Pneumatiques (série millimétrique)*

ISO 4000-2, *Pneumatiques et Jantes pour voitures particulières — Partie 2: Jantes*

ISO 16992, *Pneumatiques pour voitures particulières — Équipements de substitution de roue de secours (SUSE)*

3 Termes et définitions

Aux fins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
pneumatique conventionnel
pneumatique conçu pour être utilisé à l'état gonflé

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.2
pneumatique pour roulage à plat
pneumatique autoporteur
SST
structure de pneumatique dotée d'une solution technique quelconque (p.ex. flancs renforcés, etc.) conçue pour opérer à l'état gonflé et permettant au pneumatique, lorsqu'il est monté sur une roue appropriée et sans aucun composant supplémentaire quelconque, de procurer au véhicule les fonctions de base d'un pneumatique à une vitesse et pour une distance spécifiées lorsqu'il opère en mode de roulage à plat

3.3
pneumatique à mobilité étendue
EMT
pneumatique présentant une technologie particulière conçue pour fonctionner à l'état gonflé et permettant au pneumatique, lorsqu'il est monté sur une roue appropriée et sans aucun composant supplémentaire quelconque, de procurer au véhicule les fonctions de base d'un pneumatique à une vitesse spécifiée et pour une distance spécifiée en mode de roulage à plat

3.4
jante d'essai
jante sur laquelle un pneumatique doit être monté pour l'essai

3.5
pression de gonflage
pression de gonflage mesurée avec le pneumatique à température ambiante selon les recommandations du manufacturier de pneumatiques et qui n'inclut pas l'augmentation de pression due à l'utilisation du pneumatique

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.6
mode de roulage à pression de gonflage zéro
état d'un pneumatique utilisé à l'état dégonflé, obtenu par démontage du mécanisme de valve

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109ade3e-1f6b-4844-a4a6-5617ced62450/iso-19940-2017

3.7
code de vitesse
code signifiant la vitesse maximale à laquelle le pneumatique peut porter la charge correspondant à son *indice de charge* (3.8), dans les conditions d'utilisation spécifiées par le manufacturier de pneumatiques

Note 1 à l'article: Se reporter à l'ISO 4000-1:2015, Tableau 3.

3.8
indice de charge
LI
code numérique associé à la charge maximale qu'un pneumatique peut porter à la vitesse indiquée par son *code de vitesse* (3.7), dans les conditions d'utilisation spécifiées par le manufacturier de pneumatiques

Note 1 à l'article: Se reporter à l'ISO 4000-1:2015, Tableau 2.

3.9
force de mise en charge
F_Z
force mesurée au cours de la mise en charge (soit sur l'essieu supportant la roue, soit sur la plaque de mise en charge) dans la direction de la mise en charge

3.10
vitesse de mise en charge
v_L
vitesse d'application de la charge sur le pneumatique

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

3.11
position absolue
z
position soit du pneumatique ou de la plaque de mise en charge

Note 1 à l'article: Position absolue exprimée en mm.

3.12
pression de gonflage de référence
P_{ref}
pression de gonflage (*3.5*) à utiliser pour le premier palier dans les conditions d'essai

Note 1 à l'article: Voir le Tableau 1.

3.13
pression de gonflage d'essai
P_i
pression de gonflage (3.5) à chaque palier «*i*»

Note 1 à l'article: La pression de gonflage est exprimée en kPa.

3.14
rigidité verticale
K_Z
rigidité du pneumatique à l'état gonflé mesurée avec application de charge verticale

Note 1 à l'article: La rigidité verticale est exprimée en N/mm.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.15
rigidité totale
K_{tot}
caractéristique du pneumatique liée à la *rigidité structurelle* (3.16) et la *rigidité de l'air* (3.17), pour chaque valeur de la pression de gonflage d'essai

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109abece-1f6b-4b44-a4ab-301ecd02450/iso-19940-2017

Note 1 à l'article: Si la pression de gonflage d'essai est P_{ref} (3.12), la rigidité totale K_{tot} est égale à la *rigidité verticale*, K_Z (3.14).

3.16
rigidité structurelle
K_{str}
la *rigidité verticale* du pneumatique (3.14) mesurée à «l'état de roulage à p.g. zéro»

Note 1 à l'article: La rigidité structurelle est exprimée en N/mm.

Note 2 à l'article: Elle résulte de la construction du pneumatique et de son contenu technologique.

3.17
rigidité de l'air
K_{air}
caractéristique du pneumatique obtenue en calculant la différence entre la *rigidité verticale* du pneumatique (3.14) et la *rigidité structurelle* du pneumatique (3.16)

Note 1 à l'article: La rigidité de l'air est exprimée en N/mm.

Note 2 à l'article: Elle résulte du volume d'air et de la *pression de gonflage* (3.5) du pneumatique lui-même.

3.18
écrasement
S_Z
déplacement vertical de la plaque dans la direction z

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.19
compensation de diamètre du pneumatique
IG
changement du diamètre extérieur résultant du gonflage du pneumatique

4 Méthode d'essai

4.1 Généralités

Pour être considérés comme des pneumatiques pour roulage à plat ou des pneumatiques autoporteurs (SST) ou des pneumatiques à mobilité étendue (EMT), des pneumatiques doivent passer les essais d'endurance correspondants décrits dans l'ISO 16992.

