

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electrically operated spray seats for household and similar use – Methods for measuring the performance – General test methods of spray seats

Sièges de toilettes électriques à pulvérisation d'eau pour usages domestiques et analogues – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction – Méthodes d'essai générales des sièges de toilettes à pulvérisation d'eau



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electrically operated spray seats for household and similar use – Methods for measuring the performance – General test methods of spray seats

Sièges de toilettes électriques à pulvérisation d'eau pour usages domestiques et analogues – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction – Méthodes d'essai générales des sièges de toilettes à pulvérisation d'eau

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.180

ISBN 978-2-8322-5814-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 General test conditions.....	9
4.1 General.....	9
4.2 Ambient conditions.....	9
4.3 Electric supply	10
4.4 Water supply.....	10
4.5 Parameter, unit and minimum measuring accuracy of instruments	10
5 Spray performance	10
5.1 Spray temperature value, stability, reaction time and warm water duration.....	10
5.1.1 Setup.....	10
5.1.2 Measurement method	11
5.1.3 Results	12
5.2 Spray temperature stability under spray pressure change	13
5.2.1 Setup.....	13
5.2.2 Measurement method	13
5.2.3 Results	14
5.3 Spray flow rate.....	15
5.3.1 Setup.....	15
5.3.2 Measurement method	15
5.3.3 Results	15
5.4 Spray area	16
5.4.1 Setup.....	16
5.4.2 Measurement method	18
5.4.3 Results	19
5.5 Spray efficacy.....	19
5.5.1 Setup.....	19
5.5.2 Measurement method	20
5.5.3 Results	20
5.6 Wet area	21
5.6.1 Setup.....	21
5.6.2 Measurement method	21
5.6.3 Results	21
5.7 Nozzle self-cleaning.....	21
5.7.1 Setup.....	21
5.7.2 Measurement method	21
5.7.3 Results	22
6 Heated seat performance	22
6.1 Seat surface temperature, unevenness, reaction time	22
6.1.1 General	22
6.1.2 Setup.....	22
6.1.3 Measurement method	23
6.1.4 Results	24

7	Warm air blower performance	24
7.1	General.....	24
7.2	Warm air flow rate.....	24
7.2.1	Setup.....	24
7.2.2	Measurement method	25
7.2.3	Results	25
7.3	Warm air temperature	26
7.3.1	Setup.....	26
7.3.2	Measurement method	26
7.3.3	Results	27
7.4	Warm air blower capacity and efficacy measurement	27
7.4.1	Setup.....	27
7.4.2	Measurement method	28
7.4.3	Results	28
8	Energy consumption and water consumption	29
8.1	Energy consumption	29
8.1.1	Energy consumption of spray.....	29
8.1.2	Energy consumption of heated seat	30
8.1.3	Energy consumption of warm air blower.....	31
8.2	Water consumption	31
8.2.1	Setup.....	31
8.2.2	Measurement method	31
8.2.3	Results	32
Annex A	(normative) Preparation of test media for measuring spray performance	33
A.1	General.....	33
A.2	Composition.....	33
A.3	Preparation	33
A.4	Validation test.....	34
A.5	Storage.....	35
Annex B	(normative) Spray receiver.....	36
Annex C	(normative) Preparation of the perforated plate to be filled with test media	38
C.1	General.....	38
C.2	Procedure filling the test media.....	38
Annex D	(informative) Low ambient temperature test	39
D.1	Background.....	39
D.2	Test method.....	39
Bibliography		40
Figure 1	– Operation during spray temperature measurement	11
Figure 2	– Spray emission 30 s or more	12
Figure 3	– Spray emission less than 30 s	12
Figure 4	– Spray temperature-spray stability measurement method under spray pressure change, minimum to maximum	13
Figure 5	– Spray temperature-spray stability measurement method under spray pressure change, maximum to minimum	14
Figure 6	– Measurement of flow rate	15
Figure 7	– Perforated plate for spray area measurement.....	16

Figure 8 – Jig example.....	17
Figure 9 – Positioning of the frame holding the perforated plate.....	18
Figure 10 – Evaluation of penetrated holes.....	18
Figure 11 – Spray area and counted holes.....	19
Figure 12 – Graph of spray efficacy.....	20
Figure 13 – Wet area diameter.....	21
Figure 14 – Marking on the nozzle.....	22
Figure 15 – Measurement points.....	22
Figure 16 – Reaction time measurement.....	24
Figure 17 – Warm air flow rate measurement, fixed blower type.....	25
Figure 18 – Warm air flow rate measurement, arm blower type.....	25
Figure 19 – Warm air temperature measurement, fixed blower type.....	26
Figure 20 – Warm air temperature measurement, arm blower type.....	26
Figure 21 – Positioning of cylinder and rubber.....	28
Figure 22 – Operation during the energy consumption test.....	30
Figure A.1 – Preparing test media.....	34
Figure A.2 – Setup of perforated plate and nozzle.....	35
Figure A.3 – Nozzle.....	35
Figure B.1 – Temperature measurement through hole.....	36
Figure B.2 – Temperature measurement for very wide spray.....	37
Figure B.3 – Temperature measurement for wide spray.....	37
Figure C.1 – Filling test media.....	38
Table 1 – Requirements for measurements.....	10
Table 2 – Specifications of fabric for warm air blower capacity and efficacy measurement.....	27
Table A.1 – Test media composition.....	33
Table A.2 – Validation test criteria of test media.....	34

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICALLY OPERATED SPRAY SEATS FOR HOUSEHOLD AND
SIMILAR USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE –
GENERAL TEST METHODS OF SPRAY SEATS**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62947 has been prepared by subcommittee 59L: Small household appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
59L/210/CDV	59L/216/RVC

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

In this standard, the following print types are used:

- **terms defined in Clause 3: in bold type.**

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62947:2022

INTRODUCTION

In recent years, spray toilet seats (hereinafter **spray seats**) have been used in various places, including households and public facilities.

The International Standard currently available for these products is IEC 60335-2-84, which covers the aspects of electrical safety.

This document covers the aspects of performance and specifies the general test methods for the evaluation of the performance of **spray seats**, including the test methods using substitutes of human faeces that take into consideration the large variety of human faeces substitutes, based on the fact that they are different in terms of composition, and the health condition of the user and their sitting style can have an influence on the overall performance.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62947:2022

ELECTRICALLY OPERATED SPRAY SEATS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE – GENERAL TEST METHODS OF SPRAY SEATS

1 Scope

This International Standard specifies test methods to measure the performance of electrically operated **spray seats** for household and similar use.

This document applies to **spray seats**, including tank-type **spray seats**, instantaneous-type **spray seats** and combination-type **spray seats**.

This document does not apply to the electrically operated **spray seats** that are intended for medical and/or assistive functions

NOTE This International Standard does not specify acoustical noise requirements for electrical **spray seats**. Acoustical noise measurements are specified in IEC 60704-1 and the IEC 60704-2 series.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60335-2-84:2019, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-84: Particular requirements for toilet appliances*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

3.1

spray seat

toilet seat fitted with a device that emits water to the intimate area of the human body

Note 1 to entry: **Spray seats** can have functions such as heating the seat, blowing warm air, deodorizing or automatically opening/closing the seat and the bowl cover.

3.2

spray receiving point

point where the centre of the spray crosses the horizontal plane of the toilet bowl rim when the nozzle is in its middle position.

3.3

rear spray

spray emitted to the anal area

3.4

oscillating spray function

spray emitted by moving the spray point around the initial point

3.5

pulsating spray function

spray emitted from the nozzle, with changing **spray pressure** at regular time intervals

3.6

warm air blower

device that blows, by an electrical heating element and fan, warm air around the wet area of the body

3.7

rated spray angle

spray angle indicated by the manufacturer or defined by construction, which refers to the angle between the horizontal plane and the centre of the spray

3.8

spray pressure

spray intensity perceived by the user, which does not correlate exactly with the physical pressure value

4 General test conditions

4.1 General

The spray to be tested shall be the **rear spray**, not the front spray, unless otherwise specified.

The spray temperature setting shall be the maximum settable position of the heating function, unless otherwise specified.

When the spray temperature setting needs to be set to minimum for the test, it shall be the minimum settable temperature position (this may be unheated water).

When the spray temperature setting needs to be set to medium for the test, it shall be at the middle position of the temperature setting.

The pressure setting shall be the maximum settable position of **spray pressure**.

When the **spray pressure** setting needs to be set to minimum for the test, it shall be the minimum settable **spray pressure** position at which the spray reaches the **spray receiving point**.

4.2 Ambient conditions

The tests are carried out in a draught-free location at an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, unless otherwise specified. The temperature measuring point shall be 1 m above the forefront tip of the toilet bowl rim.

For the warm air blowing feature measurements, the ambient temperature shall be $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ and relative humidity shall be adjusted to $50\% \pm 5\%$. When measuring warm air temperature, relative humidity adjustment may be omitted.

Annex D is applicable for **spray seats** designed to operate at low ambient temperature, i.e. $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

4.3 Electric supply

The supply voltage to each **spray seat** shall be maintained at the rated voltage ± 2 % throughout the test.

If the appliance has two or more rated voltages, or a range of rated voltages and multiple frequencies, tests shall be conducted at the voltage and frequency used in the country of sale. The tested voltage and frequency shall be recorded.

4.4 Water supply

The water temperature shall be $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise specified.

The gauge pressure of the laboratory supply water at the inlet to each **spray seat** shall be maintained at (200 ± 20) kPa throughout the test.

The gauge pressure measurement shall be carried out under the condition that water is drained at a flow rate of 20 l/min from the water supply connection without the **spray seat** connected.

4.5 Parameter, unit and minimum measuring accuracy of instruments

The characteristics of the measuring instruments shall be in accordance with Table 1.

Table 1 – Requirements for measurements

Parameter	Unit	Minimum resolution	Instrument range of accuracy
Temperature	$^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5\text{ K}$
Mass	g	0,1 g	$\pm 2\text{ }%$
Pressure	kPa	1 kPa	$\pm 5\text{ }%$
Force	N	1mN	$\pm 6\text{ }%$
Time	s	1 s	$\pm 1\text{ }%$
Air Velocity	m/s	0 to 9,99: 0,01m/s 10 to 30: 0,1 m/s	$\pm 2\text{ }%$ on indicated or 0,015 m/s, whichever is bigger
Electrical energy	Wh	0,1 Wh	$\pm 1\text{ }%$
Linear dimensions	mm	Up to 1 mm 1 mm up to 25 mm 25 mm and above	$\pm 0,05\text{ mm}$, $\pm 0,1\text{ mm}$, $\pm 0,5\text{ }%$

5 Spray performance

5.1 Spray temperature value, stability, reaction time and warm water duration

5.1.1 Setup

The **spray seat** shall be switched on and kept on for at least 60 min to allow the temperature of the **spray seat** to reach a stable state at ambient temperature.

The spray temperature is the temperature of the water measured at the **spray receiving point**. For this measurement, select a spray receiver as shown in Annex B.

The spray temperature shall be measured by the thermocouple attached to the jig shown in Annex B. The tip of thermocouple shall not touch any other materials during the measurement.

5.1.2 Measurement method

The measurement shall be conducted as follows (see Figure 1):

Allow **spray seat** to stabilize for 60 min for the first test and for 15 min between each test in the series.

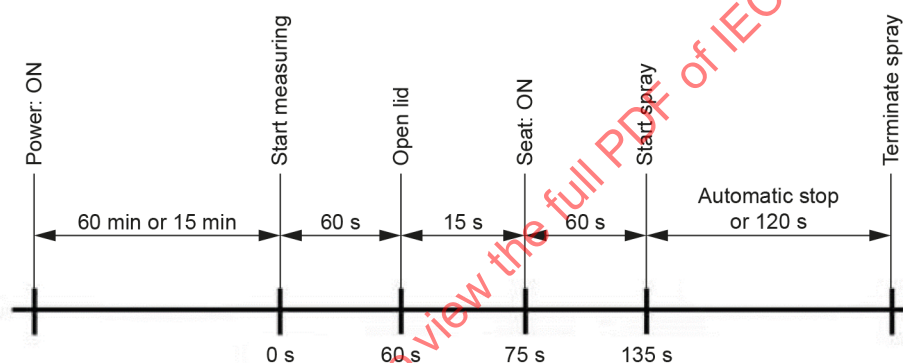
Start recording the measurements, wait for 60 s and open the lid fully.

Wait for 15 s (at 75 s after the start of the measurement) and activate the seating detection sensor.

Wait for 60 s (at 135 s after the start of the measurement) and turn on the spray operation.

The spray operation shall be stopped automatically before 120 s or manually after 120 s (at 255 s after the start of the measurement)

Stop recording the measurements.



IEC

Figure 1 – Operation during spray temperature measurement

To eliminate measuring tolerance due to transient characteristics immediately after the start of spray, the first 5 s of spray shall be disregarded.

Calculations of time value (t) shall be as follows:

- t_0 = time when spray temperature reaches the thermocouple
- t_n = time n s after t_0
- t_{range} = range of 10 s used to evaluate temperature value
- t_{mid} = time in the middle of t_{range}
- t_x = time when spray temperature measurement is terminated
- t_{3Ka} = time after t_0 to reach T_{3K}
- t_{3Kb} = time after t_0 to reach T_{3K} after T_{range}
- T_{range} = average temperature value during t_{range}
- T_{3K} = temperature value (T_{range}) – 3 °C

When the spray emission is active 30 s or more, the average temperature value (T_{range}) shall be the average of the temperature from t_{10} to t_{20} , as shown in Figure 2.

When the spray emission is active less than 30 s, the temperature value (T_{range}) shall be the average of the temperature during 10 s in the middle of t_5 and t_x as shown in Figure 3.

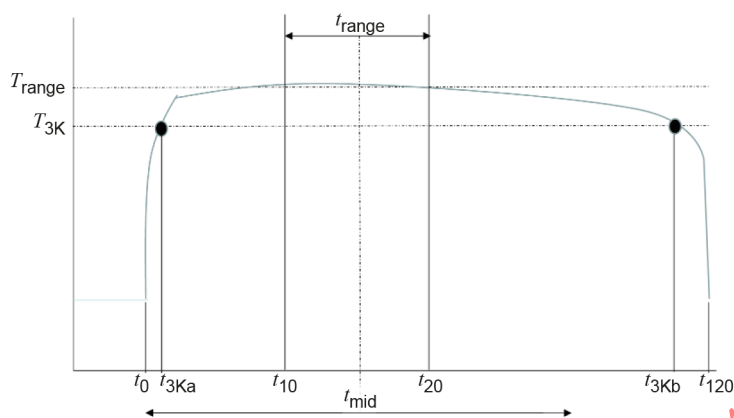


Figure 2 – Spray emission 30 s or more

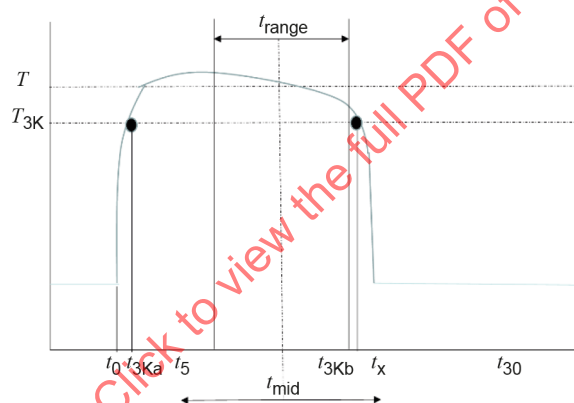


Figure 3 – Spray emission less than 30 s

5.1.3 Results

The temperature value (T_{range}) shall be the average temperature during t_{range} .

- T_{range} shall be $(T_{\text{max}} + T_{\text{min}}) / 2$.
- T_{max} shall be the maximum temperature during t_{range} .
- T_{min} shall be the minimum temperature during t_{range} .

Deviation shall be the difference between, for example, the value specified in the manual/technical specification (if provided in °C or °F) and the calculated temperature value T_{range} . Record the temperature according to the control panel or as specified in the manual and temperature value T_{range} as the outcome of the measurement.

Reaction time (t_{3Ka}) shall be the time elapsed after t_0 to reach T_{3K} .

Warm water duration of spray shall be t_{3Kb} minus t_{3Ka} (refer to Figure 2).

5.2 Spray temperature stability under spray pressure change

5.2.1 Setup

For the performance of these tests, the appliance shall be setup and operated in accordance with 5.1.1.

