NORME INTERNATIONALE

ISO 8178-9

Première édition
2000-10-15

Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement —

Partie 9: Cycles et procédures d'essai pour le mesurage au banc d'essai des émissions de fumées de gaz d'échappement des moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par compression fonctionnant en régime transitoire

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ed7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission measurement —

Part 9: Test cycles and test procedures for test bed measurement of exhaust gas smoke emissions from compression ignition engines operating under transient conditions

Numéro de référence
ISO 8178-9:2000(F)

© ISO 2000

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 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

© ISO 2000

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

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 5
5 Conditions d'essai 6
6 Carburants d'essai 7
7 Équipement de mesure et exactitude 8
8 Étalonnage de l'opacimètre 10
9 Essai 11
10 Évaluation des données et calcul 12
11 Détermination des fumées 16
Annexe A (normative) **Cycle d'essai pour les moteurs à vitesse variable pour applications non routières** 22
Annexe B (normative) **Cycle d'essai pour les moteurs non routiers à vitesse constante** 29
Annexe C (informative) **Remarques sur les cycles d'essai** 34
Annexe D (informative) **Exemple d'une procédure de calcul** 35
Bibliographie 45

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 8178 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.

La Norme internationale ISO 8178-9 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 8, *Mesurage des émissions de gaz d'échappement*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'ISO 8178 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement*:

ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

— *Partie 1: Mesurage des émissions de gaz et de particules au banc d'essai*

— *Partie 2: Mesurage des émissions de gaz et de particules sur site*

— *Partie 3: Définitions et méthodes de mesure de la fumée des gaz d'échappement dans des conditions stabilisées*

— *Partie 4: Cycles d'essai pour différentes applications des moteurs*

— *Partie 5: Carburants d'essai*

— *Partie 6: Rapport de mesure et d'essai*

— *Partie 7: Détermination des familles de moteurs*

— *Partie 8: Détermination des groupes de moteurs*

— *Partie 9: Cycles et procédures d'essai pour le mesurage au banc d'essai des émissions de fumées de gaz d'échappement des moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par compression fonctionnant en régime transitoire*

— *Partie 10: Cycles et procédures d'essai pour le mesurage sur site des émissions de fumées de gaz d'échappement des moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par compression fonctionnant en régime transitoire*

Les annexes A et B constituent des éléments normatifs de la présente partie de l'ISO 8178. Les annexes C et D sont données uniquement à titre d'information.

 © ISO 2000 – Tous droits réservés

Introduction

Il existe actuellement à l'échelle mondiale de nombreuses méthodes de mesure des fumées sous diverses formes. Certaines de ces méthodes sont conçues pour des mesures au banc d'essai et peuvent être utilisées aux fins de certification ou d'essai de type. D'autres sont conçues pour des essais sur site et peuvent être utilisées dans les programmes de contrôle et de maintenance. Il existe différentes méthodes de mesure des fumées qui satisfont les besoins des différentes autorités et industrie. Les deux méthodes types sont la méthode du fumimètre à filtre et l'opacimètre.

Le but de l'ISO 8178 est de combiner dans la mesure du possible les caractéristiques fondamentales de plusieurs méthodes existantes de mesurage des fumées d'un point de vue technique. L'ISO 8178-4 spécifie un nombre de cycles d'essai différents à utiliser pour caractériser les émissions de gaz et de particules des moteurs pour applications non routières. Les cycles d'essai décrits dans l'ISO 8178-4 ont été développés grâce à la reconnaissance des différentes caractéristiques de fonctionnement de différentes catégories d'équipements non routiers. De même, différents cycles d'essai des fumées peuvent convenir à différentes catégories de moteurs et d'équipements non routiers. Dans le cadre de l'ISO 8178-4, il a été possible de caractériser et de contrôler les émissions de gaz et de particules des moteurs non routiers utilisant un grand nombre de points de fonctionnement en régime permanent. Un cycle d'essai des fumées en régime transitoire est nécessaire pour caractériser et contrôler correctement les émissions de fumées de nombreuses applications des moteurs.

