

Deuxième édition
2004-03-01

Version corrigée
2005-07-01

Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Protecteurs d'arbres de transmission à cardans de prise de force — Essais de résistance mécanique et d'usure et critères d'acceptation

Tractors and machinery for agriculture and forestry — Guards for power take-off (PTO) drive-shafts — Strength and wear tests and acceptance criteria
(standards.iteh.ai)

[ISO 5674:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fl120b34-6610-4325-b3e5-9e2d9461263e/iso-5674-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fl120b34-6610-4325-b3e5-9e2d9461263e/iso-5674-2004>



Numéro de référence
ISO 5674:2004(F)

© ISO 2004

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 5674:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fl120b34-6610-4325-b3e5-9e2d9461263e/iso-5674-2004>

© ISO 2004

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|-----------|
| Avant-propos..... | iv |
| Introduction | v |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 1 |
| 4 Conditions générales d'essai | 2 |
| 4.1 Protecteur | 2 |
| 4.2 Autres | 2 |
| 5 Équipement d'essai | 2 |
| 5.1 Généralités | 2 |
| 5.2 Paramètres d'essai | 3 |
| 6 Essais | 3 |
| 6.1 Généralités | 3 |
| 6.2 Essai d'usure | 4 |
| 6.3 Essai de corrosion des paliers (A n'exécuter que si les paliers du protecteur sont, pendant leur fonctionnement, en contact avec l'arbre à cardans de p.d.f.)..... | 4 |
| 6.4 Essais de résistance mécanique | 5 |
| 6.5 Essais aux températures de gel | 8 |
| 6.6 Essai des systèmes d'immobilisation à température ambiante | 10 |
| 7 Critères finaux d'acceptation | 10 |
| 8 Rapport d'essai | 12 |
| Annexe A (normative) Programme des essais | 13 |
| Annexe B (normative) Essais aux ultraviolets pour protecteurs en plastique | 16 |
| Annexe C (informative) Modèle de rapport d'essai | 17 |
| Annexe D (informative) Essais des nouveaux modèles de protecteurs et de systèmes d'immobilisation | 20 |

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 5674 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 2, *Essais communs*.

Cette deuxième édition de l'ISO 5674 annule et remplace les premières éditions de l'ISO 5674-1:1992 et de l'ISO 5674-2:1992, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

Cette version corrigée de l'ISO 5674:2004 incorpore les corrections ou modifications suivantes.

- Dans le Tableau 2, deuxième colonne, l'expression «Fraction massique» a été supprimée.
- La Figure 1 a été modifiée, et les numéros des éléments ont été ajoutés sous «Légende».
- Le troisième alinéa de 6.5.2 a été modifié.
- Dans le titre de 6.6, «à une température spécifiée» a été remplacée par «à température ambiante».
- Le système de numérotation et la rédaction de A.1 ont été remaniés pour éviter une possible confusion.
- La Figure A.1 a été complétée pour montrer les coups en trois positions, et la note de bas de figure «h» a été supprimée en raison des changements en 6.5.2.
- Des références croisées ont été ajoutées à la légende de la Figure D.1.
- Le système de numérotation et la rédaction de D.9 ont été remaniés pour éviter une possible confusion.

Introduction

Le présent document est une norme de type C tel qu'énoncé dans l'ISO 12100.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, des situations dangereuses et des événements dangereux couverts sont indiqués dans le domaine d'application de la présente norme.

Lorsque des dispositions de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans les normes de type A ou B, les dispositions de la présente norme de type C prennent le pas sur les dispositions des autres normes, pour les machines ayant été conçues et construites conformément aux dispositions de la présente norme de type C.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 5674:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fl120b34-6610-4325-b3e5-9e2d9461263e/iso-5674-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5674:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f1120b34-6610-4325-b3e5-9e2d9461263e/iso-5674-2004>

Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Protecteurs d'arbres de transmission à cardans de prise de force — Essais de résistance mécanique et d'usure et critères d'acceptation

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les essais à mener en laboratoire pour déterminer la résistance mécanique et la résistance à l'usure des protecteurs d'arbres de transmission à cardans de prise de force (p.d.f.), et leurs critères d'acceptation. Elle est conçue pour être utilisée conjointement avec l'ISO 5673.