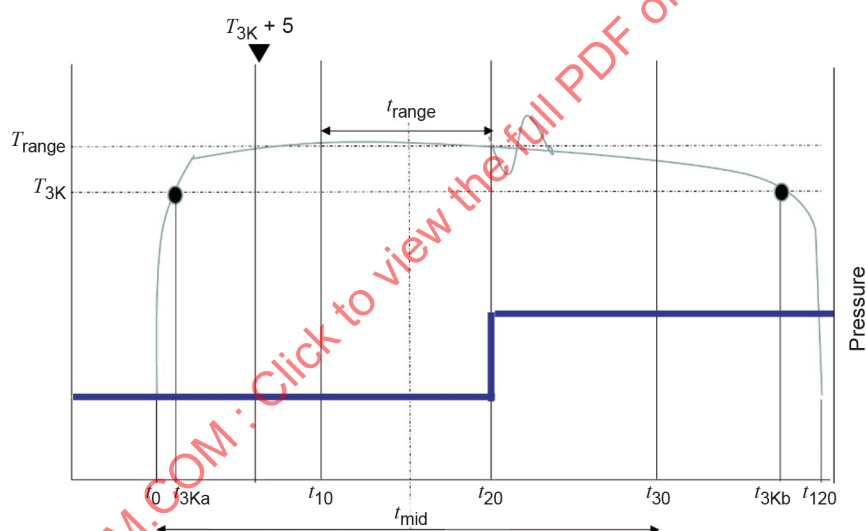
5.2.2 Measurement method

The tests shall be conducted at the highest temperature setting.

The change in **spray pressure** shall be carried out within 1 s to clearly establish the stability of the spray water temperature.

Detect the adjustment time of the **spray pressure** by measuring the time of the pressure change of the water spray.

In order to measure spray temperature stability when changing from minimum to maximum **spray pressure**, use the minimum **spray pressure** as the initial **spray pressure** and the maximum **spray pressure** as the final **spray pressure**, as shown in Figure 4.



IEC

Figure 4 – Spray temperature-spray stability measurement method under spray pressure change, minimum to maximum

In order to measure spray temperature stability when changing from maximum to minimum **spray pressure**, use the maximum **spray pressure** as the initial **spray pressure** and the minimum **spray pressure** as the final **spray pressure**, as shown in Figure 5.

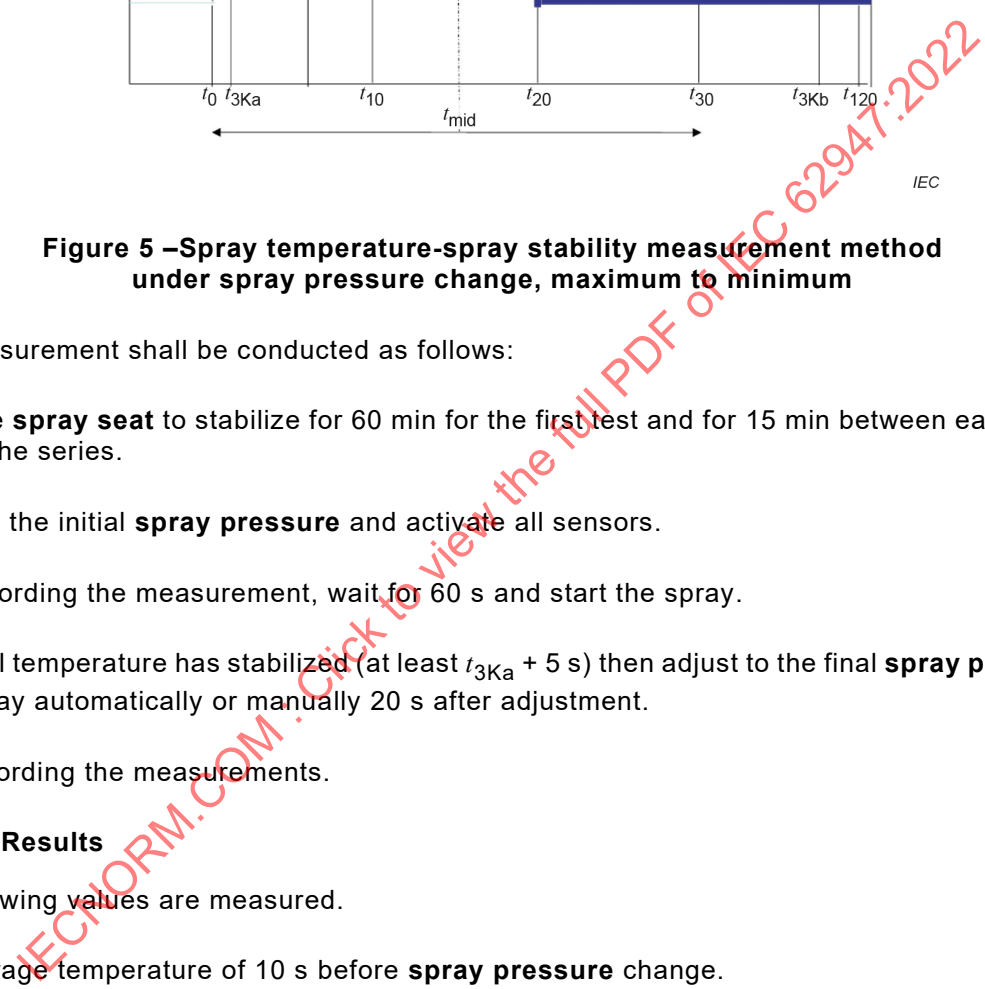


Figure 5 –Spray temperature-spray stability measurement method under spray pressure change, maximum to minimum

The measurement shall be conducted as follows:

Allow the **spray seat** to stabilize for 60 min for the first test and for 15 min between each of the tests in the series.

Adjust to the initial **spray pressure** and activate all sensors.

Start recording the measurement, wait for 60 s and start the spray.

Wait until temperature has stabilized (at least $t_{3Ka} + 5$ s) then adjust to the final **spray pressure**. Stop spray automatically or manually 20 s after adjustment.

Stop recording the measurements.

5.2.3 Results

The following values are measured.

The average temperature of 10 s before **spray pressure** change.

The average temperature of 10 s after **spray pressure** change.

$T_{\text{max-minmax}}$: maximum temperature during 10 s after **spray pressure** change from minimum to maximum

$T_{\text{min-minmax}}$: minimum temperature during 10 s after **spray pressure** change from minimum to maximum

$T_{\text{max-maxmin}}$: maximum temperature during 10 s after **spray pressure** change from maximum to minimum

$T_{\text{min-maxmin}}$: minimum temperature during 10 s after **spray pressure** change from maximum to minimum

5.3 Spray flow rate

5.3.1 Setup

Instruments shall be placed so as to capture all the water emitted from the nozzle tip, as shown in Figure 6. Prepare the scales to measure the weight of the water, the beaker to collect the water, and the timer to measure the spray time.

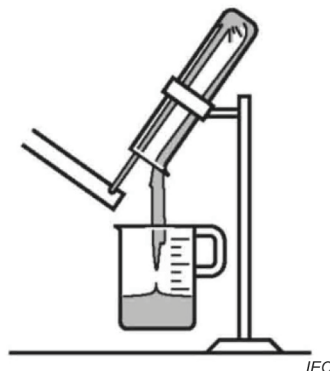


Figure 6 – Measurement of flow rate

5.3.2 Measurement method

Measure flow rate with unheated water.

Measurement results shall be recorded in ml/min. Water volume shall be measured as mass in g and converted into ml and recorded (1 g = 1 ml).

If there are multiple spray modes (**rear spray**, front spray etc.), the spray flowrate shall be measured with each mode. Other spray features (**oscillating spray function**, **pulsating spray function**, etc.) shall be disregarded.

The flow rates shall be measured at the maximum and minimum **spray pressure** settings.

To eliminate measuring tolerance due to transient characteristics immediately after the start of spray, the first 5 s of spray shall be disregarded.

NOTE For example, the beaker used to collect water is placed in position once the first 5 s have elapsed.

The measurement shall be conducted three times for 1 min during the spray.

If the **spray seat** is not capable of spraying for 1 min, the outcome can be obtained by converting the longest possible duration to a 1 min spraying duration.

5.3.3 Results

The results of the three measurements are averaged.

Each flow rate measurement in ml/min shall be indicated with the operation mode (**rear spray**, front spray, etc.) and pressure (maximum and minimum).

5.4 Spray area

5.4.1 Setup

For the measurement of the spray area, a perforated plate filled with test media is used to simulate the excrement on the human body.

The perforated plates shall be made of acrylic that provides a good contrast with the test media prepared in accordance with Annex A.

The perforated plate shall have outer dimensions of 60 mm × 70 mm and a thickness of 2 mm.

The small holes of the perforated plate shall be 1 mm in diameter. The holes shall cover a 36 mm × 59,4 mm area, and the distance between the centres of the holes shall be 0,9 mm, as shown in Figure 7.

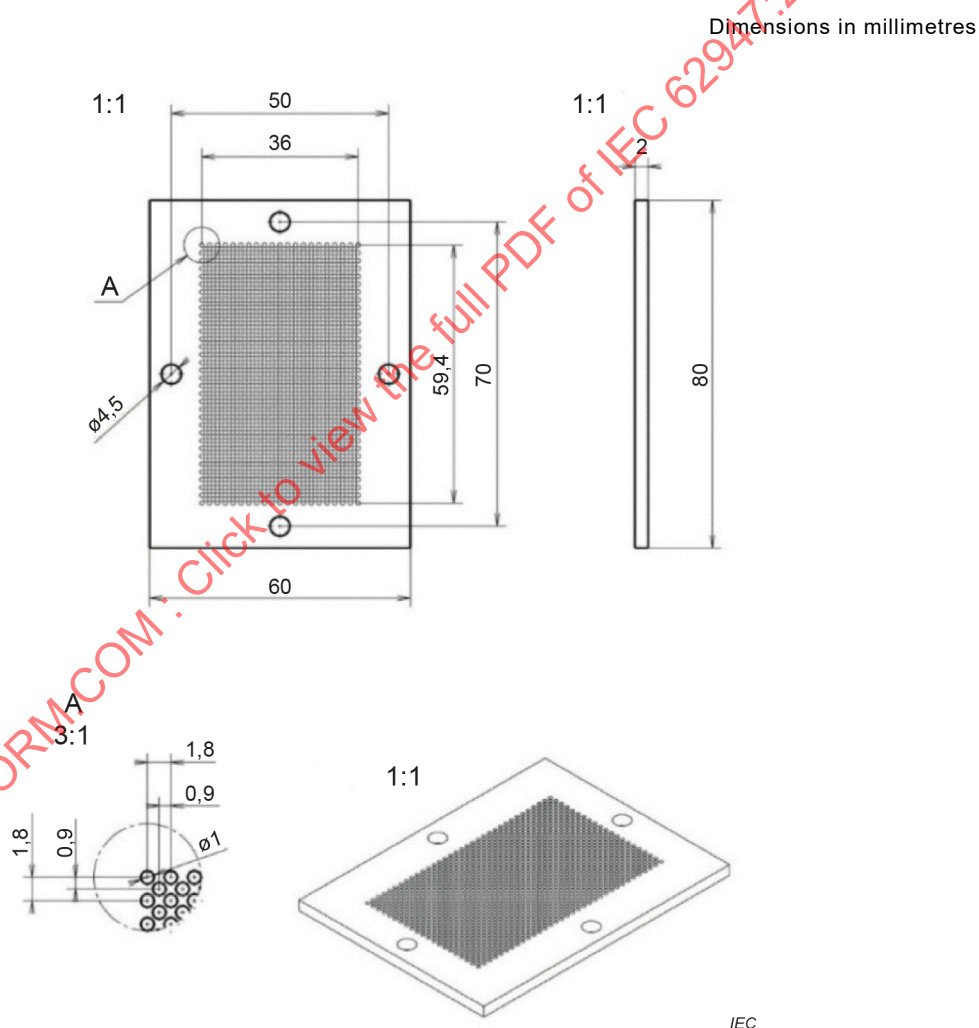


Figure 7 – Perforated plate for spray area measurement

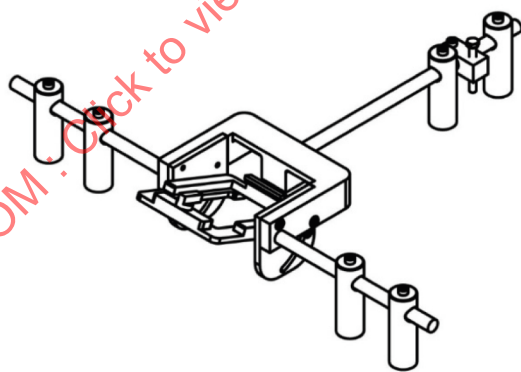
The perforated plate filled with test media prepared in accordance with Annex A shall be positioned to be hit at the **spray receiving point**.

An example of the jig, as shown in Figure 8, is prepared, installed and adjusted as follows:

- 1) Prepare a transparent acrylic plate with the same outer dimensions as the perforated plate.

- 2) Before placing the jig, adjust the angle of the frame used for holding the perforated plate so that the angle with reference to the horizontal plane is equal to 90° minus the **rated spray angle**, and secure the frame.
- 3) Place a levelling gauge on the upper surface of the toilet bowl and adjust the inclination of the toilet bowl so that the right and left directions of the toilet bowl are horizontal.
- 4) Installing the test jig, the right and left rods of the jig shall be parallel to the levelling gauge. Thereafter, the jig is temporarily fixed by the three stoppers located inside the toilet bowl opening and one stopper located outside the front of the toilet bowl.
- 5) Place the acrylic test plate onto the frame of the jig and secure it.
- 6) Start the spray operation, observe the emitted spray and adjust the jig so that the spray can touch the centre of the test plate. Then the acrylic test plate is removed from the frame and the perforated plate shall be set as shown in Figure 9. The centre of the test plate shall be at the **spray receiving point** where the centre of the spray crosses the horizontal plane of toilet bowl rim with the nozzle in its middle position; if there are two middle positions, select the position at which the nozzle protrudes by more than half its travel.
- 7) After centring is completed, fix the jig position completely while making fine adjustments with the stopper and the screw so that the jig remains horizontal.
- 8) After fixing, check again to confirm that the spray touches the centre of the test plate and that the jig does not move horizontally.
- 9) Remove the perforated plate from the jig and the jig is ready for the test. When a perforated plate filled with test media is placed, the test may be started.
- 10) When the test is completed, the perforated plate should be removed and washed with tap water thoroughly to remove any residues. Then dry it with pressurized air.

Considering that the degree of dryness of the perforated plate will influence the test results, the results of the first test using each perforated plate shall be ignored.



IEC

Figure 8 – Jig example

For preparation of the perforated plates filled with the test media, refer to Annex C.

To prevent drying of the test media, the test should be performed within 5 min after the test media has been completely filled into the perforated plate.

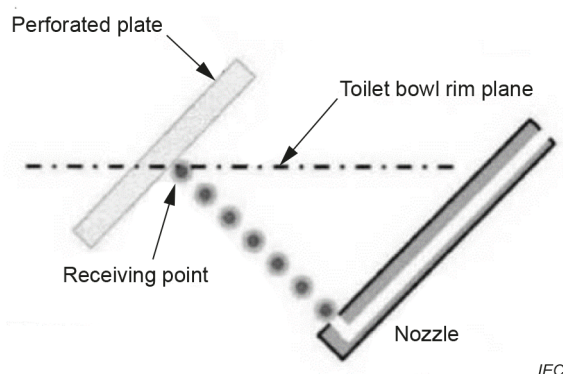


Figure 9 – Positioning of the frame holding the perforated plate

The temperature of the spray shall be set to the maximum settable temperature.

The test shall be carried out for each spray function of the **spray seat**. If the **spray seat** has optional spray emitting function(s) such as wide spray function, **oscillating spray function** or **pulsating spray function**, the **spray seat** shall be tested with the corresponding function being activated respectively.

5.4.2 Measurement method

The spray function is activated. A mechanical flap is used to block the spray for 5 s immediately after the spray function is activated in order for the test to be carried out under the condition in which the spray reaches steady state.

Immediately after a lapse of 15 s of spraying on the perforated plate, the spray is blocked again with a mechanical flap and the spray function is deactivated.

Record the results of the spray area by photographing the perforated plate after the test. Count the number of penetrated holes after the test; an example of the penetrated holes to be counted is shown in Figure 10.

NOTE After removing the perforated plate from the frame, place the plate on a dry cloth or paper towel with the wet surface facing down so that the excess moisture can be absorbed.



The perforated plate in the photograph can be zoomed in so that the number of penetrated holes can be counted precisely. It is recommended that the background provide a good contrast. The photograph shows 9 penetrated holes and 1 non-penetrated hole.

Figure 10 – Evaluation of penetrated holes

Tests shall be performed three times under each condition, and the number of penetrated holes at each test shall be counted.

Photographs of the corresponding perforated plates used for counting holes shall be recorded in the test report.

5.4.3 Results

As shown in Figure 11, the equivalent area per one small hole is 1,62 mm². The spray area is obtained by multiplying the number of holes counted during each test specified in 5.4.2 by 1,62 mm².