4.2 Pneumatique gonflé — Mesurage de la rigidité verticale

4.2.1 Pression de gonflage du pneumatique

Ajuster la pression de gonflage du pneumatique selon la pression de référence de l'ISO 4000-1:

— 250 kPa pour les pneumatiques pour charge Standard;

— 290 kPa pour les pneumatiques renforcés ou extra-load.

Après avoir monté le pneumatique sur la jante appropriée, l'ensemble doit être entreposé pendant au moins 3 h à (25 ± 3) °C.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La précision de la pression de gonflage doit être de ± 3 kPa.

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05aa8ee-116f-4844-a4ab-5617ced62450/iso-19940-2017

4.2.2 Positionnement du pneumatique

Le pneumatique doit être mesuré à trois endroits équidistants sur sa circonférence.

— à un endroit de référence, choisi librement, mais qui doit être en contact avec la plate-forme et à l'écart de toute jointure, si visible;

— à deux autres endroits équidistants sur la circonférence du pneumatique: la distance entre les endroits de mesurage doit être de 120° environ.

4.2.3 Jantes

Les jantes servant pour le mesurage doivent avoir des épaulements (ronds ou plats) des deux côtés de la jante en conformité avec l'ISO 4000-2; la largeur de la jante de mesure doit être en conformité avec l'ISO 4000-1. De manière générale, il convient d'utiliser des jantes renforcées ou en alliage rigides.

4.2.4 Exigences minimales pour l'équipement

Il faut un système permettant d'appliquer une charge relative entre le pneumatique et la plaque, avec une plaque d'une taille supérieure à l'empreinte du pneumatique et permettant un mouvement relatif entre les deux (plaque vers pneumatique ou pneumatique vers plaque).

L'axe de rotation théorique du pneumatique doit être parallèle à la plaque et le mouvement relatif entre les deux parties doit être tel qu'il maintienne le parallélisme (p.ex. comme pour la machine d'effort de compression par indenteur (*plunger*) ou de mesure d'empreinte).

La vitesse maximale de la machine doit être de 1 mm/s et la fréquence d'enregistrement doit être au moins de 5 points de mesure pour chaque mm de déplacement.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

4.2.5 Préparation de la machine

a) Remettre à zéro la cellule de charge du pneumatique avant l'essai:

— Comme les cellules de charge commencent généralement l'enregistrement des données à 100 N environ, l'enregistrement des données mesurées doit commencer à 100 N ou moins.

b) Au minimum, les informations suivantes doivent être enregistrées:

— Force de mise en charge (F_z) (N), précision ± 0,5 % de la capacité de charge maximale de la cellule, mais au maximum 100 N.

— Précision de la position absolue (z) (mm) ± 0,5 mm.

Une valeur de charge verticale (F_z) doit correspondre à une seule position absolue de valeur (z) et vice versa.

La température ambiante autour de l'appareil de mesure doit être de (25 ± 5) °C.

Le nombre total de points de mesure doit se situer entre 100 et 1 000 par palier de pression de gonflage (voir Tableau 1).

La surface de la plate-forme en contact avec le pneumatique pendant le mesurage doit être en acier lisse. Cette surface doit être nettoyée avec des liquides adaptés selon les instructions d'entretien de l'appareil.

4.2.6 Charge d'essai maximale

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La charge maximale à atteindre à P_{ref} pendant l'essai est de 150 % de la charge maximale associée à l'indice de charge du pneumatique (voir l'ISO 4000-1:2015, Tableau 2).

ISO 19940:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f05aa8ee-116f-4844-a4ab-5617ced62450/iso-19940-2017

4.2.7 Mode opératoire

4.2.7.1 Monter le pneumatique sur l'appareil.

4.2.7.2 La distance initiale entre le pneumatique et la plaque doit être de 10 mm minimum, mesurés comme la distance verticale entre le point le plus bas du pneumatique et la plaque.

Afin de fixer le point de départ pour l'enregistrement des données, le pneumatique gonflé est chargé avec une charge légère (F_Z ≤ 100 N) afin de déterminer le point de contact entre pneumatique et la plaque de mise en charge. Le pneumatique est ensuite reculé de 10 mm au minimum. Cette dernière position est le point de départ (0,0) à utiliser pour tous les paliers de pression de gonflage suivants.

4.2.7.3 Démarrer l'enregistrement des informations.

4.2.7.4 Démarrer la mise en charge du pneumatique en appliquant une vitesse constante de mise en charge de 1 mm/s au maximum.

4.2.7.5 Le 1er palier de pression de gonflage est arrêté à la charge maximale (150 % LI) à laquelle on enregistre l'écrasement maximum S_{zmax} et qui est ensuite retenu comme le critère d'arrêt pour les paliers de gonflage suivants.

4.2.7.6 Retirer la charge et revenir à la position (0,0) définie en 4.2.7.2.