Elle est applicable aux essais des protecteurs d'arbres de transmission à cardans de p.d.f. et à leurs systèmes d'immobilisation. Elle n'est pas applicable aux essais des protecteurs conçus et construits pour être utilisés comme des marchepieds.

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 105-A02, *Textiles — Essais de solidité des teintures — Partie A02: Echelle de gris pour l'évaluation des dégradations*

ISO 500 (toutes les parties), *Tracteurs agricoles — Prises de force montées à l'arrière des types 1, 2 et 3*

ISO 4892-1, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 1: Guide général*

ISO 4892-2, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 2: Sources à arc au xénon*

ISO 5673-1, *Tracteurs et matériels agricoles — Arbres de transmission à cardans de prise de force et arbre récepteur de la machine — Partie 1: Exigences générales de fabrication et de sécurité*

ISO 5673-2, *Tracteurs et matériels agricoles — Arbres de transmission à cardans de prise de force et arbre récepteur de la machine — Partie 2: Spécifications relatives à l'utilisation des arbres de transmission à cardans de prise de force, et position et dégagement de la ligne de transmission de prise de force et de l'arbre récepteur de la machine pour différents systèmes d'attelage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5673-1 ainsi que le terme et la définition suivants s'appliquent.

3.1

température ambiante

toute température comprise entre 5 °C et 35 °C

4 Conditions générales d'essai

4.1 Protecteur

4.1.1 Le protecteur doit être représentatif d'un modèle de série et respecter les tolérances correspondantes. Les résultats obtenus sur l'échantillon peuvent être utilisés pour certifier des protecteurs plus longs ou plus courts si la conception de base reste la même. Lorsque le protecteur est conçu pour être utilisé avec plusieurs types d'arbre de transmission, les essais doivent porter sur une sélection représentative de combinaisons d'arbres et de protecteurs.

4.1.2 Si le protecteur est en matière plastique (ou en tout autre matériau susceptible de dégradation par les rayonnements ultraviolets), il doit être certifié par le constructeur comme résistant aux UV par une méthode appropriée reconnue. Voir l'Annexe B pour un exemple.

4.1.3 Durant les essais, toutes les instructions relatives au fonctionnement et à la maintenance de l'arbre et du protecteur doivent être respectées, sauf stipulation contraire dans la présente Norme internationale.

4.1.4 Le protecteur doit être soumis à l'essai en même temps qu'un arbre de transmission à cardans de p.d.f., pour lequel il est conçu, de longueur rétractée comprise entre 900 mm et 1 010 mm. Le même protecteur doit être utilisé tout au long des essais.

4.2 Autres

4.2.1 Lorsque la présente Norme internationale spécifie que l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. doit tourner, sa fréquence de rotation doit être de 1 000 r/min.

4.2.2 Tous les essais doivent être réalisés conformément au programme et suivant la séquence indiqués à l'Annexe A.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fl120b34-6610-4325-b3e5-9e2d9461263e/iso-5674-2004>
 (standard.iteh.ai)

5 Équipement d'essai

5.1 Généralités

5.1.1 Équipement pour l'essai d'usure, pouvant maintenir l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. et le faire tourner à une fréquence de 1 000 r/min.

Les arbres et les protecteurs doivent être montés de la manière spécifiée pour l'utilisation normale et ne doivent être immobilisés qu'au moyen de leur dispositif d'immobilisation désigné. Les points de fixation doivent être conformes à l'ISO 500 et à la norme de machine équivalente sauf stipulation contraire pour le type d'arbre considéré. La taille et la forme de l'équipement pour l'essai d'usure doivent permettre de maintenir un environnement d'essai uniforme: la chaleur et la poussière doivent, par exemple, être conformes aux spécifications données en 5.2.3.