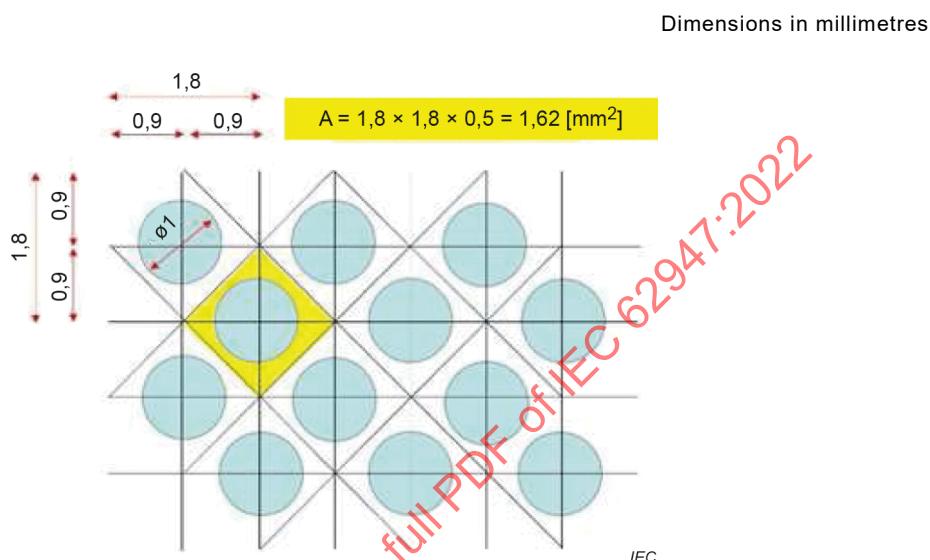


Figure 11 – Spray area and counted holes

The spray area shall be recorded by calculating the arithmetic mean of the three test results.

5.5 Spray efficacy

5.5.1 Setup

For the measurement of spray efficacy, a perforated plate prepared and filled with test media in accordance with Annex C to is used to simulate the excrement on the human body.

The perforated plates shall be made of acrylic that provides a good contrast with the test media prepared in accordance with Annex A. The outer dimensions of the perforated plate are 60 mm × 70 mm. The perforated plates of 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm, and 10 mm in thickness are prepared.

The holes of all perforated plates shall be 1 mm in diameter. The holes shall cover an area of 36 mm × 59,4 mm, and the distance between the centres of the holes shall be 0,9 mm, as shown in Figure 7.

The type of jig, the method of placing the jig, the test media and the method of filling the perforated plate with test media shall be in accordance with 5.4.1.

The temperature of the spray shall be set to the maximum settable temperature.

The tests shall be carried out with each spraying function of the appliance. If the **spray seat** is equipped with other function(s) such as an **oscillating spray function** or **pulsating spray function**, other tests shall be carried out with the corresponding function activated.

5.5.2 Measurement method

The test method is the same as that specified in 5.4.2, except for the following conditions.

First, the test is carried out with the perforated plate of 2 mm in thickness.

NOTE The test result of 5.4.2 can be used for the perforated plate of 2 mm in thickness.

Then the test is repeated respectively with the perforated plates of 4 mm, 6 mm, 8 mm and 10 mm in thickness.

Each test is repeated three times and the average value is obtained.

5.5.3 Results

Count the number of the penetrated holes and calculate the average value of the three tests. In this way, the numbers of penetrated holes for the perforated plates of 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm and 10 mm are obtained.

As shown in Figure 11, the equivalent area per hole is $1,62 \text{ mm}^2$. The total area for each perforated plate shall be calculated by multiplying the number of the penetrated holes by $1,62 \text{ mm}^2$.

The spray efficacy shall be expressed as the sum of areas obtained from the perforated plates of 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm and 10 mm respectively and the attenuation ratio for each plate.

The attenuation ratio of spraying energy shall be the number of penetrated holes obtained from the perforated plate of 2 mm is taken as a reference number. The attenuation ratio is calculated by dividing the number of penetrated holes of each of the other plates by the reference number, expressed as a percentage.

The calculation results of spray efficacy shall be recorded in a graph with the perforated plate thickness as the vertical axis and the number of penetrated holes as the horizontal axis, as shown in Figure 12.

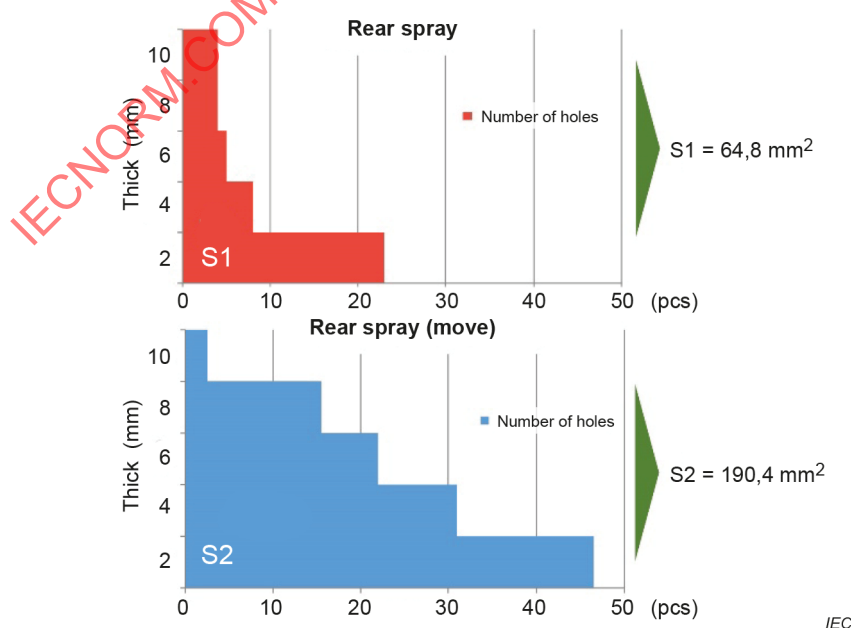


Figure 12 – Graph of spray efficacy

5.6 Wet area

5.6.1 Setup

The transparent acrylic plate or ground glass plate shall be placed on the toilet bowl rim. When applying the ground glass, the matte surface should be facing down to receive the spray on the matte surface.

The use of ground glass is recommended for **spray seats** whose spray area varies gradually over time.

5.6.2 Measurement method

Set the spray temperature to off and spray the plate. Determine the maximum circle in the sprayed area.

5.6.3 Results

The diameter of the maximum circle in the sprayed area shall be the wet area width, as illustrated in Figure 13.

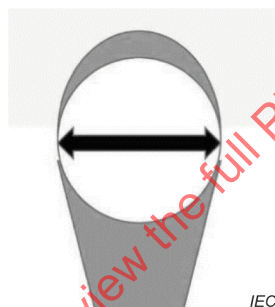


Figure 13 – Wet area diameter

5.7 Nozzle self-cleaning

5.7.1 Setup

Operate the **spray seat** enough cycles to be sure the system is purged of air and filled with water at normal operating pressure and temperature. Extend the nozzle and dry it thoroughly using a paper towel or a tissue. Keep it dry for 5 min before the start of the test.

5.7.2 Measurement method

Once it is completely dry, use a water-soluble, contrasting coloured marker with erasable ink for whiteboards (type: EXPO Vis-à-Vis marker¹, fine point) to draw lines on the nozzle as shown in Figure 14. Draw three rings around the nozzle at every quarter of its length. Draw a fourth line longitudinally, along the top of the nozzle from one end to the other.

After the lines have been drawn, wait for 5 min for drying, release the nozzle, and allow it to retract into its off position. Cycle the nozzle to activate the cleaning before and after. Leave the nozzle on for 5 s and off for 5 s, and then activate self-cleaning, and repeat one more time.

Measure the length ink remaining on the longitudinal line on the lowest quarter of the nozzle.

¹ EXPO® Vis-à-Vis® marker pens is an example of a suitable product available commercially. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

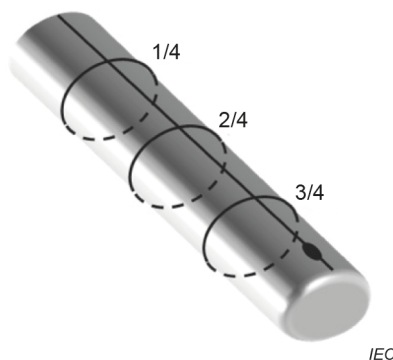


Figure 14 – Marking on the nozzle

5.7.3 Results

The length of ink remaining on the longitudinal line on the lowest quarter of the nozzle.

6 Heated seat performance

6.1 Seat surface temperature, unevenness, reaction time

6.1.1 General

The purpose of this test is to measure the performance of a heated seat that is sufficiently warm, evenly heated, and immediately heated up for the user to be able to use it comfortably.

6.1.2 Setup

Measurements are carried out at 33 points positioned as shown in Figure 15. Three measurement points are taken on each line radiating from the centre of the opening of the heated seat by 30°, except for the line radiating from the centre to the front of the seat. The three points comprise two points situated 12 mm from the inner and outer edge of the seat and one point in the centre of these two points.

A thermocouple or thermography is used to measure the temperatures of all points. The sampling rate shall be 0,1 s. The surface temperature shall be measured and evaluated.

Dimensions in millimetres

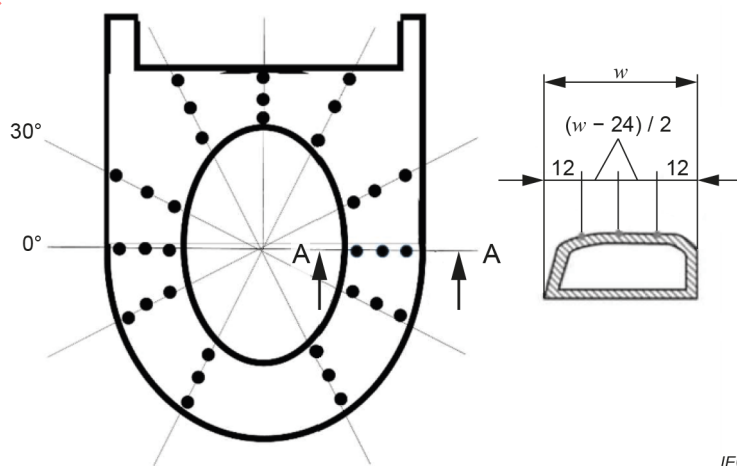


Figure 15 – Measurement points

The measurement shall be conducted at all seat temperature settings and if a continuous control is provided, the measurement shall be carried out with the maximum, minimum and the middle position of the control.

Condition the **spray seat** for at least 60 min at ambient temperature to allow the temperature of the seat to be stabilized.

6.1.3 Measurement method

The temperature measurement is started when the heated seat is activated, for example by opening the lid.

Two tests shall be carried out.

The first test concerns use for a long duration of 23 min: the temperature measurements of the 33 points shall be taken at 5 time intervals: 15 min, 17 min, 19 min, 21 min, and 23 min after activation of the heated seat.

That means that a total of 165 temperature values are obtained: 33 values are obtained at 15 min after activation of the seat heating function, 33 values are obtained after 17 min, 33 values are obtained after 19 min, 33 values are obtained after 21 min, and 33 values are obtained after 23 min.

Calculate the average and the standard deviation of each group of 33 values. Take the maximum and minimum values from the 165 measurements.

The second test concerns use for a short duration of 3 min: the temperature measurements of the 33 points shall be taken at 5 time intervals: 15 s, at 30 s, at 45 s, at 60 s and at 3 min after activation of the heated seat.

Calculate the average and the standard deviation of each group of 33 values from the 5 time intervals in the same manner as for the long-duration use test. Take the maximum and minimum values from the 165 measurements.

Plot a graph of the average temperature for each of the 5 intervals. See Figure 16.

The reaction time for long-duration use shall be from the start of the measurement to the time when the average temperature of the 165 values minus 3° C is reached.

The reaction time for short-duration use shall be the time from the start of the measurement until the average of the 33 temperature values reaches the average of 33 temperature values measured at 3 min minus 3°C.

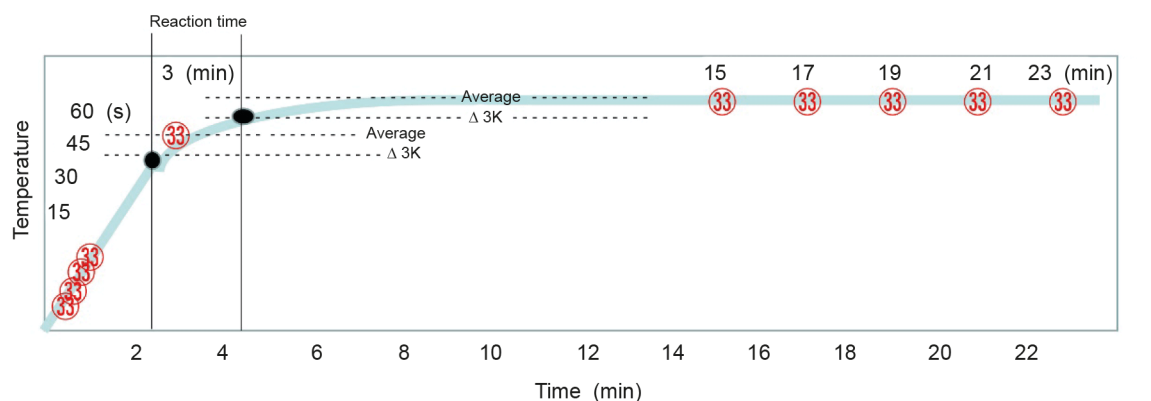


Figure 16 – Reaction time measurement

6.1.4 Results

The first result: the seat temperature shall be the average of the 165 values.

The second result: the surface temperature shall be the average at 3 min.

The unevenness shall be expressed as the standard deviation and the difference between the maximum and minimum temperatures.

The reaction time shall be reported when the temperature control setting is maximum and minimum.

If thermography is used, the test results may cover the entire area to show the temperature of the heated seat.

7 Warm air blower performance

7.1 General

Clause 7 specifies the test method to verify the performance of **warm air blower** features such as warm air flow rate, warm air temperature and warm air capacity and efficacy.

There are two types of **warm air blower**: fixed blower type and arm blower type. The fixed blower type means the air outlet is fixed. The arm blower type means the air outlet is on a wand.

7.2 Warm air flow rate

7.2.1 Setup

The test shall be conducted at the maximum temperature and maximum flow rate settings of the **warm air blower**.

Measure the size of the air outlet to establish the width as H and the length as L . If the air outlet is not rectangular, H and L shall be defined by the sides of the smallest circumscribed rectangle to the outlet (L being the longer side).

Determine the number of measuring points to be used. For $L > 30$ mm: 3 points; for $20 \text{ mm} \leq L \leq 30$ mm: 2 points; for $L < 20$ mm: 1 point.

Place a pitot tube or hot wire anemometer centred at $H/2$ and distributed lengthwise. For $L > 30$ mm: every $1/4L$; for $20 \text{ mm} \leq L \leq 30 \text{ mm}$: every $1/3L$; for $L < 20$ mm: in the centre. See Figure 17 and Figure 18.

Measure the air velocity at the measuring points

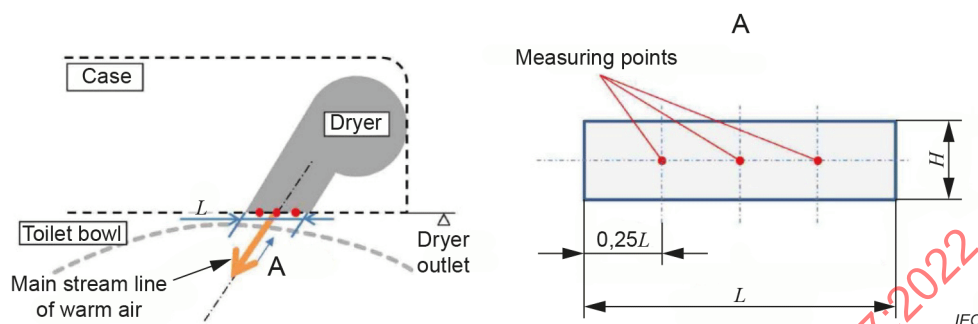


Figure 17 – Warm air flow rate measurement, fixed blower type

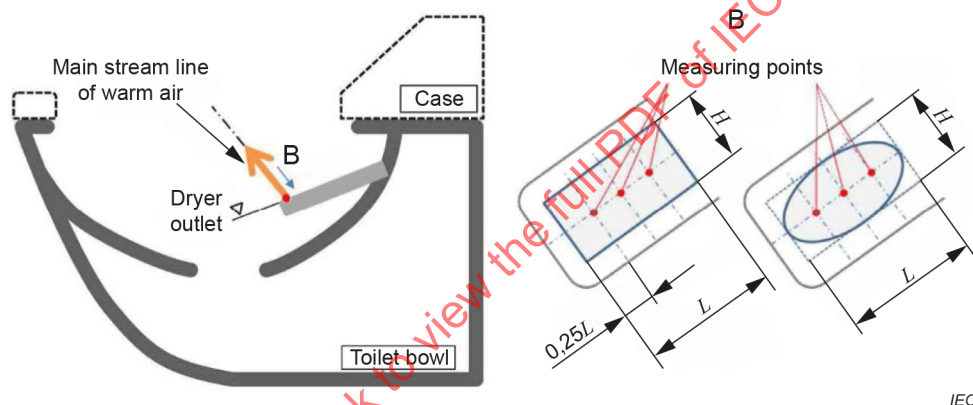


Figure 18 – Warm air flow rate measurement, arm blower type

7.2.2 Measurement method

The test shall be conducted at maximum temperature and maximum flow rate settings of the **warm air blower**.

