

IEC 63086-2-1:2024-01 (E/F)

Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance - Part 2-1: Particular requirements for determination of particle reduction

Appareils d'épuration d'air électriques domestiques et appareils similaires - Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction - Partie 2-1: Exigences particulières pour la détermination de la réduction des particules

Contents

Page

FOREWORD	5
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviated terms.....	8
4 Aerosol measurement instruments.....	8
4.1 General.....	8
4.2 Aerosol transport	9
4.3 Condensation particle counter.....	9
4.4 Optical particle counter	9
4.5 Aerodynamic particle sizer	9
5 Aerosol generation	9
5.1 Salt aerosol	9
5.2 Smoke aerosol.....	10
5.2.1 Type of cigarettes.....	10
5.2.2 Smoke aerosol generation	10
5.3 Dust aerosol	11
5.3.1 Type of dust	11
5.3.2 Dust aerosol generation.....	11
5.4 Pollen aerosol.....	12
5.4.1 Type of pollen.....	12
5.4.2 Pollen aerosol generation	12
6 Measurement of the CADR in maximum performance operation mode	13
6.1 Test methods.....	13
6.2 General.....	13
6.3 Natural decay	13
6.3.1 Test preparation	13
6.3.2 Background particle number concentration	13
6.3.3 Test chamber conditions.....	14
6.3.4 Aerosol generation	14
6.3.5 Mixing and homogenization of the test aerosol	14
6.3.6 Measurement of the natural decay.....	15
6.3.7 Calculation of the natural decay rate.....	15
6.3.8 Acceptability of the run	15

6.4	Total decay	16
6.4.1	Test preparation	16
6.4.2	Placement of the DUT	16
6.4.3	Background particle number concentration	16
6.4.4	Test chamber conditions	16
6.4.5	Aerosol generation	16
6.4.6	Mixing and homogenization of the test aerosol	16
6.4.7	Operation of the DUT	16
6.4.8	Measurement of the total decay	16
6.4.9	Calculation of the total decay rate	16
6.4.10	Acceptability of the run	17
6.5	Calculation of the clean air delivery rate	17
7	Calculation procedures	17
7.1	Criteria for the acceptance of data points	17
7.1.1	Outliers from the regression line	17
7.1.2	Particle number concentration below 1 % of the value at $t = 0$	17
7.2	Calculation of decay constants	17
7.3	Sample standard deviation of the slope of the regression line	18
7.4	Calculation of the clean air delivery rate	19
7.5	Sample standard deviation of the clean air delivery rate	19
Annex A (normative)	Limits of measurability	20
A.1	General	20
A.2	Maximum clean air delivery rate	20
A.3	Minimum clean air delivery rate	20
Annex B (informative)	Long-term storage of the target pollutants	21
B.1	Salt	21
B.2	Cigarettes	21
B.3	Dust	21
B.4	Pollen	21
Annex C (informative)	Test report information	22
C.1	General	22
C.2	General data	22
C.3	Description of the DUT	22
C.4	Test chamber	22
C.5	Aerosol generation	22
C.6	Particle measurement instrumentation	22
C.7	Test conditions	22
C.8	Test execution	23
C.9	Results	23
Annex D (normative)	Derivation of the effective room size	24
D.1	Effective room size	24
D.2	Basic indoor air model for particle number concentrations	24
Annex E (informative)	Schematic representation of a CADR measurement	27
Annex F (informative)	Cleaning procedures for the test chamber	28
F.1	Daily start-up cleaning procedure	28
F.2	Comprehensive test chamber cleaning procedure	28
F.2.1	General	28
F.2.2	Equipment	28
F.2.3	Procedure	28
Annex G (normative)	Measurement of the average power in maximum performance operation mode	29