La présente partie de l'ISO 8178 est destinée à être utilisée pour le mesurage des émissions de fumées des moteurs à combustion interne à allumage par compression. Elle s'applique aux moteurs fonctionnant en régime transitoire, lorsque la vitesse ou la charge du moteur, ou les deux à la fois, varient avec le temps. Il convient de noter que les émissions de fumées des moteurs à aspiration naturelle bien entretenus en régime transitoire, sont généralement identiques aux émissions de fumées en régime permanent.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ed7c147-8544-4f26-b921-b5410a78188d/iso-8178-9-2000

Seuls les fumimètres du type opacimètre peuvent être utilisés pour réaliser les mesurages des fumées décrits dans la présente partie de l'ISO 8178. La présente partie de l'ISO 8178 autorise l'utilisation d'opacimètres à débit total ou à débit partiel et corrige les relevés pour les différences de temps de réponse entre les deux types d'opacimètres, mais ne rend pas compte de toutes les différences dues aux différences de température de la zone d'échantillonnage.

© ISO 2000 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement —

Partie 9:
Cycles et procédures d'essai pour le mesurage au banc d'essai des émissions de fumées de gaz d'échappement des moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par compression fonctionnant en régime transitoire

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8178 spécifie les méthodes de mesure et les cycles d'essai pour l'évaluation des émissions de fumées des moteurs à allumage par compression au banc d'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0f0c07a-a0f7-4f2f-b1f3-1f0f0f0f1f1f/iso-8178-9-2000

Pour les cycles d'essai des fumées en régime transitoire, l'essai des fumées doit être réalisé en utilisant des appareils de mesure de la fumée qui fonctionnent selon le principe de l'opacimétrie. Le but de la présente partie de l'ISO 8178 est de définir les cycles d'essai des fumées et les méthodes utilisées pour mesurer et analyser les fumées. Les spécifications relatives au mesurage des émissions de fumées utilisant le principe de l'opacimétrie figurent dans l'ISO 11614. Les méthodes d'essai et les techniques de mesurage décrites dans les articles 1 à 11 de la présente partie de l'ISO 8178 s'appliquent aux moteurs alternatifs à combustion interne en général. Cependant, une application d'un moteur ne peut être évaluée, au moyen de la présente partie de l'ISO 8178, qu'une fois que le cycle d'essai approprié a été développé. Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 8178 comprennent chacune un cycle d'essai correspondant uniquement aux applications spécifiques énumérées dans son domaine d'application particulier. Dans la mesure du possible, le cycle d'essai des fumées décrit dans les annexes A et B utilise les catégories de moteurs et d'équipements développées dans l'ISO 8178-4.

Pour certaines catégories de moteurs pour applications non routières, des méthodes d'essai des fumées «sur site» plutôt qu'«au banc d'essai» peuvent s'avérer nécessaires. Pour les moteurs utilisés dans des machines couvertes par des prescriptions supplémentaires (par exemple les réglementations relatives à l'hygiène et à la sécurité du travail), des conditions d'essai supplémentaires et des méthodes d'évaluation spéciales peuvent s'appliquer.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 8178. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 8178 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 3046-3, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 3: Mesures pour les essais*.

ISO 8178-1, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 1: Mesurage des émissions de gaz et de particules au banc d'essai*.

© ISO 2000 – Tous droits réservés

ISO 8178-4, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 4: Cycles d'essai pour différentes applications des moteurs*.

ISO 8178-5, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 5: Carburants d'essai*.

ISO 8178-6, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 6: Rapport d'essai*.

ISO 8178-7, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 7: Détermination des familles de moteurs*.

ISO 8528-5, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 5: Groupes électrogènes*.

ISO 11614:1999, *Moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par compression — Appareillage de mesure de l'opacité et du coefficient d'absorption de la lumière des gaz d'échappement*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8178, termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
fumée des gaz d'échappement
suspension visible de particules solides et/ou liquides dans les gaz résultant de la combustion ou de la pyrolyse

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE La fumée noire (suie) se compose principalement de particules de carbone. La fumée bleue résulte habituellement des gouttelettes dues à la combustion incomplète du carburant ou de l'huile de lubrification. La fumée blanche résulte habituellement de l'eau de condensation et/ou du combustible liquide. La fumée jaune résulte de la présence de NO_2.

ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

3.2
transmittance
τ
fraction de lumière, exprimée en pourcentage, transmise par une source à travers un faisceau opacifié par la fumée, qui atteint l'observateur ou le récepteur de mesure

3.3
opacité
N
fraction de lumière, exprimée en pourcentage, émise par une source à travers un faisceau opacifié par la fumée, qui n'atteint pas l'observateur ou le récepteur de mesure

NOTE $N = 100 - \tau$

3.4 Longueur du trajet optique

3.4.1
longueur effective du trajet optique
L_A
longueur du trajet optique/opacifié par la fumée entre la source lumineuse de l'opacimètre et le récepteur, exprimée en mètres et corrigée, si nécessaire, pour sa non-uniformité due au gradient de densité et à l'effet de bord

NOTE Les parties du trajet optique total entre la source lumineuse et le récepteur non opacifiées par la fumée ne contribuent pas à la longueur effective du trajet optique.