Place the pitot tube or hot-wire anemometer on the outlet to measure the maximum warm air velocity by setting the measuring device used along the main stream line of the warm air. If the air outlet is equipped with a water-splash protection flap, the measurement can be carried out without it.

The mean value of the 3 measuring points for $L > 30$ mm or 2 measuring points for $20 \text{ mm} \leq L \leq 30$ mm, or the value of one measuring point for $L < 20$ mm shall be the air velocity in m/s.

7.2.3 Results

Air flow rate shall be calculated with the following equation and the result shall be recorded.

$$Q = v \times 60 \times A$$

Where:

Q is the air flow rate m^3/min ;

v is the average air velocity m/s;

A is the air outlet area m².

The calculation results shall be recorded.

7.3 Warm air temperature

7.3.1 Setup

The test shall be conducted at maximum temperature and maximum flow rate settings of the **warm air blower**.

The test shall be conducted in accordance with IEC 60335-2-84:2019, Clause 11.

Figure 19 and Figure 20 show examples of measurements for the fixed blower and arm blower types, respectively.

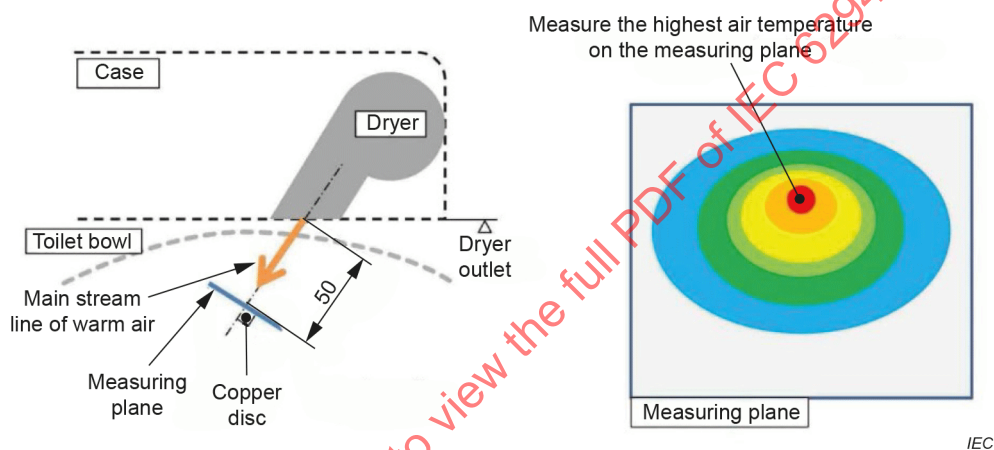


Figure 19 – Warm air temperature measurement, fixed blower type

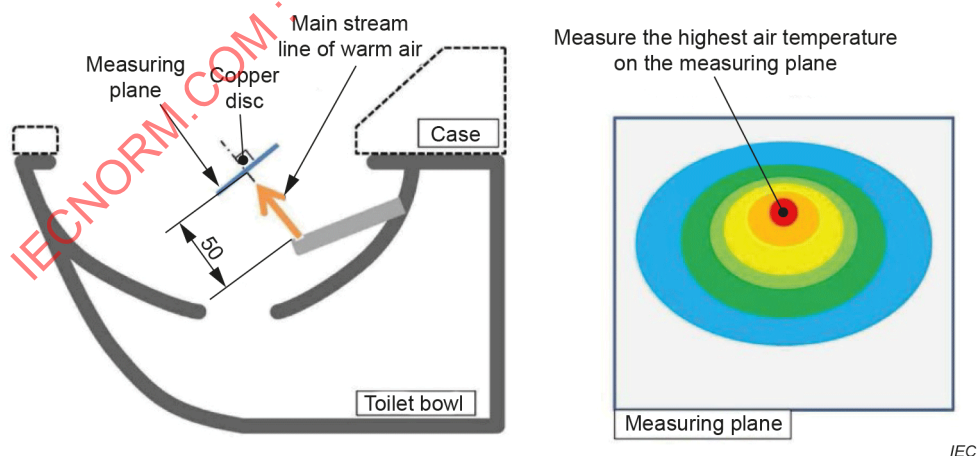


Figure 20 – Warm air temperature measurement, arm blower type

7.3.2 Measurement method

Position the air-receiving surface of the measuring device on the measuring plane. The point of the highest temperature of the warm air stream shall be measured with the measuring device. Activate the blowing warm air function and measure for 120 s, but the first 30 s shall be excluded to allow for the device to stabilize.

7.3.3 Results

The measurement value obtained shall be the warm air temperature.

7.4 Warm air blower capacity and efficacy measurement

7.4.1 Setup

The test shall be conducted at maximum temperature and maximum flow rate settings of the **warm air blower**.

The experimental setup consists of a standardized test fabric defined in Table 2 (hereinafter referred to as "fabric") and a hollow cylinder with an inner diameter of 100 mm and outer diameter of 110 mm, which can be covered with a standardized fabric (hereinafter referred to as "cylinder"), and a weighing machine.

Table 2 – Specifications of fabric for warm air blower capacity and efficacy measurement

Type (according to IEC 60456)	Weight	Thread count	Yarn count
221 Cotton half panama ^a ,	(200 ± 10) g/m	Warp 34 ± 2 /cm Weft 20 ± 2 /cm	Warp 30 ± 1 Tex Weft 50 ± 1 Tex
^a This cotton half panama type 221 cotton fabric, cretonne, bleached, without optical brightener, is the trade name of a product supplied by Swissatest Testmaterialien AG, is provided for reasons of public interest or public safety. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.			

Apply fabric to the aperture on the bottom of the cylinder made of non-absorbent material. For every measurement, a new piece of fabric shall be used and, within a measurement cycle, the fabric pieces have to be from the same stock or the same box.

Disperse 2 g of water equally to the surface of the fabric applied, so that the whole surface on the aperture is visibly wet. This moistening shall be fulfilled with a small syringe to achieve a full coverage of the surface.

When securing the fabric to the cylinder, tie the fabric to the cylinder 10 mm from the bottom edge of the cylinder with a string or rubber band to keep the fabric taut.

A soft rubber sheet is used to simulate the user's body as warm air receiving area. The rubber sheet has a hole to accommodate the cylinder with the fabric. The cylinder and rubber are mounted on the seat as shown in Figure 21. The cylinder is adjusted to allow the fabric to be at the toilet bowl rim level.

The cylinder shall be positioned so that its centre is placed at the **spray receiving point**. If the cylinder interferes with the seat and cannot be aligned with the **spray receiving point**, place the cylinder so that the outside of the cylinder touches the rear edge of the opening of the seat.

The soft rubber shall cover the opening of the seat from the back up to 30 mm from the front edge of opening of the seat.

The cylinder shall be made of steel or plastic, 25 mm in height with 1,5 mm in thickness. The soft rubber shall be 400 mm by 400 mm with 1,6 mm in thickness. The fabric shall be 200 mm by 200 mm to cover the cylinder and the rest shall be tied to the cylinder with string or a round rubber band.

The toilet bowl shall be properly installed. The information about the toilet bowl shall be reported in the test report.

7.4.2 Measurement method

Attach the fabric to the cylinder. Drop $2 \text{ g} \pm 0,2\text{g}$ water evenly onto the fabric, allowing water spreading homogenously over the whole fabric area within the cylinder. Weigh the cylinder with the moistened fabric. The mass of wet fabric + cylinder shall be defined as m_1 .

The test room shall have minimal air flow to avoid distorted results.

After weighing the wet fabric with the cylinder, position the cylinder with wet fabric mounted on the seat with the soft rubber as shown in Figure 21.

As soon as the cylinder is placed, activate the **warm air blower** for 120 s.

After warm air blowing, remove the cylinder with air-blown fabric from the toilet bowl. Weigh the cylinder with the air-blown fabric. The mass of the cylinder with air-blown fabric is defined as m_2 .

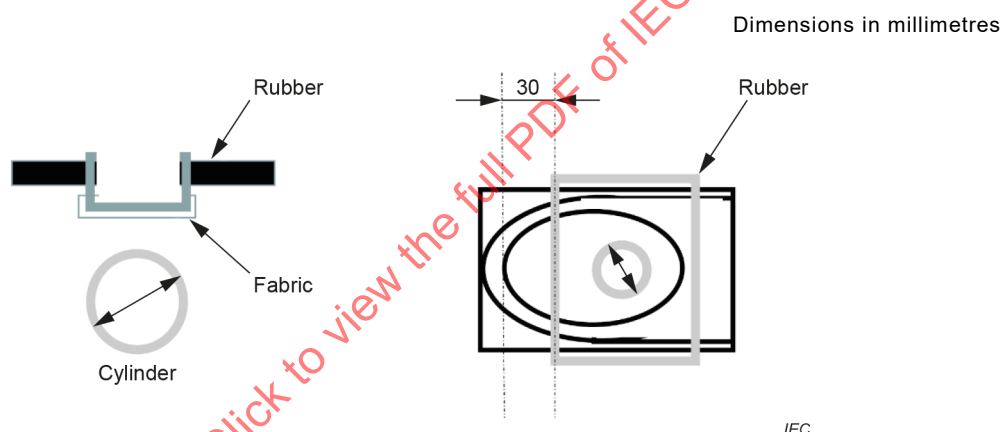


Figure 21 – Positioning of cylinder and rubber

7.4.3 Results

The weighing measurement shall be accurate to 0,02 g. Determine the dry rate D_R by transforming the result to g/min and record it.

- $D_R = (m_1 - m_2) / 2$
- D_R is the dry rate (g/min): evaporated water (g) divided by the duration of 2 min.
- The mass of wet fabric + cylinder: m_1 (g) before the test and m_2 (g) after the test.

Warm air efficacy (E_{WA}) is expressed by dividing the reduction in weight of the fabric after applying blowing warm air for 120 s by the original weight of the fabric 2 g, multiplying %.

- $E_{WA} = (m_1 - m_2) / (m_1 - m_c)$
- E_{WA} is the warm air efficacy (%).
- The weight of the cylinder is m_c .

8 Energy consumption and water consumption

8.1 Energy consumption

8.1.1 Energy consumption of spray

8.1.1.1 Setup

Ambient temperature, water temperature, voltage fluctuation and frequency fluctuation shall be maintained as below throughout this test:

- Ambient temperature: $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Water temperature: $15\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Voltage fluctuation: $\pm 3\%$ maximum
- Frequency fluctuation: $\pm 2\%$ maximum
- Total harmonics distortion: not more than 5 %

Switch off all features other than spray. The temperature of the water heater and the **spray pressure** shall be set to the highest settings.

After the **spray seat** is switched on, condition it in the test environment for 60 min in standby mode. One cycle comprises the period between the start of the measurement and the end of the measurement, as shown in Figure 22.

8.1.1.2 Measurement method

The energy consumption of per use of the spray feature shall be measured as follows.

Start the measurement, wait for 60 s and open the lid fully. Opening the lid, activate the body detection sensor if provided.

Wait for 15 s (at 75 s after the start of the measurement) and activate the seating detection sensor.

Wait for 60 s (at 135 s after the start of the measurement) and turn on the spray feature to start the spray.

Spray for 30 s (at 165 s after the start of the measurement) and turn off the spray feature. If the product's spray time is limited to less than 30 s, measure only the time allowed. The test results shall state the time limit.

Wait for 60 s (at 225 s after the start of the measurement), deactivate the seating detection sensor, and close the lid fully.

Wait for 25 s (at 250 s after the start of the measurement) and deactivate the body detection sensor.

Wait for 55 min and 50 s (at 1 hour after the start of the measurement) and complete the measurement.

After the measurement of the first cycle is completed, the test in the next cycle is carried out after an interval of 15 min. The water heater shall be in the off condition at the start of the next cycle if the water heater of the **spray seat** has a thermostatic ON/OFF control.

The test is repeated for a total of three cycles and the total power consumption for each cycle is measured.

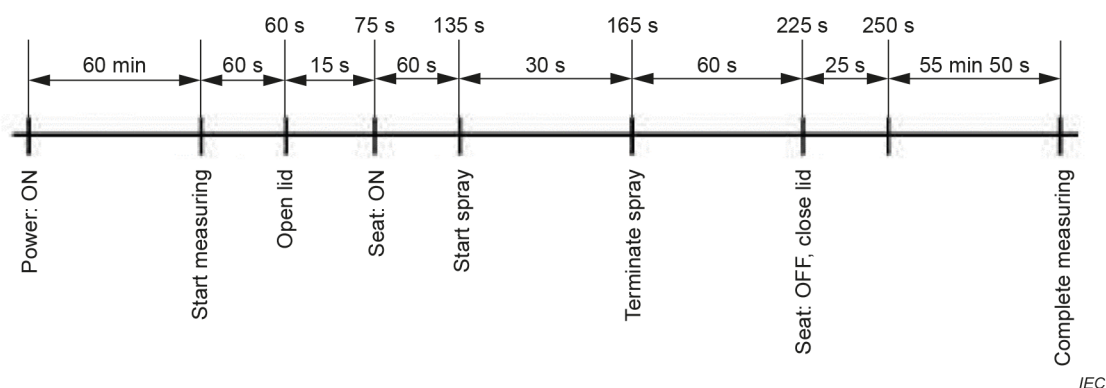


Figure 22 – Operation during the energy consumption test

8.1.1.3 Results

Average the outcomes for energy consumption per use of the spray feature.

8.1.2 Energy consumption of heated seat

8.1.2.1 Setup

The heated seat shall be operated in accordance with 8.1.1.1.

Switch off all features other than seat heater. The temperature of the seat heater shall be set to the highest setting.

Protect the **spray seat** from air circulation and with its cover closed, condition the **spray seat** in the test environment for at least 60 min to allow the temperature of the **spray seat** to stabilize. Connect a power meter to the **spray seat** to monitor the on/off state of the **spray seat** heater.

The test shall be conducted after being powered on for 60 min in order for the temperature to stabilize.

8.1.2.2 Measurement method

The energy consumption of the heated seat shall be measured as follows.

The energy consumption of heated seat shall be measured for one cycle, as shown in Figure 22.

Start the measurement, wait for 60 s and open the lid fully. Opening the lid, activate the body detection sensor if provided.

Wait for 15 s (at 75 s after the start of the measurement) and activate the seating detection sensor.

Wait for 150 s (at 225 s after the start of the measurement), deactivate the seating detection sensor, and close the lid fully.

Wait for 25 s (at 250 s after the start of the measurement) and deactivate the body detection sensor.

Wait for 55 min and 50 s (at 1 hour after the start of the measurement) and complete the measurement.

Measure the total power consumption of the cycle.

Repeat for 2 more cycles.

8.1.2.3 Results

Average the outcome for energy consumption per use of the heated seat.

8.1.3 Energy consumption of warm air blower

8.1.3.1 Setup

The **warm air blower** shall be operated in accordance with 8.1.1.1.

8.1.3.2 Measurement method

The energy consumption of **warm air blower** shall be measured during the test of 8.1.1.1 for 120 s.

8.1.3.3 Results

Record the energy consumption of the **warm air blower**.

8.2 Water consumption

8.2.1 Setup

This subclause sets out the water consumption for pre-cleaning and post-cleaning (nozzle, spray arm, washbox) and the spray for the **rear spray**.

Water consumption for flushing is not considered.

The **spray seat** shall be set to operate with **rear spray** with unheated water.

8.2.2 Measurement method

The drain of the **spray seat** is collected in a measuring beaker.

Preparation: start one full spray process (**rear spray**) followed by one full flushing process. Wait 5 min for stabilisation. Empty the measuring beaker fully.

The measurements shall be conducted at minimum and maximum pressure settings.

Water volume shall be measured as mass in g and converted into ml and recorded (1 g = 1 ml).

The water consumption shall be measured for one cycle as follows.

Start measuring the water consumption when approaching the **spray seat**.

Fully open the lid manually or automatically (e.g. when the proximity sensor has detected the body) and operate for the normal spray operation.

Start spray, including all automatically controlled cleaning processes (pre-mist, nozzle self-cleaning, washbox) and the **rear spray**.

Stop the spray after 30 s, followed by automatic post-cleaning processes (e.g. nozzle self-cleaning, washbox). If the product limits spray time to less than 30 s, measure only the duration the spray lasts. The test results shall state the time limit.