5.1.2 Équipement pour l'essai de résistance mécanique, permettant l'application précise de charges connues à des températures contrôlées et à la fréquence de rotation requise, compte tenu des tolérances spécifiées au Tableau 1.

Tableau 1 — Exactitude de mesure

| | Exactitude de mesure | Tolérances d'essai |
|---------------------|----------------------|--------------------|
| Vitesse de rotation | ± 0,5 % | + 5 % |
| Température | ± 1,0 °C | ± 5 % |
| Temps | ± 0,2 % | + 5 % |
| Longueur | ± 0,5 % | ± 2 % |
| Force | ± 1,0 % | + 2 % |

5.2 Paramètres d'essai

5.2.1 Exactitude de mesure

Toutes les mesures doivent respecter les tolérances du Tableau 1, sauf spécification contraire dans la présente Norme internationale.

5.2.2 Eau potable et eau salée

5.2.2.1 Lorsqu'un essai exige l'utilisation d'eau, celle-ci doit être potable (c'est-à-dire de l'eau à boire).

5.2.2.2 Lorsqu'un essai exige une solution d'eau salée, celle-ci doit être préparée par dissolution de chlorure de sodium dans de l'eau, pour produire une concentration de $50 \text{ g/l} \pm 5 \text{ g/l}$. Le chlorure de sodium doit être blanc et doit donner une solution incolore dans l'eau. Il doit être quasiment exempt de cuivre et de nickel, et ne doit pas contenir plus de 0,1 % d'iodure de sodium et pas plus de 0,4 % d'impuretés totales, calculé pour le sel à sec.

5.2.3 Poussière d'essai

5.2.3.1 La poussière d'essai doit consister en un mélange composé en parties égales, en masse, de poussière minérale et de poussière organique.

5.2.3.2 La poussière organique doit être de la luzerne broyée ayant une teneur maximale en eau de 12 % et une granulométrie maximale de 2 mm. Un environnement de $0,5 \text{ kg/m}^3$ doit être respecté.

5.2.3.3 La poussière minérale doit être un engrais phosphaté simple qui doit contenir, comme éléments principaux, des silicophosphates de calcium ayant les caractéristiques suivantes:

- teneur minimale: 9 % de P_2O_5 total (± 3 %);
- autres: au moins 75 % du P_2O_5 total déclaré, soluble dans une concentration d'acide citrique à 2 %.

Voir Tableau 2.

Tableau 2 — Spécifications de la poussière minérale

| Ouverture de maille du tamis mm | Finesse de broyage après tamisage min. % |
|------------------------------------|---|
| > 0,063 | — |
| > 0,125 | — |
| > 0,16 | 75 |
| > 0,63 | 96 |

6 Essais

6.1 Généralités

Après chaque essai, noter et relever l'état du protecteur, avec une attention particulière aux éventuelles fractures, déformation permanente et séparation de ses éléments constitutifs, qui pourraient contribuer à la détérioration du protecteur.

Pour la séquence d'essais, voir l'Annexe A.

On considère que le protecteur de l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. passe l'essai avec succès si

- le protecteur ne présente aucun trou ou déformation laissant l'arbre sans protection, et
- le protecteur ne présente aucune fracture, fissure ou séparation de ses éléments constitutifs.

6.2 Essai d'usure

6.2.1 Pendant tout l'essai, il faut faire tourner l'arbre et, pendant sa rotation, il faut successivement l'allonger à sa *longueur étirée* (voir l'ISO 5673-1) et l'y maintenir pendant 1 min, puis le faire revenir à sa *longueur rétractée* (voir l'ISO 5673-1) et l'y maintenir pendant 4 min. Répéter ce cycle pendant toute la durée de la période d'essai. Pour la séquence d'essais, voir l'Annexe A.

Les protecteurs ne doivent être fixés qu'au moyen du système d'immobilisation et de fixation normal, comme spécifié par le constructeur.