 © ISO 2000 – Tous droits réservés

3.4.2
longueur effective normale du trajet optique
L_{AS}
valeur étalon de la longueur effective du trajet optique choisie pour permettre des comparaisons significatives entre les valeurs d'opacité

NOTE Les valeurs de L_{AS} sont définies en 10.1.4.

3.5
coefficient d'absorption de la lumière
k
moyen fondamental permettant de déterminer la capacité d'un panache de fumée ou d'une fumée contenant un échantillon de gaz à opacifier la lumière

NOTE Par convention, le coefficient d'absorption de la lumière s'exprime en mètres moins un (m^{-1}). Il est fonction du nombre de particules de fumée par unité de volume de gaz, de la distribution granulométrique des particules de fumée, de l'absorption de la lumière et des propriétés de dispersion des particules. En l'absence de fumée bleue, blanche ou jaune ou de cendres, la distribution granulométrique et les propriétés d'absorption de dispersion de la lumière sont semblables pour tous les échantillons de gaz d'échappement de moteurs diesels et le coefficient d'absorption de la lumière est principalement fonction de la densité des particules de fumée.

3.6
loi de Beer-Lambert
équation mathématique décrivant les relations physiques entre le coefficient d'absorption de la lumière (k), les paramètres de la fumée, la transmittance (τ) et la longueur effective du trajet optique (L_A)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE Dans la mesure où le coefficient d'absorption de la lumière (k) ne peut être mesuré directement, la loi de Beer-Lambert est utilisée pour calculer k, lorsque l'opacité (N) ou la transmittance (τ), ainsi que la longueur effective du trajet optique (L_A) sont connus:

ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

$$k = \frac{-1}{L_A} \ln\left(\frac{\tau}{100}\right) \quad (1)$$

$$k = \frac{-1}{L_A} \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right) \quad (2)$$

3.7
opacimètre
instrument de mesure des caractéristiques de la fumée utilisant la méthode optique de la transmittance

3.7.1
opacimètre à débit total
instrument avec lequel la totalité des gaz d'échappement transite par la chambre de mesurage des émissions de fumées

3.7.1.1
opacimètre d'extrémité à débit total
instrument de mesure de l'opacité de la totalité du panache de fumée au moment où il sort du tuyau d'échappement.

NOTE La source lumineuse et le récepteur applicables à ce type d'opacimètre sont situés des deux côtés opposés du panache de fumée et sont à proximité de la sortie libre du tuyau d'échappement. Lorsqu'on utilise ce type d'opacimètre, la longueur effective du trajet optique dépend de la conception du tuyau d'échappement.

3.7.1.2
opacimètre en ligne à débit total
instrument de mesure de l'opacité de la totalité du panache de fumée dans le tuyau d'échappement

© ISO 2000 – Tous droits réservés

NOTE La source lumineuse et le récepteur applicables à ce type d'opacimètre sont situés des deux côtés opposés au panache de fumée et à proximité de la paroi extérieure du tuyau d'échappement. Avec ce type d'opacimètre, la longueur effective du trajet optique dépend de l'instrument.

3.7.2
opacimètre à débit partiel
instrument qui prélève une partie représentative de la totalité des gaz d'échappement et qui fait transiter l'échantillon par la chambre de mesurage.

NOTE Avec ce type d'opacimètre, la longueur effective du trajet optique dépend de la conception de l'opacimètre.

3.7.3 Temps de réponse de l'opacimètre

3.7.3.1
temps de réponse physique de l'opacimètre
t_p
différence entre les instants où le signal k brut atteint 10 % et 90 % de la pleine échelle lorsque le coefficient d'absorption de la lumière du gaz mesuré se modifie en moins de 0,01 s

NOTE Le temps de réponse physique de l'opacitmètre à débit partiel est défini avec la sonde d'échantillonnage et le tube de transfert. Des informations supplémentaires relatives au temps de réponse physique sont données dans l'ISO 11614:1999, 8.2.1 et 11.7.2.