Complete the measurement 15 min after starting.

Measure the total water consumption for 1 cycle.

Repeat for 2 more cycles.

8.2.3 Results

Average the outcome of the water consumption per use of the **spray seat**.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62947:2022

Annex A (normative)

Preparation of test media for measuring spray performance

A.1 General

This annex describes the specifications of the test media used when measuring the performance of spray.

A.2 Composition

The test medium shall be a mixture of the compositions as described in Table A.1.

Table A.1 – Test media composition

Composition	CAS No.	Amount [g]	Percentage [wt%]
Distilled water	7732-18-5	150	79,8
Citric acid	77-92-9	2	1,1
Calcium chloride dihydrate	10035-04-8	4	2,1
Pectin from citrus peel (type name: P9135 by Sigma-Aldrich or P0024 by Tokyo Chemical) or equivalent ^a	9000-69-5	7	3,7
Food colouring and Cellulose, microcrystalline powder 20 µm	9004-34-6	25	13,3
Total amount		188	100
^a These [Pectin type P9135 or P0024 the trade name of a product supplied by manufacturer name Sigma-Aldrich Co LLC or Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.] are provided for reasons of public interest or public safety. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.			

A.3 Preparation

Procedures for preparing test media shall be as follows. See Figure A.1.

- 1) Fill the glass beaker with distilled water (150 g), followed by the addition of citric acid (2 g) and calcium chloride dihydrate (4 g).
- 2) Transfer glass beaker to a heating plate, start heating the mixture while stirring with an overhead stirring bar.
- 3) Slowly add pectin (7 g), while the mixture is continuously stirred.
- 4) The mixture is heated up to 80 °C. When the mixture reaches 80 °C, the mixture is stirred an additional 3 min.
- 5) Remove from heat, then add the food colouring and the cellulose (25 g). The mixture is stirred by hand until it becomes homogeneous.
- 6) Seal container and let it cool to room temperature.

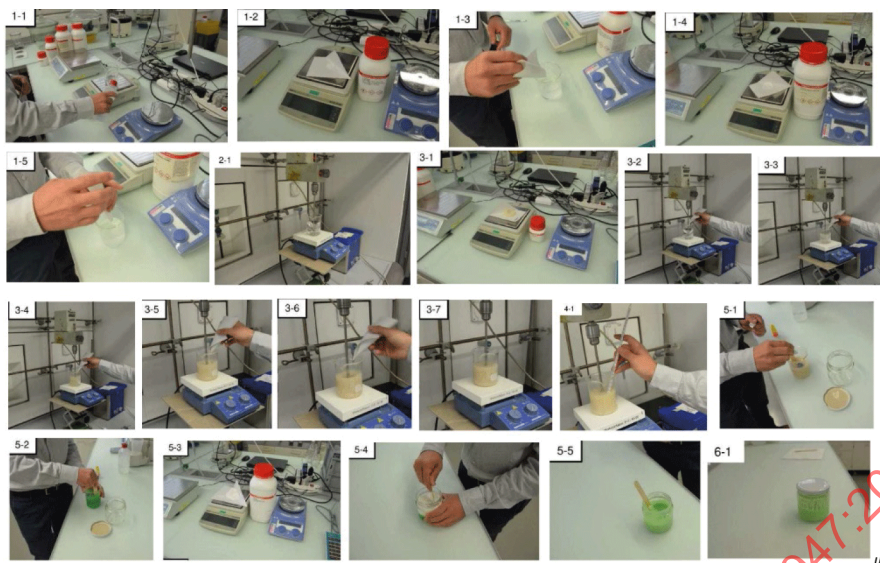


Figure A.1 – Preparing test media

A.4 Validation test

The test media shall comply with the validation test by adjusting of the amount of water in Table A.1.

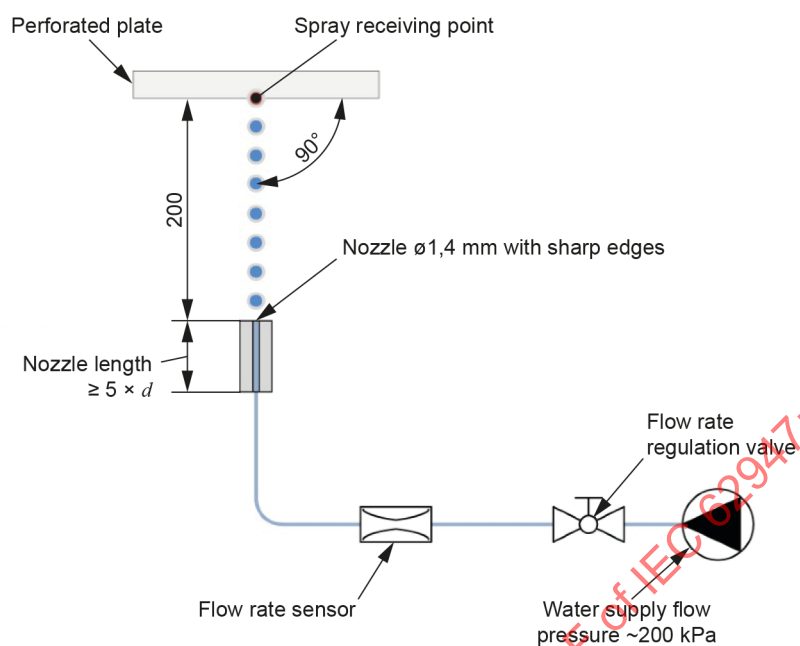
Two perforated plates of each thickness of 4 mm, 6 mm, 8 mm and 10 mm shall be filled with the test media in accordance with Annex C. There shall be no holes of penetration caused by the flow rate setting 1, and there shall be more than 1 hole of penetration by the flow rate setting 2, as shown in Table A.2.

Table A.2 – Validation test criteria of test media

Perforated plate thickness	Spray duration	Flow rate setting number	Flow rate setting [l/min]	Requirements
4 mm	5,0 s	1	0,220	No holes penetrated
4 mm	5,0 s	2	0,250	More than 1 hole penetrated
6 mm	5,0 s	1	0,270	No holes penetrated
6 mm	5,0 s	2	0,290	More than 1 hole penetrated
8 mm	5,0 s	1	0,305	No holes penetrated
8 mm	5,0 s	2	0,325	More than 1 hole penetrated
10 mm	5,0 s	1	0,350	No holes penetrated
10 mm	5,0 s	2	0,370	More than 1 hole penetrated

The perforated plate shall be set vertically above the nozzle by 200 mm, as shown in Figure B.3

Dimensions in millimetres

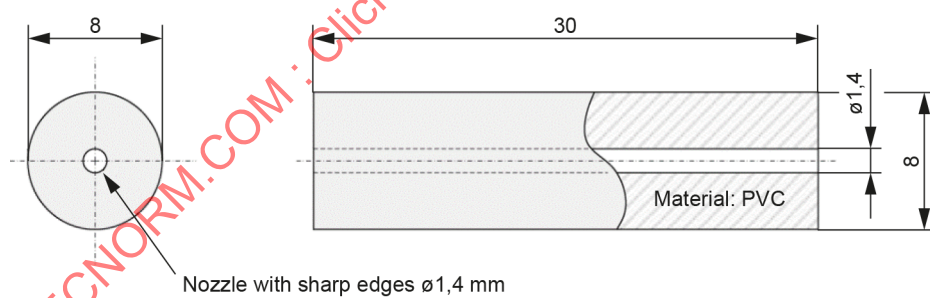


IEC

Figure A.2 – Setup of perforated plate and nozzle

The nozzle shall have an outer diameter of 8 mm with a hole of 1,4 mm in diameter with sharp edges, and 30 mm in length and made of PVC, as shown in Figure A.3.

Dimensions in millimetres



IEC

Figure A.3 – Nozzle

A.5 Storage

The test media shall be stored in conditions that are shielded from atmospheric moisture, and placed in a fridge between 1 °C and 5 °C. Before the test, the test media shall be acclimated to the ambient temperature.

Annex B (normative)

Spray receiver

The spray receiver shall be selected from Figure B.1, Figure B.2 and Figure B.3.

Dimensions in millimetres

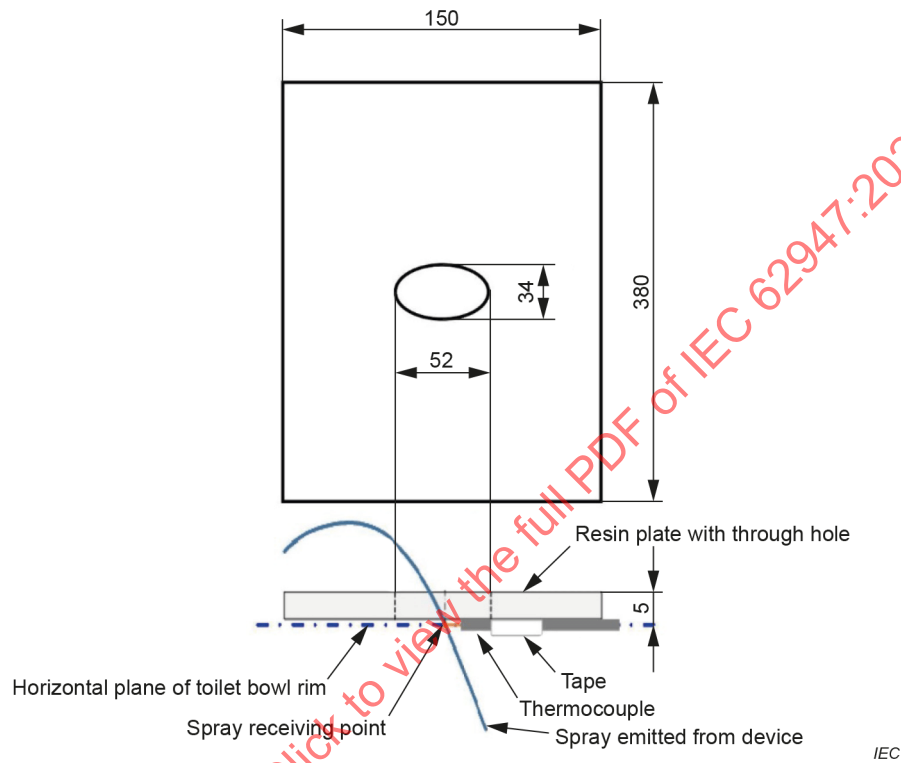
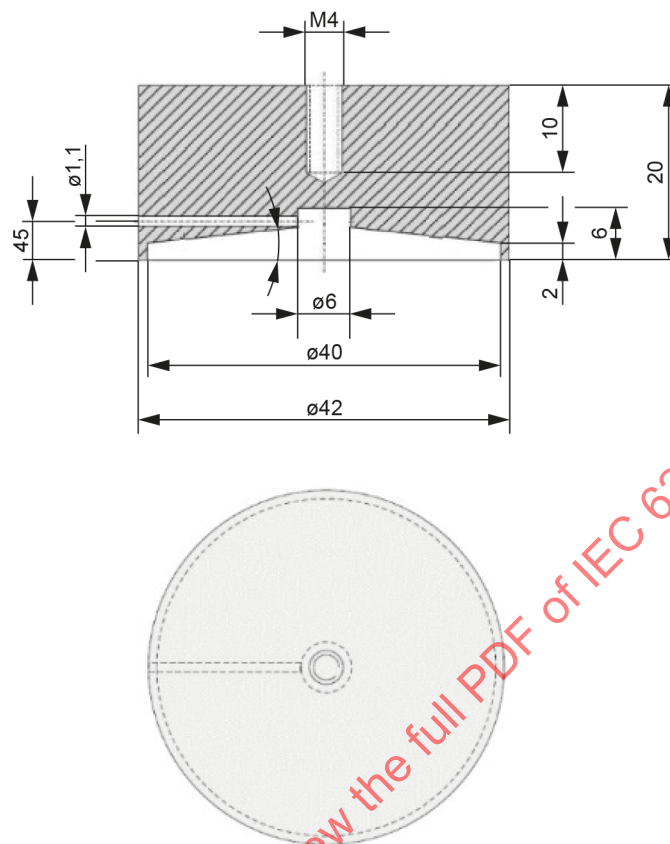


Figure B.1 – Temperature measurement through hole

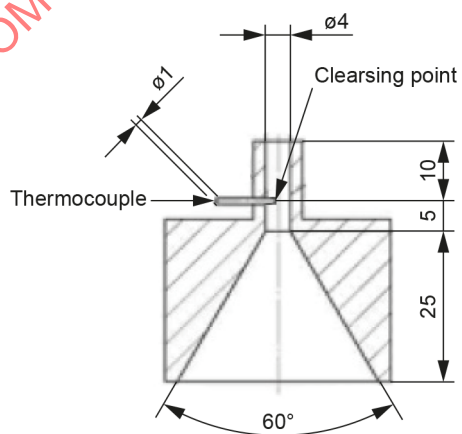
Dimensions in millimetres



IEC

Figure B.2 – Temperature measurement for very wide spray

Dimensions in millimetres



IEC

Figure B.3 – Temperature measurement for wide spray

Annex C (normative)

Preparation of the perforated plate to be filled with test media

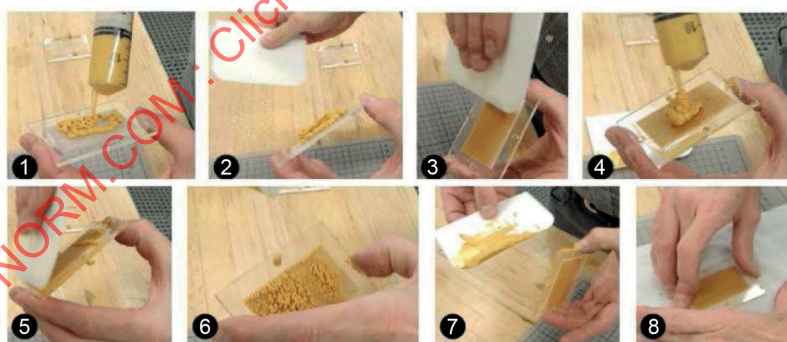
C.1 General

The procedures for properly and completely filling the perforated plates with test media without inclusion of inhomogeneities, such as air, or impurities, such as debris, are specified in this annex.

C.2 Procedure filling the test media

The procedure is as follows:

- 1) A plastic piston syringe is used which initially contains the test media that has been fully conditioned at ambient temperature.
- 2) The test media is applied onto the surface of the whole area of the perforated plate by means of a syringe.
- 3) A plastic spatula is used to stroke down the applied media several times from the side of the perforated plate that the media is applied to in 2) until the test media penetrates the holes.
- 4) Repeat steps 2) and 3) until the test media protrudes from all the holes on the opposite side of the perforated plate and so that air is not trapped in the holes in the perforated plate.
- 5) Roughly remove the excess test media protruding from the holes by scraping a spatula on both sides of the perforated plate.
- 6) Lay a dry cloth or paper towel on a flat surface and gently slide the perforated plate to remove all remaining extra test media.



IEC

NOTE The numbers in the figures indicate the flow of the work and do not correspond to the procedure numbers in the text.

Figure C.1 – Filling test media

Annex D (informative)

Low ambient temperature test

D.1 Background

Toilets intended to be installed outside and standalone toilets shall be tested at a lower ambient temperature than specified in 4.2 and with a lower water supply temperature than specified in 4.4.

This includes toilets whose ambient temperature is low even inside houses depending on the region. The ambient temperatures of public toilets and toilets in factories are also low. If the **spray seat** is installed in such conditions, the test with a low ambient temperature of $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ shall be conducted.