G.1	General.....	29
G.2	Setup of the DUT	29
G.3	Measurement procedure	29
G.4	Calculation of the average operating power	29
Annex H (informative) Calculation of the 99 % prediction interval of the regression line		31
Annex I (normative) Alternative fine particle size range.....		33
I.1	General.....	33
I.2	Optical particle counter	33
I.3	Measurement of the CADR in maximum performance operation mode	33
I.4	Derivation of the effective room size	34
Bibliography.....		35
Figure 1 – Schematic of a Laskin atomizer (a) and a Collison atomizer (b).....		10
Figure 2 – Schematic of two possible methods to generate the smoke aerosol.....		11
Figure 3 – Schematic of two possible methods to generate the dust aerosol		12
Figure 4 – Schematic of two possible methods to generate the pollen aerosol.....		12
Figure E.1 – Schematic representation of the CADR measurement in accordance with Clause 6		27
Table 1 – Measurement instruments, test aerosols and maximum background particle number concentrations for the different particle size ranges.....		14
Table 2 – Test aerosols and initial particle number concentrations for different particle size ranges		14
Table 3 – Test aerosols, mixing and homogenization time for different particle size ranges		15
Table 4 – Test aerosols, test duration and minimum number of data points for different particle size ranges.....		15
Table 5 – Limits for the sample standard deviation of the slope of the regression line for the natural decay		15
Table 6 – Limits for the sample standard deviation of the slope of the regression line for the total decay		17
Table H.1 – Values of the Student t-distribution with $n - 2$ degrees of freedom for different numbers of data points n		32
Table I.1 – Measurement instrument, test aerosols and maximum background particle number concentration for the alternative fine particle size range		33
Table I.2 – Test aerosols and initial particle number concentrations for the alternative fine particle size range.....		34

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	39
1 Domaine d'application	41
2 Références normatives	41
3 Termes, définitions et abréviations	41
3.1 Termes et définitions	41
3.2 Abréviations	42
4 Instruments de mesure d'aérosols	43
4.1 Généralités	43
4.2 Transport d'aérosols	43
4.3 Compteur de particules de condensation	43
4.4 Compteur optique de particules	43
4.5 Calibreur aérodynamique de particules	43
5 Génération d'aérosol	44
5.1 Aérosol salin	44
5.2 Aérosol de fumée	44
5.2.1 Type de cigarettes	44
5.2.2 Génération d'aérosol de fumée	45
5.3 Aérosol de poussière	45
5.3.1 Type de poussière	45
5.3.2 Génération d'aérosol de poussière	46
5.4 Aérosol de pollen	46
5.4.1 Type de pollen	46
5.4.2 Génération d'aérosol de pollen	47
6 Mesurage du CADR en mode de fonctionnement en aptitude maximale à la fonction	47
6.1 Méthodes d'essai	47
6.2 Généralités	48
6.3 Décroissance naturelle	48
6.3.1 Préparation de l'essai	48
6.3.2 Densité de particules de fond	48
6.3.3 Conditions de la chambre d'essai	49
6.3.4 Génération d'aérosol	49
6.3.5 Mélange et homogénéisation de l'aérosol d'essai	49
6.3.6 Mesurage de la décroissance naturelle	50
6.3.7 Calcul du taux de décroissance naturelle	50
6.3.8 Acceptabilité de la série	50
6.4 Décroissance totale	50
6.4.1 Préparation de l'essai	50
6.4.2 Placement du DUT	51
6.4.3 Densité de particules de fond	51
6.4.4 Conditions de la chambre d'essai	51
6.4.5 Génération d'aérosol	51
6.4.6 Mélange et homogénéisation de l'aérosol d'essai	51
6.4.7 Fonctionnement du DUT	51
6.4.8 Mesurage de la décroissance totale	51
6.4.9 Calcul du taux de décroissance totale	51
6.4.10 Acceptabilité de la série	51