3.7.3.2
temps de réponse électrique de l'opacimètre
t_e
différence entre les instants où le signal de sortie ou l'affichage de l'appareil d'enregistrement atteint 10 % et 90 % de la pleine échelle lorsque la source lumineuse est interrompue ou complètement éteinte en moins de 0,01 s

NOTE Des informations supplémentaires relatives au temps de réponse électrique sont données dans l'ISO 11614:1999, 6.2.6.2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

 © ISO 2000 – Tous droits réservés

4 Symboles et unités

Voir le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et unités utilisés dans la présente partie de l'ISO 8178

Symbole	Grandeur	Unité
B	constante de la fonction de Bessel	1
C	constante de la fonction de Bessel	1
D	constante de la fonction de Bessel	1
E	constante de Bessel	1
f_a	facteur atmosphérique	1
f_c	fréquence de coupure du filtre de Bessel	s^{-1}
k	coefficient d'absorption de la lumière	m^{-1}
k_{corr}	coefficient d'absorption de la lumière corrigé dans les conditions ambiantes	m^{-1}
k_{obs}	coefficient d'absorption de la lumière observée	m^{-1}
K	constante de Bessel	1
K_s	facteur de correction des fumées dans les conditions ambiantes	1
L_A	longueur effective du trajet optique	m
L_{AS}	longueur effective normale du trajet optique	m
N	opacité	%
N_A	opacité avec une longueur effective du trajet optique	%
N_{AS}	opacité avec une longueur effective normale du trajet optique	%
p_{me}	pression moyenne effective au frein	kPa
p_s	pression atmosphérique sèche	kPa
P	puissance du moteur	kW
S_i	valeur de fumée instantanée	m^{-1} ou %
t_{Aver}	temps de réponse total	s
t_e	temps de réponse électrique de l'opacimètre	s
t_F	temps de réponse du filtre pour la fonction de Bessel	s
t_p	temps de réponse physique de l'opacimètre	s
Δt	temps entre des données successives de fumée (= 1/vitesse d'échantillonnage)	s
T_a	température de l'air d'admission du moteur	K
X	temps de réponse total souhaité	s
Y_i	valeur de la fumée de Bessel moyennée	m^{-1} ou %
τ	transmittance de la fumée	%
ρ	densité ambiante sèche	kg/m^3
Ω	constante de Bessel	1

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

© ISO 2000 – Tous droits réservés

5 Conditions d'essai

5.1 Conditions d'essai ambiantes

5.1.1 Paramètres des conditions d'essai

La température absolue, T_a, de l'air d'admission du moteur, exprimée en Kelvins, et la pression atmosphérique sèche, p_s, exprimée en kilopascals, doivent être mesurées et le paramètre, f_a, doit être déterminé au moyen des équations (3) à (5).

Pour les moteurs à aspiration naturelle, les moteurs à allumage par compression à suralimentation mécanique et les moteurs à allumage par compression à soupape d'écrêtage, on a:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,7} \tag{3}$$

NOTE Cette formule s'applique également lorsque la soupape d'écrêtage ne fonctionne que pendant une partie du cycle d'essai. Si la soupape d'écrêtage ne fonctionne pas du tout pendant une partie du cycle d'essai, la formule (4) ou la formule (5) sera utilisée, selon le type de refroidisseur, s'il y en a un.

Pour les moteurs à allumage par compression turbocompressés avec ou sans refroidissement de l'air d'admission par l'intermédiaire d'un refroidisseur à air, on a:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1,2} \tag{4}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour les moteurs à allumage par compression turbocompressés avec refroidissement de l'air d'admission par un fluide de refroidissement, on a:

ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,7} \tag{5}$$

5.1.2 Critères de validation des essais — conditions d'essai

Pour qu'un essai soit reconnu valable, il convient que le paramètre f_a soit tel que:

$$0,93 \leqslant f_a \leqslant 1,07 \tag{6}$$

NOTE Il est recommandé de choisir pour les essais un paramètre, f_a, compris entre 0,96 et 1,06.

D'autres critères de validation sont donnés en 7.3.2.3 et en A.3.2.2.

5.2 Puissance

Il convient que certains auxiliaires nécessaires uniquement pour le fonctionnement de la machine et pouvant être montés sur le moteur soient retirés pour l'essai. La liste non exhaustive suivante est donnée à titre d'exemple:

— compresseur d'air pour les freins;

— compresseur pour direction assistée;

— compresseur de conditionnement d'air;

— pompes pour les commandes hydrauliques.

Pour plus de détails, voir l'ISO 8178-1:1996, 3.8 et Tableau B.1.