Avant le début et à la fin de chaque cycle d'essai d'usure, mesurer le couple à appliquer à toute partie du protecteur pour l'immobiliser, après avoir fait fonctionner le protecteur pendant 1 min. Le couple mesuré ne doit pas dépasser 2,5 N·m par chemin de palier et un maximum de 10 N·m par ligne complète de transmission.

6.2.2 Au début et à la fin des essais d'usure, mesurer le couple normal à appliquer à chaque tube de protecteur, de manière à l'immobiliser pendant que l'arbre tourne à 1 000 r/min.

6.2.3 Appliquer le mode opératoire suivant, dans l'ordre indiqué:

- a) Faire fonctionner pendant 48 h à 85 °C.
- b) Faire fonctionner pendant 48 h à température ambiante.
- c) Faire fonctionner pendant 96 h à température ambiante dans une atmosphère contenant 0,5 kg/m³ de poussière conforme à 5.2.3.
- d) Faire fonctionner pendant 24 h à 85 °C.
- e) Faire fonctionner pendant 24 h à température ambiante.
- f) Faire fonctionner pendant 48 h à température ambiante dans une atmosphère contenant 0,5 kg/m³ de poussière conforme à 5.2.3.

6.3 Essai de corrosion des paliers (À n'exécuter que si les paliers du protecteur sont, pendant leur fonctionnement, en contact avec l'arbre à cardans de p.d.f.)

En fixant l'arbre à l'horizontale avec le palier en place et le reste du protecteur retiré, appliquer de l'eau salée (voir 5.2.2.2) à tous les paliers pendant les cinq premières minutes de chaque heure pendant 48 h, puis laisser sécher à l'air libre (c'est-à-dire, effectuer 48 cycles d'application d'eau salée pendant 5 min et de séchage à l'air libre pendant 55 min).

L'eau salée peut être appliquée par pulvérisation, immersion ou par toute méthode appropriée, pour autant qu'elle s'écoule sur toutes les parties métalliques du système de paliers, à un stade donné au cours des 5 min. Il peut être nécessaire de mettre l'arbre en rotation pendant l'opération pour s'assurer d'une bonne couverture, mais il convient de procéder très lentement de manière à ne pas projeter le liquide. L'application d'eau salée doit être réalisée de façon à éviter que la solution salée ne corrode les tubes intérieurs de l'arbre de transmission à cardans.

6.4 Essais de résistance mécanique

6.4.1 Essais de charge radiale dynamique à des températures limites définies

Soumettre l'arbre de transmission muni du protecteur à un essai de charge radiale à température ambiante après chaque cycle d'essai d'usure (voir en A.1 et en D.9).

On considère que le protecteur de l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. passe l'essai avec succès si

- le protecteur ne présente aucun trou ou déformation laissant l'arbre sans protection, et
- le protecteur ne présente aucune fracture, fissure ou séparation de ses éléments constitutifs.

6.4.2 Essai sur les joints des éléments constitutifs du protecteur

Faire tourner l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. et, au moyen d'une poutre en bois plane et lisse de 100 mm de large, appliquer une charge directe de 500 N sur l'extrémité conique du joint de cardan, pendant 60 s, conformément à l'Annexe A, perpendiculairement à l'arbre de transmission à cardans de p.d.f.

Pour éviter toute vibration excessive, la poutre en bois doit être soutenue à l'aide d'un support en caoutchouc de 20 mm d'épaisseur ayant une dureté d'environ 20 Shore A. Lors de l'application de la charge, il faut veiller à ne provoquer aucun choc.

Effectuer l'essai sur tous les joints.

On considère que le protecteur de l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. passe l'essai avec succès si

- le protecteur ne présente aucun trou ou déformation laissant l'arbre sans protection, et
- le protecteur ne présente aucune fracture, fissure ou séparation de ses éléments constitutifs.