D.2 Test method

When the operating temperature of the product, the instructions for use and the specifications include either an ambient temperature of $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ or a water temperature of $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, the test shall be conducted with the ambient temperature and the water temperature both at $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

The test with an ambient temperature of $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ or/and a water temperature of $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ is applicable to 5.1, 6.1, 7.3, 7.4, and 8.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62947:2022

Bibliography

IEC 60456, *Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance*

IEC 60704-1, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 1: General requirements*

IEC 60704-2 (all parts), *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62947:2022

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62947:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	45
INTRODUCTION.....	47
1 Domaine d'application	48
2 Références normatives	48
3 Termes et définitions	48
4 Conditions d'essai générales	49
4.1 Généralités	49
4.2 Conditions ambiantes.....	49
4.3 Alimentation électrique.....	50
4.4 Alimentation en eau	50
4.5 Paramètre, unité et exactitude de mesure minimale de l'instrument	50
5 Performances de pulvérisation.....	51
5.1 Valeur de température de pulvérisation, stabilité, temps de réaction et durée de la pulvérisation d'eau chaude	51
5.1.1 Montage	51
5.1.2 Méthode de mesure	51
5.1.3 Résultats	53
5.2 Stabilité de la température de pulvérisation avec variation de la pression de pulvérisation	53
5.2.1 Montage	53
5.2.2 Méthode de mesure	53
5.2.3 Résultats	55
5.3 Débit de pulvérisation	55
5.3.1 Montage	55
5.3.2 Méthode de mesure	56
5.3.3 Résultats	56
5.4 Zone de pulvérisation.....	56
5.4.1 Montage	56
5.4.2 Méthode de mesure	59
5.4.3 Résultats	59
5.5 Efficacité de pulvérisation	60
5.5.1 Montage	60
5.5.2 Méthode de mesure	60
5.5.3 Résultats	61
5.6 Zone humide.....	61
5.6.1 Montage	61
5.6.2 Méthode de mesure	62
5.6.3 Résultats	62
5.7 Nettoyage automatique de la buse	62
5.7.1 Montage	62
5.7.2 Méthode de mesure	62
5.7.3 Résultats	63
6 Aptitude à la fonction d'un siège chauffant.....	63
6.1 Température de la surface du siège, irrégularité, temps de réaction.....	63
6.1.1 Généralités	63
6.1.2 Montage	63
6.1.3 Méthode de mesure	64

6.1.4	Résultats	65
7	Aptitude à la fonction de la soufflerie à air chaud	65
7.1	Généralités	65
7.2	Débit d'air chaud	65
7.2.1	Montage	65
7.2.2	Méthode de mesure	66
7.2.3	Résultats	66
7.3	Température de l'air chaud	67
7.3.1	Montage	67
7.3.2	Méthode de mesure	67
7.3.3	Résultats	68
7.4	Mesurage de la capacité et de l'efficacité de la soufflerie à air chaud	68
7.4.1	Montage	68
7.4.2	Méthode de mesure	69
7.4.3	Résultats	69
8	Consommation d'énergie et consommation d'eau	70
8.1	Consommation d'énergie	70
8.1.1	Consommation d'énergie de la pulvérisation	70
8.1.2	Consommation d'énergie du siège chauffant	71
8.1.3	Consommation d'énergie de la soufflerie à air chaud	72
8.2	Consommation d'eau	72
8.2.1	Montage	72
8.2.2	Méthode de mesure	72
8.2.3	Résultats	73
Annexe A (normative)	Préparation du milieu d'essai pour mesurer l'aptitude à la fonction de pulvérisation	74
A.1	Généralités	74
A.2	Composition	74
A.3	Préparation	74
A.4	Essai de validation	75
A.5	Stockage	76
Annexe B (normative)	Récepteur de pulvérisation	77
Annexe C (normative)	Préparation de la plaque perforée à remplir du milieu d'essai	79
C.1	Généralités	79
C.2	Procédure de remplissage du milieu d'essai	79
Annexe D (informative)	Essai à faible température ambiante	80
D.1	Généralités	80
D.2	Méthode d'essai	80
Bibliographie		81
Figure 1 –	Mode opératoire du mesurage de la température de pulvérisation	51
Figure 2 –	Projection de la pulvérisation de 30 s ou plus	52
Figure 3 –	Projection de la pulvérisation inférieure à 30 s	53
Figure 4 –	Méthode de mesure de la stabilité de la température de pulvérisation avec variation de la pression de pulvérisation, minimale à maximale	54
Figure 5 –	Méthode de mesure de la stabilité de la température de pulvérisation avec variation de la pression de pulvérisation, maximale à minimale	54
Figure 6 –	Mesurage du débit	55

Figure 7 – Plaque perforée pour mesurer la zone de pulvérisation	57
Figure 8 – Exemple de support	58
Figure 9 – Positionnement du cadre qui maintient la plaque perforée	58
Figure 10 – Évaluation des trous pénétrés	59
Figure 11 – Zone de pulvérisation et trous comptés	60
Figure 12 – Graphique de l'efficacité de pulvérisation	61
Figure 13 – Diamètre de la zone humide	62
Figure 14 – Marquage de la buse	63
Figure 15 – Points de mesure	64
Figure 16 – Mesure du temps de réaction	65
Figure 17 – Mesure du débit d'air chaud, souffleries fixes	66
Figure 18 – Mesure du débit d'air chaud, souffleries à bras	66
Figure 19 – Mesure de la température de l'air chaud, souffleries fixes	67
Figure 20 – Mesure de la température de l'air chaud, souffleries à bras	67
Figure 21 – Positionnement du cylindre et du caoutchouc	69
Figure 22 – Mode opératoire de l'essai de consommation d'énergie	71
Figure A.1 – Préparation du milieu d'essai	75
Figure A.2 – Montage de la plaque perforée et de la buse	76
Figure A.3 – Buse	76
Figure B.1 – Mesure de la température au travers d'un trou	77
Figure B.2 – Mesure de la température d'une pulvérisation très étendue	78
Figure B.3 – Mesure de la température d'une pulvérisation étendue	78
Figure C.1 – Remplissage du milieu d'essai	79
Tableau 1 – Exigences de mesure	50
Tableau 2 – Spécifications du tissu pour mesurer la capacité et l'efficacité de la soufflerie à air chaud	68
Tableau A.1 – Composition du milieu d'essai	74
Tableau A.2 – Critères d'essai de validation du milieu d'essai	75

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SIÈGES DE TOILETTES ÉLECTRIQUES À PULVÉRISATION D'EAU POUR
USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES – MÉTHODES DE MESURE
DE L'APTITUDE À LA FONCTION – MÉTHODES D'ESSAI GÉNÉRALES
DES SIÈGES DE TOILETTES À PULVÉRISATION D'EAU**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62947 a été établie par le sous-comité 59L: Petits appareils domestiques, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
59L/210/CDV	59L/216/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Dans cette norme, les caractères suivants sont utilisés:

– **les termes définis à l'Article 3: en gras.**

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, les sièges de toilettes à pulvérisation d'eau (ci-après désignés **sièges à pulvérisation**) ont été utilisés dans différents types de locaux, y compris dans les foyers et les installations publiques.

La Norme internationale qui s'applique actuellement à ces produits est l'IEC 60335-2-84, qui traite des aspects de la sécurité électrique.

Le présent document couvre les concepts d'aptitude à la fonction et spécifie les méthodes d'essai générales pour l'évaluation de l'aptitude à la fonction des **sièges à pulvérisation**, notamment les méthodes d'essai qui utilisent des substituts de selles humaines, en tenant compte des différentes possibilités en matière de substituts de selles humaines, fondées sur le fait que les différences de composition, l'état de santé des personnes et la position assise adoptée peuvent influencer l'aptitude à la fonction générale.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62947:2022

SIÈGES DE TOILETTES ÉLECTRIQUES À PULVÉRISATION D'EAU POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION – MÉTHODES D'ESSAI GÉNÉRALES DES SIÈGES DE TOILETTES À PULVÉRISATION D'EAU

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes d'essai pour mesurer l'aptitude à la fonction des **sièges** de toilettes électriques à **pulvérisation** d'eau destinés à des usages domestiques et analogues.

Le présent document s'applique aux **sièges à pulvérisation**, y compris les **sièges à pulvérisation** de type réservoir, les **sièges à pulvérisation** de type instantané et les **sièges à pulvérisation** de type combiné.

Le présent document ne s'applique pas aux **sièges** électriques à **pulvérisation** destinés aux fonctions médicales et/ou d'aide à la personne.

NOTE La présente Norme internationale ne spécifie pas les exigences relatives au bruit aérien qui s'appliquent aux **sièges** électriques à **pulvérisation**. Les mesures de bruit aérien sont spécifiées dans l'IEC 60704-1 et dans la série IEC 60704-2.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60335-2-84:2019, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-84: Exigences particulières pour les appareils de toilettes*

3 Termes et définitions

Pour les besoins 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:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1

siège à pulvérisation

siège de toilettes équipé d'un dispositif qui projette de l'eau sur les parties intimes du corps humain

Note 1 à l'article: Les **sièges à pulvérisation** peuvent intégrer des fonctions telles que le chauffage du siège, le soufflage d'air chaud, la désodorisation ou l'ouverture/la fermeture automatique du siège et de l'abattant.

3.2

point de réception de la pulvérisation

point où le centre de la pulvérisation coupe le plan horizontal du bord de la cuvette des toilettes lorsque la buse est placée en position intermédiaire

3.3

pulvérisation arrière

pulvérisation projetée vers la zone anale

3.4

fonction d'oscillation de la pulvérisation

pulvérisation projetée qui déplace le point de pulvérisation autour du point initial

3.5

fonction de pulvérisation à pulsation

pulvérisation projetée par la buse, où la **pression de pulvérisation** est modulée à intervalles réguliers

3.6

soufflerie à air chaud

dispositif qui utilise un élément chauffant électrique et un ventilateur pour souffler de l'air chaud autour de la zone humide du corps

3.7

angle de pulvérisation assigné

angle de pulvérisation indiqué par le fabricant ou défini par construction, qui se réfère à l'angle entre le plan horizontal et le centre de pulvérisation

3.8

pression de pulvérisation

intensité de pulvérisation perçue par l'utilisateur, qui ne correspond pas exactement à la valeur de pression physique

4 Conditions d'essai générales

4.1 Généralités

Sauf spécification contraire, la pulvérisation à soumettre à l'essai doit être une **pulvérisation arrière** et non une pulvérisation avant.

Sauf spécification contraire, le réglage de la température de pulvérisation doit correspondre à la position réglable maximale de la fonction de chauffage.

Lorsqu'il est nécessaire de régler la température de pulvérisation au minimum pour l'essai, la position de température réglable minimale doit être utilisée (de l'eau non chauffée peut être utilisée).

Lorsqu'il est nécessaire de régler la température de pulvérisation en position intermédiaire pour l'essai, la position intermédiaire du réglage de température doit être utilisée.

Le réglage de pression doit correspondre à la position réglable maximale de la **pression de pulvérisation**.

Lorsqu'il est nécessaire de régler la **pression de pulvérisation** au minimum pour l'essai, la position réglable minimale de la **pression de pulvérisation** à laquelle la pulvérisation atteint le **point de réception de la pulvérisation** doit être utilisée.

4.2 Conditions ambiantes

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans un endroit à l'abri des courants d'air, à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Le point de mesurage de la température doit être situé 1 m au-dessus de l'extrémité frontale du bord de la cuvette des toilettes.

Pour effectuer les mesurages de la fonction de soufflage d'air chaud, la température ambiante doit être de $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et l'humidité relative doit être réglée à $50\% \pm 5\%$. Lors du mesurage de la température de l'air chaud, l'humidité relative peut ne pas être réglée.

L'Annexe D s'applique aux **sièges à pulvérisation** conçus pour fonctionner à faible température ambiante, c'est-à-dire à $5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

4.3 Alimentation électrique

La tension d'alimentation de chaque **siège à pulvérisation** doit être maintenue à la tension assignée $\pm 2\%$ pendant toute la durée de l'essai.

Si l'appareil comporte deux tensions assignées ou plus, ou une plage de tensions assignées et plusieurs fréquences, les essais doivent être effectués à la tension et à la fréquence utilisées dans le pays où l'appareil est destiné à être vendu. La tension et la fréquence d'essai doivent être consignées.

4.4 Alimentation en eau

Sauf spécification contraire, la température de l'eau doit être de $15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

La pression manométrique de l'eau d'alimentation du laboratoire à l'arrivée d'eau de chaque **siège à pulvérisation** doit être maintenue à $(200 \pm 20)\text{ kPa}$ pendant toute la durée de l'essai.

La pression manométrique doit être mesurée lorsque l'eau est évacuée à un débit de 20 l/min depuis le raccord d'alimentation en eau, en retirant le **siège à pulvérisation**.

4.5 Paramètre, unité et exactitude de mesure minimale de l'instrument

Les instruments de mesure doivent satisfaire aux caractéristiques indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Exigences de mesure

Paramètre	Unité	Résolution minimale	Plage d'exactitude de l'instrument
Température	°C	0,1 °C	$\pm 0,5\text{ K}$
Masse	g	0,1 g	$\pm 2\%$
Pression	kPa	1 kPa	$\pm 5\%$
Force	N	1 mN	$\pm 6\%$
Temps	s	1 s	$\pm 1\%$
Vitesse de l'air	m/s	0 à 9,99: 0,01 m/s 10 à 30: 0,1 m/s	$\pm 2\%$ par rapport à la valeur indiquée ou 0,015 m/s, si cette valeur est plus élevée
Energie électrique	Wh	0,1 Wh	$\pm 1\%$
Dimensions linéaires	mm	Dimensions inférieures à 1 mm Dimensions comprises entre 1 mm et 25 mm Dimensions supérieures ou égales à 25 mm	$\pm 0,05\text{ mm}$, $\pm 0,1\text{ mm}$, $\pm 0,5\%$

5 Performances de pulvérisation

5.1 Valeur de température de pulvérisation, stabilité, temps de réaction et durée de la pulvérisation d'eau chaude

5.1.1 Montage

Le **siège à pulvérisation** doit être activé et maintenu en fonctionnement pendant au moins 60 min afin que la température du **siège à pulvérisation** se stabilise à la température ambiante.

La température de pulvérisation correspond à la température de l'eau mesurée au **point de réception de la pulvérisation**. Pour ce mesurage, choisir un récepteur de pulvérisation, comme cela est indiqué à l'Annexe B.

La température de pulvérisation doit être mesurée par le thermocouple fixé au support représenté à l'Annexe B. La pointe du thermocouple ne doit toucher aucun autre matériau pendant le mesurage.

5.1.2 Méthode de mesure

Le mesurage doit être effectué comme suit (voir Figure 1):

Laisser le **siège à pulvérisation** se stabiliser pendant 60 min avant le premier essai et pendant 15 min entre chaque essai de la série.

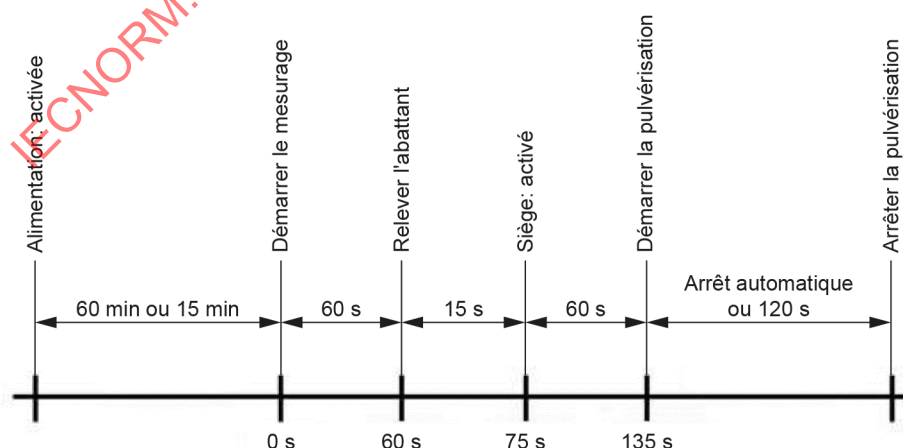
Démarrer la consignation des mesures, attendre 60 s et relever complètement l'abattant.

Attendre 15 s (soit 75 s après le début du mesurage) et activer le capteur de détection de siège occupé.

Attendre 60 s (soit 135 s après le début du mesurage) et démarrer l'opération de pulvérisation.

L'opération de pulvérisation doit s'arrêter automatiquement avant 120 s ou être arrêtée manuellement après 120 s (soit 255 s après le début du mesurage).

Arrêter la consignation des mesures.



IEC

Figure 1 – Mode opératoire du mesurage de la température de pulvérisation

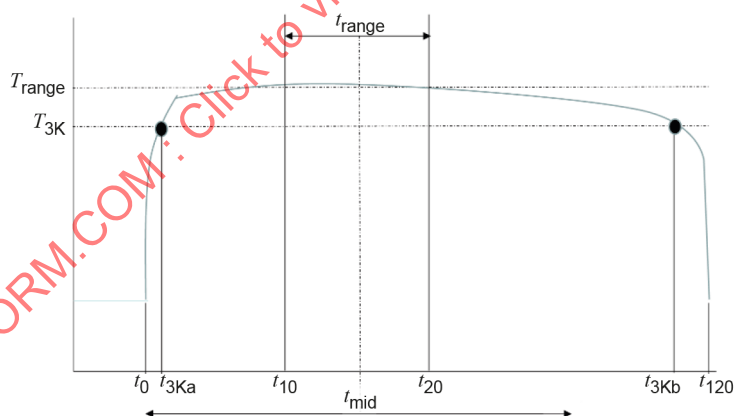
Pour éliminer toute tolérance de mesurage due aux caractéristiques transitoires observées immédiatement après le début de la pulvérisation, les cinq premières secondes de pulvérisation ne doivent pas être prises en compte.