6.5	Calcul du taux de distribution d'air propre	52
7	Procédures de calcul	52
7.1	Critères d'acceptation des points de données	52
7.1.1	Valeurs aberrantes par rapport à la droite de régression	52
7.1.2	Densité de particules inférieure à 1 % de la valeur à $t = 0$	52
7.2	Calcul des constantes de décroissance.....	52
7.3	Écart-type des échantillons de la pente de la droite de régression	53
7.4	Calcul du taux de distribution d'air propre	54
7.5	Écart-type des échantillons du taux de distribution d'air propre	54
Annexe A	(normative) Limites de mesurabilité	55
A.1	Généralités	55
A.2	Taux de distribution d'air propre maximal.....	55
A.3	Taux de distribution d'air propre minimal.....	55
Annexe B	(informative) Stockage à long terme des polluants cibles	56
B.1	Sel.....	56
B.2	Cigarettes	56
B.3	Poussière	56
B.4	Pollen	56
Annexe C	(informative) Informations du rapport d'essai	57
C.1	Généralités	57
C.2	Données générales	57
C.3	Description du DUT.....	57
C.4	Chambre d'essai	57
C.5	Génération d'aérosol.....	57
C.6	Instruments de mesure de particules.....	57
C.7	Conditions d'essai.....	58
C.8	Exécution de l'essai	58
C.9	Résultats	58
Annexe D	(normative) Calcul de la taille effective du local	59
D.1	Taille effective du local	59
D.2	Modèle d'air intérieur de base pour les densités de particules.....	59
Annexe E	(informative) Représentation schématique d'un mesurage du CADR.....	62
Annexe F	(informative) Procédures de nettoyage de la chambre d'essai.....	63
F.1	Procédure de nettoyage quotidien au démarrage	63
F.2	Procédure de nettoyage complet de la chambre d'essai	63
F.2.1	Généralités	63
F.2.2	Matériel	63
F.2.3	Procédure.....	63
Annexe G	(normative) Mesurage de la puissance moyenne en mode de fonctionnement en aptitude maximale à la fonction	64
G.1	Généralités	64
G.2	Configuration du DUT	64
G.3	Procédure de mesurage.....	64
G.4	Calcul de la puissance moyenne de fonctionnement	64
Annexe H	(informative) Calcul de l'intervalle de prédiction de 99 % de la droite de régression.....	66
Annexe I	(normative) Plage granulométrique fine alternative.....	68
I.1	Généralités	68

1.2	Compteur optique de particules	68
1.3	Mesurage du CADR en mode de fonctionnement en aptitude maximale à la fonction.....	68
1.4	Calcul de la taille effective du local	69
	Bibliographie.....	70
	Figure 1 – Représentation schématique d'un atomiseur Laskin (a) et d'un atomiseur Collison (b)	44
	Figure 2 – Représentation schématique de deux méthodes possibles pour générer l'aérosol de fumée	45
	Figure 3 – Représentation schématique de deux méthodes possibles pour générer l'aérosol de poussière	46
	Figure 4 – Représentation schématique de deux méthodes possibles pour générer l'aérosol de pollen.....	47
	Figure E.1 – Représentation schématique du mesurage du CADR selon l'Article 6	62
	Tableau 1 – Instruments de mesure, aérosols d'essai et densités de particules de fond maximales pour les différentes plages granulométriques	48
	Tableau 2 – Aérosols d'essai et densités de particules initiales pour différentes plages granulométriques	49
	Tableau 3 – Aérosols d'essai, temps de mélange et d'homogénéisation pour différentes plages granulométriques	50
	Tableau 4 – Aérosols d'essai, durée d'essai et nombre minimal de points de données pour différentes plages granulométriques	50
	Tableau 5 – Limites de l'écart-type des échantillons de la pente de la droite de régression pour la décroissance naturelle	50
	Tableau 6 – Limites de l'écart-type des échantillons de la pente de la droite de régression pour la décroissance totale	52
	Tableau H.1 – Valeurs de la distribution t de Student avec $n - 2$ degrés de liberté pour différents nombres de points de données n	67
	Tableau I.1 – Instrument de mesure, aérosols d'essai et densité de particules de fond maximale pour la plage granulométrique fine alternative	68
	Tableau I.2 – Aérosols d'essai et densités de particules initiales pour la plage granulométrique fine alternative	69