6.4.3 Essai sur les tubes

Aligner horizontalement l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. muni du protecteur, l'arbre étant maintenu par ses manchons d'extrémité habituels et sorti à la *longueur étirée* (recommandée par le constructeur).

Faire tourner l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. et, au moyen d'une poutre en bois plane et lisse de 100 mm de large, appliquer une charge directe de 500 N pendant 60 s, perpendiculairement au protecteur de l'arbre et en son centre, comme représenté à l'Annexe A.

Relever si une partie quelconque de l'arbre tournant a été exposée pendant ou après l'essai, en vérifiant si une pige de 30 mm peut venir en contact avec cette partie.

On considère que le protecteur de l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. passe l'essai avec succès si

- le protecteur ne présente aucun trou ou déformation laissant l'arbre sans protection, et
- le protecteur ne présente aucune fracture, fissure ou séparation de ses éléments constitutifs.

6.4.4 Essai de pivotement dynamique

Les dimensions du cône protégeant les joints de cardan doivent éviter que le cône soit endommagé par contact avec le bouclier protecteur (voir l'ISO 500) lorsque l'arbre de transmission à cardans et le protecteur sont dans la position angulaire maximale permise avec l'arbre en rotation tel qu'indiqué par le constructeur dans la notice d'instructions.

Si le cône du protecteur n'entre pas en contact avec le bouclier protecteur ou avec une partie quelconque de l'arbre de transmission lorsque l'arbre de transmission est dans sa position de rotation angulaire maximale spécifiée, il n'est pas nécessaire de réaliser cet essai.

Pour vérifier cette exigence, appliquer le mode opératoire suivant, avec l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. en rotation à 1 000 r/min.

- a) Soumettre à l'essai les arbres de transmission ayant un couple nominal inférieur à 1 000 N·m ou une puissance nominale transmise inférieure à 57 kW à 540 r/min avec le bouclier protecteur d'essai pour les prises de force des types 1 et 2.
- b) Soumettre à l'essai les arbres de transmission ayant des valeurs supérieures de couple nominal ou de puissance nominale transmise avec le bouclier protecteur d'essai pour les p.d.f. du type 3.

Coupler l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. à un système comportant le bouclier protecteur d'essai, comme représenté à la Figure 1. Utiliser les dimensions données dans le Tableau 3 et le couple nominal spécifié.

De façon répétée, déplacer l'arbre de transmission et le protecteur depuis la position alignée à l'horizontale à l'angle maximal de fonctionnement spécifié par le constructeur pour le joint de cardan, puis ramener à la position initiale. Ce mouvement cyclique doit comprendre un arrêt momentané de $5 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ à la position angulaire maximale. Compléter 100 cycles en $15 \text{ min} \pm 3 \text{ min}$.

On considère que le protecteur de l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. passe l'essai avec succès si

- le protecteur ne présente aucun trou ou déformation laissant l'arbre sans protection, et
- le protecteur ne présente aucune fracture, fissure ou séparation de ses éléments constitutifs.

6.4.5 Essai de charge axiale statique à température ambiante

L'arbre de transmission à cardans de p.d.f. et le protecteur étant immobiles, appliquer une force axiale de 250 N entre chaque cône et le tube, dans les deux directions. La force doit être appliquée progressivement puis maintenue pendant au moins 60 s. Voir l'Annexe A.

L'arbre de transmission à cardans de p.d.f. et le protecteur étant immobiles, appliquer une force axiale de 1 000 N entre le tube du protecteur et l'arbre de transmission à cardans de p.d.f., à chaque palier de fixation, dans les deux directions. La force doit être maintenue pendant au moins 60 s. Voir l'Annexe A.

Chaque extrémité doit être soumise à l'essai.

On considère que le protecteur de l'arbre de transmission à cardans de p.d.f. passe l'essai avec succès si

- le protecteur ne présente aucun trou ou déformation laissant l'arbre sans protection, et
- le protecteur ne présente aucune fracture, fissure ou séparation de ses éléments constitutifs.