 © ISO 2000 – Tous droits réservés

5.3 Système d'admission d'air du moteur

Le moteur en essai doit être équipé d'un système d'admission d'air présentant un étranglement à l'admission d'air réglé à ± 10 % de la limite supérieure spécifiée par le constructeur pour un filtre à air propre. La limite supérieure doit être celle correspondant aux conditions de fonctionnement du moteur, telles que définies par le constructeur, qui engendrent le débit d'air maximal pour l'application du moteur.

5.4 Système d'échappement du moteur

Le moteur en essai doit être équipé d'un système d'échappement dont la contre-pression à l'échappement, réglée à ± 10 % de la limite supérieure spécifiée par le constructeur. La limite supérieure doit être dans les conditions de fonctionnement du moteur telles que définies par le constructeur, celle qui provoque la puissance maximale déclarée pour l'application du moteur. Les essais peuvent être réalisés avec un silencieux, ce qui conduira à réduire les pulsations à l'échappement susceptibles d'interférer sur le mesurage des émissions de fumées, et il convient que l'utilisation de ce silencieux fournisse une meilleure corrélation entre le mesurage des émissions de fumées au banc d'essai et les essais de mesurage des émissions de fumées sur site susceptibles d'être réalisées. Il convient que la conception du silencieux (c'est-à-dire le volume) soit typique de celle utilisée pour les applications réelles sur site du moteur soumis à l'essai.

5.5 Système de refroidissement

Un système de refroidissement du moteur d'une capacité suffisante pour maintenir le moteur aux températures de fonctionnement normales spécifiées par le constructeur doit être utilisé.

5.6 Huile de lubrification

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les spécifications de l'huile de lubrification utilisée pour l'essai doivent être consignées et jointes aux résultats d'essai.

ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

5.7 Moteurs avec refroidissement de l'air d'admission

La température du fluide de refroidissement et la température de l'air d'alimentation doivent être consignées.

Le système de refroidissement doit être réglé avec le moteur fonctionnant à la vitesse et à la charge spécifiées par le constructeur. La température de l'air d'alimentation et la chute de pression dans le refroidisseur doivent être réglées, respectivement à ± 4 K près et à ± 2 kPa près, sur les valeurs spécifiées par le constructeur.

5.8 Température du carburant d'essai

La température du carburant doit être conforme aux recommandations du constructeur. Lorsque le constructeur ne précise pas la température, elle doit être de 311 K ± 5 K. À l'exception des cas où on utilise du carburant «lourd», la température spécifiée par le constructeur ne doit pas être supérieure à 316 K. La température du carburant doit être mesurée à l'entrée de la pompe d'injection de carburant sauf spécification contraire du constructeur, et l'emplacement de mesure doit être consigné.

6 Carburants d'essai

Les caractéristiques du carburant influencent l'émission de fumées du moteur. Par conséquent, il convient que les caractéristiques du carburant utilisé pour l'essai soient déterminées, consignées et présentées avec les résultats de l'essai. Lorsque les carburants désignés comme «carburants de référence» dans l'ISO 8178-5 sont utilisés, le code de référence et l'analyse du carburant doivent être fournis. Pour tous les autres carburants, les caractéristiques à enregistrer doivent être celles figurant dans les fiches techniques universelles appropriées de l'ISO 8178-5.

© ISO 2000 – Tous droits réservés

La sélection du carburant pour l'essai dépend du but de l'essai. Sauf accord particulier entre les parties, le carburant doit être sélectionné conformément au Tableau 2. Lorsqu'un carburant de référence approprié n'est pas disponible, un carburant présentant des caractéristiques très proches de celles du carburant de référence peut être utilisé. Les caractéristiques du carburant doivent être déclarées.

Tableau 2 — Sélection du carburant

Objet de l'essai	Parties intéressées	Sélection du carburant
Essai de type (certification)	Organisme de certification Constructeur ou fournisseur	Carburant de référence, s'il est défini Carburant commercial si aucun carburant de référence n'est défini
Essai de réception	Constructeur ou fournisseur Client ou contrôleur	Carburant commercial spécifié par le constructeur[a]
Recherche/développement	Au moins l'une parmi les suivantes: — constructeur; — organisme de recherche; — fournisseur de carburant et d'huile de lubrification; etc.	Carburant permettant de satisfaire l'essai