Les valeurs de temps (t) doivent être calculées comme suit:

- t_0 = temps auquel la température de pulvérisation atteint le thermocouple
- t_n = temps n s après t_0
- t_{range} = plage de 10 s utilisée pour évaluer la valeur de température
- t_{mid} = temps au milieu de la plage t_{range}
- t_x = temps auquel le mesurage de la température de pulvérisation se termine
- t_{3Ka} = temps après t_0 pour atteindre T_{3K}
- t_{3Kb} = temps après t_0 pour atteindre T_{3K} après T_{range}
- T_{range} = valeur de température moyenne pendant t_{range}
- T_{3K} = valeur de température (T_{range}) – 3 °C

Lorsque la projection de la pulvérisation est active pendant 30 s ou plus, la valeur de température moyenne (T_{range}) doit correspondre à la moyenne des températures t_{10} à t_{20} , comme cela est représenté à la Figure 2.

Lorsque la projection de la pulvérisation est active pendant moins de 30 s, la valeur de température (T_{range}) doit correspondre à la moyenne des températures pendant 10 s entre t_5 et t_x , comme cela est représenté à la Figure 3.



IEC

Figure 2 – Projection de la pulvérisation de 30 s ou plus

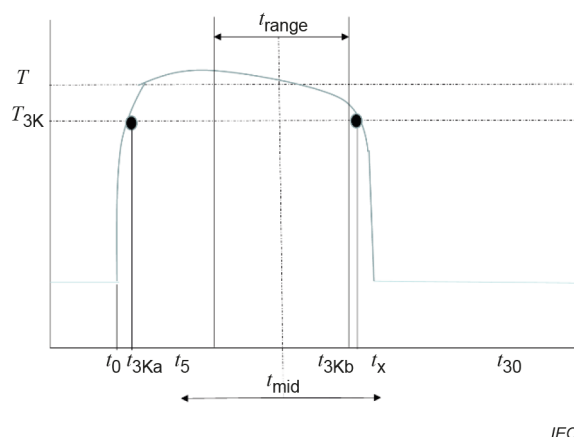


Figure 3 – Projection de la pulvérisation inférieure à 30 s

5.1.3 Résultats

La valeur de température (T_{range}) doit correspondre à la température moyenne pendant t_{range} .

- T_{range} doit correspondre à $(T_{\text{max}} + T_{\text{min}}) / 2$.
- T_{max} doit correspondre à la température maximale pendant t_{range} .
- T_{min} doit correspondre à la température minimale pendant t_{range} .

L'écart doit correspondre à la différence entre, par exemple, la valeur indiquée dans le manuel/la spécification technique (si celle-ci est donnée en °C ou en °F) et la valeur de température calculée T_{range} . Consigner la température affichée sur le panneau de commande ou spécifiée dans le manuel et la valeur de température T_{range} comme résultat du mesurage.

Le temps de réaction (t_{3Ka}) doit correspondre au temps écoulé après t_0 pour atteindre T_{3K} .

La durée de pulvérisation d'eau chaude doit être de t_{3Kb} moins t_{3Ka} (voir Figure 2).

5.2 Stabilité de la température de pulvérisation avec variation de la pression de pulvérisation

5.2.1 Montage

Pour effectuer ces essais, l'appareil doit être monté et mis en fonctionnement comme cela est indiqué en 5.1.1.

5.2.2 Méthode de mesure

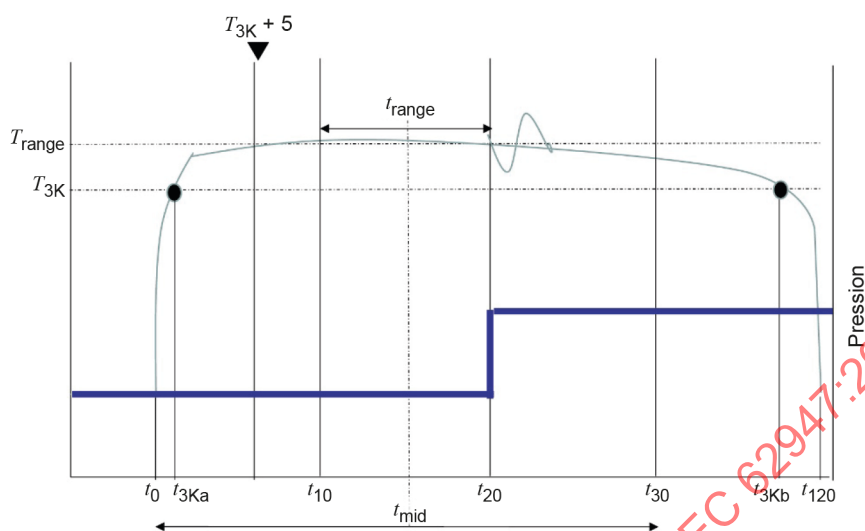
Les essais doivent être effectués en réglant la température à sa valeur maximale.

La **pression de pulvérisation** doit être modifiée dans un délai de 1 s afin d'établir avec précision la stabilité de la température d'eau de pulvérisation.

Détecter le temps d'ajustement de la **pression de pulvérisation** en mesurant le temps de variation de la pression de la pulvérisation d'eau.

Afin de mesurer la stabilité de la température de pulvérisation lors du passage de la **pression de pulvérisation** minimale à la **pression de pulvérisation** maximale, utiliser la **pression de pulvérisation** minimale comme **pression de pulvérisation** initiale et la **pression de**

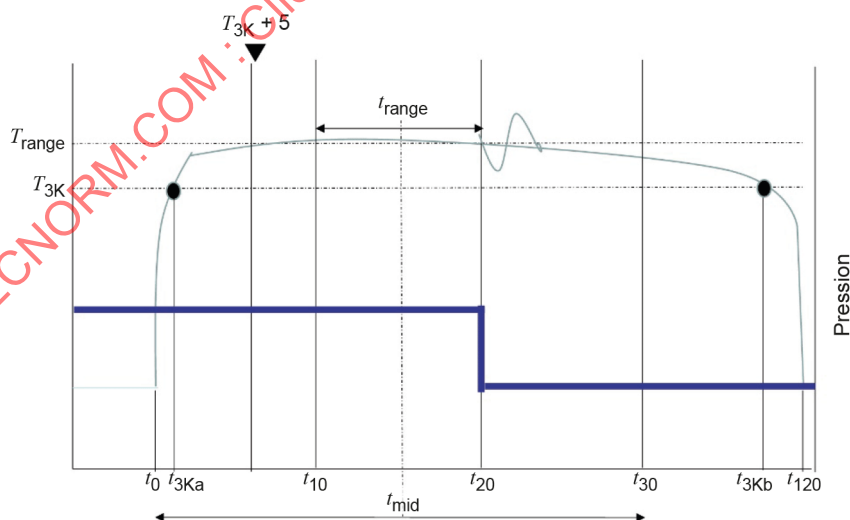
pulvérisation maximale comme **pression de pulvérisation** finale, comme cela est représenté à la Figure 4.



IEC

Figure 4 – Méthode de mesure de la stabilité de la température de pulvérisation avec variation de la pression de pulvérisation, minimale à maximale

Afin de mesurer la stabilité de la température de pulvérisation lors du passage de la **pression de pulvérisation** maximale à la **pression de pulvérisation** minimale, utiliser la **pression de pulvérisation** maximale comme **pression de pulvérisation** initiale et la **pression de pulvérisation** minimale comme **pression de pulvérisation** finale, comme cela est représenté à la Figure 5.



IEC

Figure 5 – Méthode de mesure de la stabilité de la température de pulvérisation avec variation de la pression de pulvérisation, maximale à minimale

Le mesurage doit être effectué comme suit:

Laisser le **siège à pulvérisation** se stabiliser pendant 60 min avant le premier essai et pendant 15 min entre chaque essai de la série.

Régler la **pression de pulvérisation** à la valeur initiale et activer tous les capteurs.

Démarrer la consignation des mesures, attendre 60 s et démarrer la pulvérisation.

Attendre que la température se stabilise (au minimum $t_{3Ka} + 5$ s), puis régler la **pression de pulvérisation** à la valeur finale. Arrêter la pulvérisation automatiquement ou manuellement 20 s après l'ajustement.

Arrêter la consignation des mesures.

5.2.3 Résultats

Les valeurs suivantes sont mesurées.

Température moyenne sur 10 s avant variation de la **pression de pulvérisation**.

Température moyenne sur 10 s après variation de la **pression de pulvérisation**.

$T_{\text{max-minmax}}$: température maximale pendant 10 s après variation de la **pression de pulvérisation** minimale à maximale.

$T_{\text{min-minmax}}$: température minimale pendant 10 s après variation de la **pression de pulvérisation** minimale à maximale.

$T_{\text{max-maxmin}}$: température maximale pendant 10 s après variation de la **pression de pulvérisation** maximale à minimale.

$T_{\text{min-maxmin}}$: température minimale pendant 10 s après variation de la **pression de pulvérisation** maximale à minimale.

5.3 Débit de pulvérisation

5.3.1 Montage

Les instruments doivent être placés de manière à capter toute l'eau projetée par l'embout de la buse, comme cela est représenté à la Figure 6. Préparer la balance pour peser l'eau, le bécher pour recueillir l'eau et le minuteur pour mesurer le temps de pulvérisation.

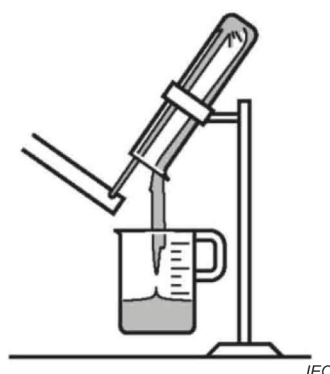


Figure 6 – Mesurage du débit

5.3.2 Méthode de mesure

Mesurer le débit avec de l'eau non chauffée.

Les résultats du mesurage doivent être consignés en ml/min. Le volume d'eau doit être mesuré comme une masse en g, puis converti en ml et consigné (1 g = 1 ml).

Si plusieurs modes de pulvérisation (**pulvérisation arrière**, pulvérisation avant, etc.) sont disponibles, le débit de pulvérisation doit être mesuré pour chaque mode. Les autres caractéristiques de pulvérisation (**fonction d'oscillation de la pulvérisation**, **fonction de pulvérisation à pulsation**, etc.) ne doivent pas être prises en compte.

Les débits doivent être mesurés à la **pression de pulvérisation** maximale et minimale.

Pour éliminer toute tolérance de mesurage due aux caractéristiques transitoires observées immédiatement après le début de la pulvérisation, les cinq premières secondes de pulvérisation ne doivent pas être prises en compte.

NOTE Par exemple, le bécher utilisé pour recueillir l'eau est mis en place après les cinq premières secondes.

La mesure doit être relevée à trois reprises pendant 1 min au cours de la pulvérisation.

Si le **siège à pulvérisation** ne peut pas effectuer de pulvérisation pendant 1 min, les mesures peuvent être obtenues à partir de la durée la plus longue possible convertie en une pulvérisation de 1 min.

5.3.3 Résultats

La moyenne des trois mesures est calculée.

Chaque mesure de débit en ml/min doit être indiquée avec le mode de fonctionnement (**pulvérisation arrière**, pulvérisation avant, etc.) et la pression (maximale et minimale).

5.4 Zone de pulvérisation

5.4.1 Montage

Pour le mesurage de la zone de pulvérisation, une plaque perforée remplie du milieu d'essai est utilisée pour simuler les excréments sur le corps humain.

La plaque perforée doit être en acrylique et présenter un bon contraste avec le milieu d'essai préparé conformément à l'Annexe A.

La plaque perforée doit avoir des dimensions extérieures de 60 mm x 70 mm et une épaisseur de 2 mm.

Les petits trous de la plaque perforée doivent avoir un diamètre de 1 mm. Les trous doivent couvrir une zone de 36 mm x 59,4 mm, et la distance entre les centres des trous doit être de 0,9 mm, comme cela est représenté à la Figure 7.

Dimensions en millimètres

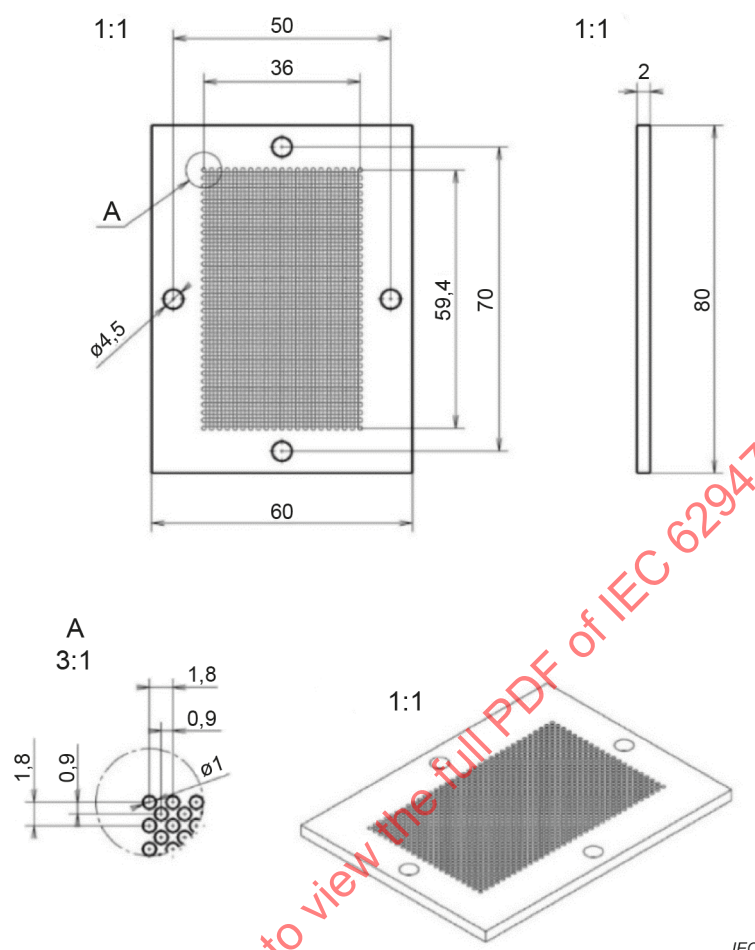


Figure 7 – Plaque perforée pour mesurer la zone de pulvérisation

La plaque perforée remplie du milieu d'essai préparé conformément à l'Annexe A doit être positionnée de manière à être atteinte au niveau du **point de réception de la pulvérisation**.

Un exemple de support comme celui représenté à la Figure 8 est préparé, installé et ajusté comme suit:

- 1) Préparer une plaque acrylique transparente dont les dimensions extérieures sont identiques à celles de la plaque perforée.
- 2) Avant de placer le support, ajuster l'angle du cadre utilisé pour maintenir la plaque perforée de sorte que l'angle avec le plan horizontal soit égal à 90° moins l'**angle de pulvérisation assigné**, puis fixer le cadre.
- 3) Placer un indicateur de niveau sur la surface supérieure de la cuvette des toilettes et régler l'inclinaison de la cuvette de manière que les axes droit et gauche de la cuvette soient horizontaux.
- 4) Lors de l'installation du support d'essai, les tiges droite et gauche du support doivent être parallèles à l'indicateur de niveau. Le support est ensuite temporairement maintenu par les trois butées intérieures situées sur l'ouverture de la cuvette des toilettes et par une butée extérieure située à l'avant de la cuvette des toilettes.
- 5) Placer la plaque d'essai acrylique sur le cadre du support et la fixer.

- 6) Démarrer l'opération de pulvérisation. Observer la pulvérisation projetée et ajuster le support de sorte que la pulvérisation puisse toucher le centre de la plaque d'essai. Retirer ensuite la plaque d'essai acrylique du cadre. La plaque perforée doit être configurée comme cela est représenté à la Figure 9. Le centre de la plaque d'essai doit se trouver au niveau du **point de réception de la pulvérisation**, où le centre de la pulvérisation coupe le plan horizontal du bord de la cuvette des toilettes lorsque la buse est placée en position intermédiaire. Si deux positions intermédiaires sont disponibles, choisir la position à laquelle la buse dépasse sur plus de la moitié de sa course.
- 7) Après avoir terminé le centrage, fixer complètement le support et procéder à des réglages affinés avec la butée et la vis afin que le support reste horizontal.
- 8) Après la fixation, vérifier de nouveau que la pulvérisation touche le centre de la plaque d'essai et que le support ne se déplace pas horizontalement.
- 9) Retirer la plaque perforée du support. Le support est prêt pour l'essai. Lorsque la plaque perforée remplie d'un milieu d'essai a été placée, l'essai peut démarrer.
- 10) Lorsque l'essai est terminé, il convient de retirer et de laver soigneusement la plaque perforée à l'eau courante afin d'éliminer tout résidu. Sécher ensuite avec de l'air sous pression.

Étant donné que le degré de siccité de la plaque perforée influence les résultats de l'essai, les résultats du premier essai avec chaque plaque perforée ne doivent pas être pris en compte.

