
**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**

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/iso/a329f537-868b-4d67-aaab-e4f6e44b3e08/iso-8178-9-2019>

*Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission
measurement —*

*Part 9: Test cycles and test procedures for measurement of exhaust
gas smoke emissions from compression ignition engines using an
opacimeter*



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 8178-9:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a329f537-868b-4d67-aaab-c4f6e44b3e08/iso-8178-9-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et termes abrégés	4
4.1 Symboles	4
4.2 Termes abrégés	5
5 Conditions d'essai	6
6 Carburants d'essai	6
7 Équipement de mesure et exactitude	6
7.1 Généralités	6
7.2 Équipement d'essai relatif au moteur et à l'environnement	6
7.3 Opacimètres	7
7.3.1 Généralités	7
7.3.2 Type d'opacimètres	7
7.3.3 Spécifications relatives à la performance	7
7.3.4 Étalonnage de l'opacimètre	8
8 Exécution de l'essai	9
8.1 Installation de l'équipement de mesure	9
8.1.1 Généralités	9
8.1.2 Tubulure d'échappement	9
8.1.3 Clapets pare-pluie	9
8.1.4 Essais sur site	10
8.2 Vérification de l'opacimètre	11
8.3 Cycle d'essai	11
9 Évaluation des données et calcul	11
9.1 Évaluation des données	11
9.1.1 Exigences générales — Opacimètres	11
9.1.2 Relations de la loi Beer-Lambert	12
9.1.3 Conversion des données	12
9.1.4 Valeurs d'entrée de la longueur effective du trajet optique	12
9.2 Algorithme du filtre de signal	13
9.2.1 Généralités	13
9.2.2 Calcul du temps de montée du filtre et des constantes de Bessel	13
9.2.3 Calcul des valeurs d'émission de fumées filtrées de Bessel	15
9.3 Traitement alternatif du signal	15
9.3.1 Généralités	15
9.3.2 Spécifications alternatives	16
10 Spécifications des conceptions d'opacimètres	16
10.1 Généralités	16
10.2 Opacimètre à débit total	16
10.2.1 Généralités	16
10.2.2 Composants d'un opacimètre à débit total	17
10.3 Détermination de la longueur effective du trajet optique (L_A)	18
10.3.1 Généralités	18
10.3.2 Dimensions extérieures et intérieures de tuyaux d'échappement	18
10.4 Opacimètre à débit partiel	22
10.4.1 Généralités	22
10.4.2 Composants d'un opacimètre à débit partiel	23

Annexe A (informative) Aperçu des méthodes de mesure des particules et de la suie	26
Annexe B (informative) Exemple d'une procédure de calcul	28
Annexe C (informative) Remarques sur les cycles d'essai	40
Annexe D (normative) Cycle d'essai pour les moteurs à vitesse variable pour applications non routières	42
Annexe E (normative) Cycle d'essai pour les moteurs non routiers à vitesse constante	49
Annexe F (normative) Cycle d'essai pour les moteurs marins de propulsion	53
Annexe G (normative) Cycle d'essai pour les moteurs à vitesse variable de type F (moteurs de traction ferroviaires)	60
Annexe H (informative) Essais à vitesses constantes sur la courbe de pleine charge	64
Annexe I (normative) Compte-rendu des résultats de l'essai d'émission de fumées	66
Bibliographie	69

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 8178-9:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a329f537-868b-4d67-aaab-c4f6e44b3e08/iso-8178-9-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a329f537-868b-4d67-aaab-c4f6e44b3e08/iso-8178-9-2019>

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, 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.

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/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 8, *Mesurage des émissions de gaz d'échappement*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 8178-9:2012 et ISO 8178-10:2002, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport aux éditions précédentes sont les suivantes:

- l'ISO 8178-10:2002 a été incorporée dans le présent document
- les termes et définitions ont été harmonisés dans l'ISO 8178 et différences avec d'autres normes ISO ont été décrites le cas échéant.
- Les spécifications redondantes de l'équipement d'essai, des exigences d'étalonnage et de vérification ont été supprimées ou remplacées par des références à d'autres parties de la série ISO 8178.
- Correction de la densité de la fumée ambiante a été supprimée
- l'ordre des annexes a été modifié
- l'[Annexe A](#) a été ajoutée- Aperçu des méthodes de mesure des particules et de la suie
- l'[Annexe H](#) a été ajoutée - Essais à vitesses constantes sur la courbe de pleine charge
- l'[Annexe I](#) a été ajoutée - Compte-rendu des résultats de l'essai d'émission de fumées

Une liste de toutes les parties de la série ISO 8178 est disponible sur le site Internet de l'ISO.

Il convient d'adresser tout retour ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de l'utilisateur. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 8178-9:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a329f537-868b-4d67-aaab-c4f6e44b3e08/iso-8178-9-2019>

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 sont destinées à 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 industries.

Les deux méthodes de mesure des émissions de fumées sont généralement (1) la méthode FSN (indice de fumée du filtre), qui mesure l'absorption de la lumière à partir de la variation entre la réflectance de la lumière visible avec un papier-filtre noircissant et celle avec un filtre propre (fumimètres à filtre), et (2) la méthode d'opacité des gaz d'échappement, qui mesure la transmittance à partir de l'absorption et de la dispersion de la lumière (fumimètres du type opacimètre).

La [Figure A.1](#) de l'[Annexe A](#) donne un aperçu des méthodes de mesure spécifiées par une norme ISO, dont les méthodes FSN et d'opacité respectivement.

L'ISO 8178-4 spécifie un certain nombre de différents cycles d'essai à utiliser pour caractériser et contrôler les émissions de gaz et de particules des moteurs pour applications non routières, dans des conditions de fonctionnement diverses en régime permanent et transitoire. Les cycles d'essai décrits dans l'ISO 8178-4 ont été développés en tenant compte 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.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 8178-9:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a329f537-868b-4d67-aaab-c4f6e44b3e08/iso-8178-9-2019>