[a] Il convient que les clients et les contrôleurs prennent note du fait que les essais d'émission réalisés avec des carburants commerciaux ne sont pas nécessairement conformes aux limites spécifiées lorsque des carburants de référence sont utilisés. Il convient que les spécifications du carburant utilisé pour les essais de réception soient à l'intérieur de la gamme des spécifications de carburant permises par le constructeur du moteur et spécifiées dans la documentation technique du constructeur du moteur.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-
6541b7f8188d/iso-8178-9-2000

7 Équipement de mesure et exactitude

7.1 Généralités

L'équipement suivant doit être utilisé pour les essais d'émission de fumées des moteurs sur dynamomètres. La présente partie de l'ISO 8178 ne contient pas de détails sur l'équipement de mesure de la température et de la pression. Au lieu de cela, seules sont données en 7.4 les exigences d'exactitude relatives à cet équipement nécessaires pour l'essai de mesure des émissions de fumées.

7.2 Spécifications du dynamomètre

Un dynamomètre de moteur avec les caractéristiques adéquates pour exécuter le cycle d'essai décrit dans les annexes A et B doit être utilisé. Les exigences de linéarité du cycle d'essai s'appliquent uniquement lorsque les essais ont été réalisés avec un dynamomètre électrique. L'instrumentation pour le mesurage du couple et de la vitesse doit permettre l'exactitude de mesure requise pour exécuter le cycle d'essai dans les limites données dans les annexes A et B. La vitesse et le couple doivent être échantillonnés à une fréquence d'au moins 1 Hz. L'exactitude de l'équipement de mesure doit être telle que les tolérances maximales sur les paramètres donnés dans le Tableau 3 ne soient pas dépassées. Les équipements entraînés par un moteur qui sont conformes à ces exigences peuvent être utilisés en place des dynamomètres.

 © ISO 2000 – Tous droits réservés

Tableau 3 — Écarts tolérés des instruments de mesure pour les paramètres liés au moteur

Paramètre	Écart toléré (par rapport aux valeurs maximales du moteur) conformément à l'ISO 3046-3	Intervalles d'étalonnage mois
Vitesse du moteur	± 2 %	3
Couple	± 2 % ou ± 5 Nm[a]	3
Puissance	± 3 %	non applicable
[a] La plus grande des deux valeurs.		

7.3 Détermination des fumées

7.3.1 Généralités

Les essais des émissions de fumées en régime transitoire doivent être réalisés en utilisant des appareils de mesure des émissions de fumées de type opacimètre. Trois types différents d'opacimètres sont autorisés: l'opacimètre à débit complet en ligne, l'opacimètre à débit complet d'extrémité et l'opacimètre à débit partiel. Les spécifications relatives aux trois types d'opacimètres sont données à l'article 11 de la présente partie de l'ISO 8178 et dans l'ISO 11614:1999, articles 6 et 7. La correction en fonction de la température n'a pas été validée pour les essais en régime transitoire. Par conséquent, la correction des résultats des émissions de fumées en fonction de la température n'a pas été intégrée à la présente partie de l'ISO 8178.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7.3.2 Spécifications générales — opacimètres

7.3.2.1 Généralités

ISO 8178-9:2000
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad7a1d7-8544-4f2f-b921-b5419a78188d/iso-8178-9-2000

Les essais de mesure des émissions de fumées nécessitent l'utilisation d'un système de mesure des émissions de fumées et de traitement des données qui comprend trois unités fonctionnelles. Ces unités peuvent être intégrées dans un seul composant ou fournies sous forme d'un système de composants interconnectés. Les trois unités fonctionnelles sont les suivantes:

— un opacimètre à débit total ou partiel conforme aux spécifications du présent article. Les spécifications détaillées relatives aux opacimètres sont données dans l'article 11 et dans l'ISO 11614;

— une unité de traitement des données capable d'exécuter les fonctions décrites en 10.2 et 10.3 ainsi que dans l'annexe D;

— une imprimante et/ou un support à mémorisation électronique permettant de consigner et de produire les valeurs d'émissions de fumées requises spécifiées dans les annexes A et B.

7.3.2.2 Linéarité

La linéarité est la différence entre la valeur mesurée par l'opacimètre et la valeur de référence du dispositif d'étalonnage. La linéarité ne doit pas dépasser 2 % de l'opacité.

7.3.2.3 Dérive du zéro

La dérive du zéro pendant une période d'une heure, ou une période égale à la durée de l'essai si celui-ci dure moins d'une heure, ne doit pas dépasser 1 % de l'opacité.

© ISO 2000 – Tous droits réservés