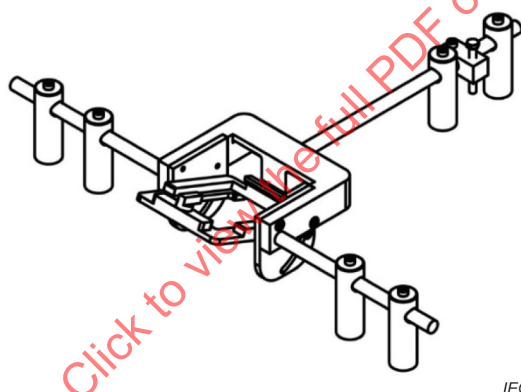


Figure 8 – Exemple de support

Pour la préparation des plaques perforées remplies du milieu d'essai, voir l'Annexe C.

Pour éviter le séchage du milieu d'essai, il convient de réaliser l'essai dans les 5 min qui suivent le remplissage complet du milieu d'essai dans la plaque perforée.

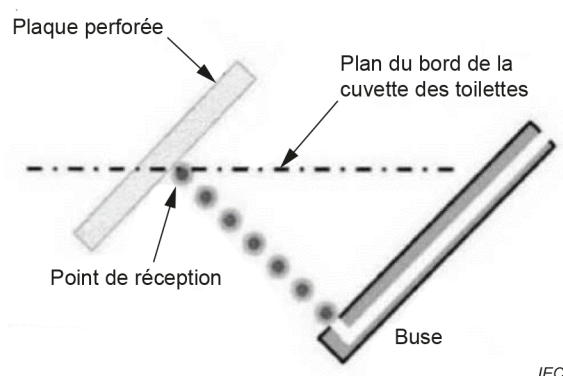


Figure 9 – Positionnement du cadre qui maintient la plaque perforée

La température de la pulvérisation doit être définie à la température réglable maximale.

L'essai doit être effectué pour chaque fonction de pulvérisation du **siège à pulvérisation**. Si le **siège à pulvérisation** comporte une ou plusieurs fonctions facultatives de projection de la pulvérisation, comme une fonction de pulvérisation étendue, une **fonction d'oscillation de la pulvérisation** ou une **fonction de pulvérisation à pulsation**, le **siège à pulvérisation** doit être soumis à l'essai respectivement avec la fonction correspondante activée.

5.4.2 Méthode de mesure

La fonction de pulvérisation est activée. Un volet mécanique est utilisé pour bloquer la pulvérisation pendant 5 s immédiatement après activation de la fonction de pulvérisation afin d'effectuer l'essai dans les conditions où la pulvérisation atteint le régime établi.

Immédiatement après une pulvérisation de 15 s sur la plaque perforée, la pulvérisation est à nouveau bloquée par un volet mécanique et la fonction de pulvérisation est désactivée.

Consigner les résultats de la zone de pulvérisation en photographiant la plaque perforée après l'essai. Compter le nombre de trous pénétrés après l'essai, comme cela est représenté à la Figure 10.

NOTE Après avoir retiré la plaque perforée du cadre, placer la plaque sur un linge sec ou sur une serviette en papier, surface humide vers le bas, de manière à pouvoir absorber l'excès d'humidité.



La photographie de la plaque perforée peut être agrandie de manière à pouvoir compter avec précision le nombre de trous pénétrés. Il est recommandé que l'arrière-plan fournisse un bon contraste. La photographie représente 9 trous pénétrés et 1 trou non pénétré.

Figure 10 – Évaluation des trous pénétrés

Les essais doivent être effectués trois fois pour chaque condition, puis le nombre de trous pénétrés au cours de chaque essai doit être compté.

Les photographies des plaques perforées correspondantes utilisées pour le comptage des trous doivent être consignées dans le rapport d'essai.

5.4.3 Résultats

Comme cela est représenté à la Figure 11, la zone équivalente par petit trou est de $1,62 \text{ mm}^2$. La zone de pulvérisation est obtenue en multipliant par $1,62 \text{ mm}^2$ le nombre de trous comptés au cours de chaque essai spécifié en 5.4.2.

Dimensions en millimètres

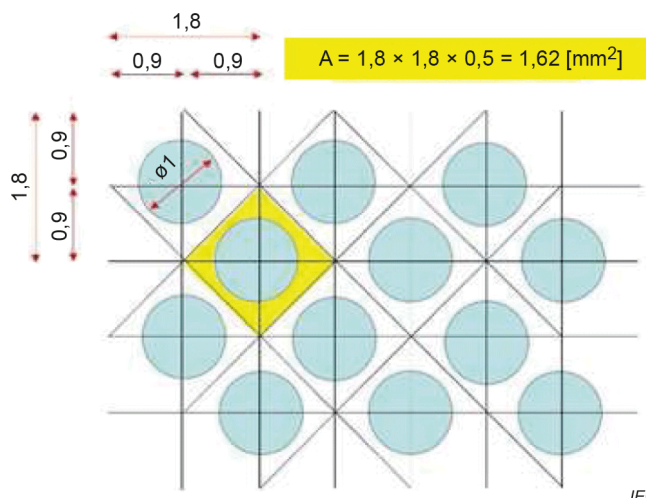


Figure 11 – Zone de pulvérisation et trous comptés

La zone de pulvérisation doit être consignée comme résultat en calculant la moyenne arithmétique des trois résultats d'essai.

5.5 Efficacité de pulvérisation

5.5.1 Montage

Pour le mesurage de l'efficacité de pulvérisation, une plaque perforée préparée et remplie du milieu d'essai conformément à l'Annexe C est utilisée pour simuler les excréments sur le corps humain.

La plaque perforée doit être en acrylique et présenter un bon contraste avec le milieu d'essai préparé conformément à l'Annexe A. Les dimensions extérieures de la plaque perforée sont de 60 mm x 70 mm. Des plaques perforées d'une épaisseur de 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm et 10 mm sont préparées.

Toutes les plaques perforées doivent comporter des trous de 1 mm de diamètre. Les trous doivent couvrir une zone de 36 mm x 59,4 mm, et la distance entre les centres des trous doit être de 0,9 mm, comme cela est représenté à la Figure 7.

Le type de support, la méthode de positionnement du support, le milieu d'essai et la méthode de remplissage de la plaque perforée avec le milieu d'essai doivent être conformes au 5.4.1.

La température de la pulvérisation doit être définie à la température réglable maximale.

Les essais doivent être effectués pour chaque fonction de pulvérisation de l'appareil. Si le **siège à pulvérisation** comporte une ou plusieurs fonctions d'un autre type, comme une **fonction d'oscillation de la pulvérisation** ou une **fonction de pulvérisation à pulsation**, d'autres essais doivent être effectués en activant la fonction correspondante.

5.5.2 Méthode de mesure

La méthode d'essai est identique à celle spécifiée en 5.4.2, sauf pour les conditions indiquées ci-dessous.

Dans un premier temps, l'essai est effectué avec la plaque perforée d'une épaisseur de 2 mm.

NOTE Le résultat d'essai du 5.4.2 peut être utilisé pour la plaque perforée d'une épaisseur de 2 mm.

L'essai est ensuite répété respectivement avec les plaques perforées d'une épaisseur de 4 mm, 6 mm, 8 mm et 10 mm.

Chaque essai est répété trois fois, puis la valeur moyenne est calculée.

5.5.3 Résultats

Compter le nombre de trous pénétrés et calculer la valeur moyenne des trois essais. Cela permet d'obtenir le nombre de trous pénétrés pour les plaques perforées de 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm et 10 mm.

Comme cela est représenté à la Figure 11, la zone équivalente par trou est de $1,62 \text{ mm}^2$. La zone totale de chaque plaque perforée doit être calculée en multipliant par $1,62 \text{ mm}^2$ le nombre de trous pénétrés.

L'efficacité de pulvérisation doit être exprimée comme la somme des zones respectivement obtenues avec les plaques perforées de 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm et 10 mm et l'indice d'atténuation de chaque plaque.

L'indice d'atténuation de l'énergie de pulvérisation doit correspondre au nombre de trous pénétrés obtenus avec la plaque perforée de 2 mm, lequel est pris comme nombre de référence. L'indice d'atténuation est calculé en divisant le nombre de trous pénétrés de chacune des autres plaques par le nombre de référence, et exprimé en pourcentage.

Les résultats du calcul de l'efficacité de pulvérisation doivent être reportés sur un graphique dont l'axe vertical représente l'épaisseur des plaques perforées et l'axe horizontal représente le nombre de trous nettoyés, comme cela est représenté à la Figure 12.

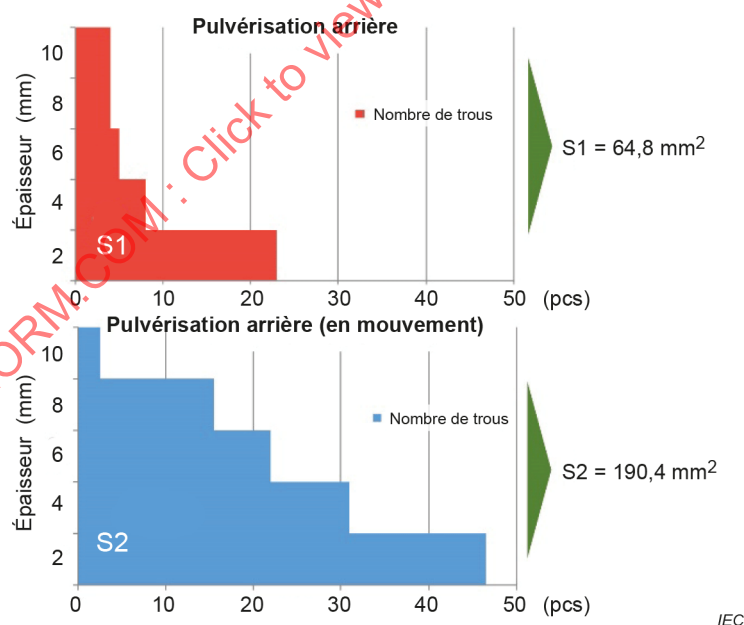


Figure 12 – Graphique de l'efficacité de pulvérisation

5.6 Zone humide

5.6.1 Montage

La plaque acrylique transparente ou la plaque en verre dépoli doit être placée sur le bord de la cuvette des toilettes. Pour la plaque en verre dépoli, il convient d'orienter la surface mate vers le bas de manière à recevoir la pulvérisation sur la surface mate.

L'utilisation d'une plaque en verre dépoli est recommandée pour les **sièges à pulvérisation** sur lesquels la zone de pulvérisation varie progressivement dans le temps.

5.6.2 Méthode de mesure

Couper la température de pulvérisation et démarrer la pulvérisation sur la plaque. Déterminer le cercle maximal de la zone pulvérisée.

5.6.3 Résultats

Le diamètre du cercle maximal représenté par la zone pulvérisée doit correspondre à la largeur de la zone humide, comme cela est représenté à la Figure 13.

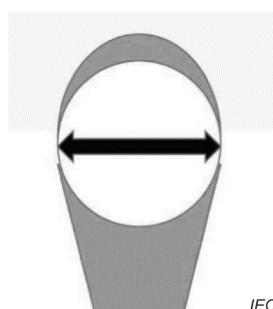


Figure 13 – Diamètre de la zone humide

5.7 Nettoyage automatique de la buse

5.7.1 Montage

Faire fonctionner le **siège à pulvérisation** pendant un nombre suffisant de cycles pour s'assurer que le système est vide d'air et rempli d'eau aux valeurs de pression et de température de fonctionnement normal. Sortir la buse et la sécher soigneusement à l'aide d'une serviette en papier ou d'un chiffon. La laisser sécher pendant 5 min avant de démarrer l'essai.

5.7.2 Méthode de mesure

Lorsque la buse est complètement sèche, utiliser un marqueur pour tableau blanc à encre soluble dans l'eau et de couleur contrastée (de type marqueur EXPO Vis-à-Vis¹ à pointe fine) pour tracer des lignes sur la buse comme cela est représenté à la Figure 14. Tracer trois cercles autour de la buse à chaque quart de sa longueur. Tracer une quatrième ligne sur le dessus de la buse dans le sens de la longueur, d'une extrémité à l'autre.

Après le marquage, laisser sécher l'encre pendant 5 min, puis dégager la buse et la laisser reprendre sa position à l'arrêt. Faire fonctionner la buse pendant un cycle pour activer le nettoyage avant et après. Laisser la buse en marche pendant 5 s, puis à l'arrêt pendant 5 s, activer ensuite le nettoyage automatique et répéter l'opération une nouvelle fois.

Mesurer la longueur de l'encre résiduelle sur la ligne longitudinale, au niveau du quart inférieur de la buse.

¹ Le marqueur EXPO® Vis-à-Vis® est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

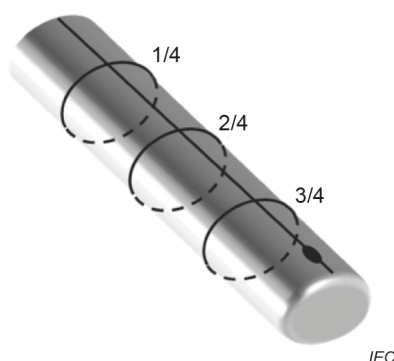


Figure 14 – Marquage de la buse

5.7.3 Résultats

Longueur de l'encre résiduelle sur la ligne longitudinale, au niveau du quart inférieur de la buse.

6 Aptitude à la fonction d'un siège chauffant

6.1 Température de la surface du siège, irrégularité, temps de réaction

6.1.1 Généralités

Cet essai a pour objet de mesurer l'aptitude à la fonction d'un siège chauffant qui est suffisamment chaud, chauffé de manière uniforme et immédiatement à température pour que l'utilisateur puisse utiliser le siège confortablement.

6.1.2 Montage

Les mesurages sont effectués en 33 points, placés comme cela est représenté à la Figure 15. Trois points de mesurage sont pris sur chaque ligne rayonnée à 30° du centre de l'ouverture du siège chauffant, à l'exception de la ligne entre le centre et l'avant du siège. Parmi ces trois points, deux points se situent à 12 mm du bord intérieur et du bord extérieur du siège, et un point se situe au centre de ces deux points.

La thermographie ou le thermocouple est utilisé pour mesurer les températures sur l'ensemble des points. Le taux d'échantillonnage doit être de 0,1 s. La température de la surface doit être mesurée et évaluée.

Dimensions en millimètres

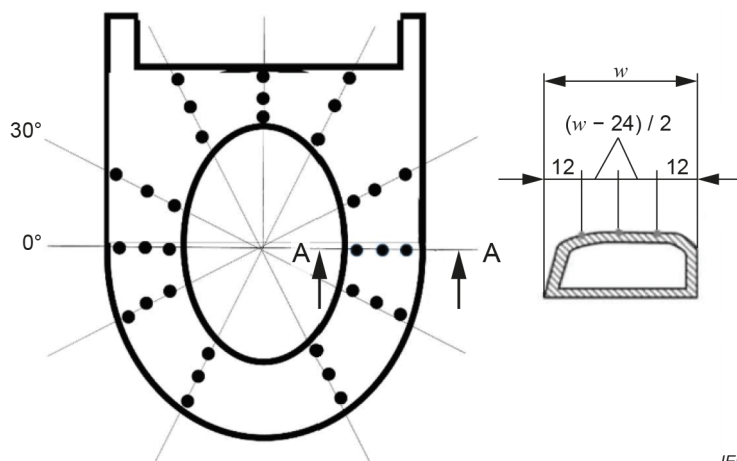


Figure 15 – Points de mesure

Le mesurage doit être réalisé à tous les réglages de température du siège et, si une commande continue est fournie, le mesurage doit être réalisé à la position maximale, à la position minimale et à la position intermédiaire de la commande.

Conditionner le **siège à pulvérisation** pendant au moins 60 min à température ambiante afin que la température du siège se stabilise.

6.1.3 Méthode de mesure

Le mesurage de la température démarre lorsque le siège chauffant est activé (en relevant l'abattant, par exemple).

Deux essais doivent être réalisés.

Le premier essai porte sur une utilisation de longue durée de 23 min. Les mesures de la température des 33 points doivent être relevées à 5 intervalles de temps: 15 min, 17 min, 19 min, 21 min et 23 min après l'activation du siège chauffant.

Cela signifie que 165 valeurs de température sont mesurées au total: à la suite de l'activation de la fonction de chauffage du siège, 33 valeurs sont mesurées après 15 min, 33 valeurs sont mesurées après 17 min, 33 valeurs sont mesurées après 19 min, 33 valeurs sont mesurées après 21 min et 33 valeurs sont mesurées après 23 min.

Calculer la moyenne des données et l'écart-type de chaque groupe de 33 mesures. Relever la valeur maximale et la valeur minimale des 165 mesures.

Le deuxième essai porte sur une utilisation de courte durée de 3 min. Les mesures de la température des 33 points doivent être relevées à 5 intervalles de temps: 15 s, 30 s, 45 s, 60 s et 3 min après l'activation du siège chauffant.

Calculer la moyenne et l'écart-type de chaque groupe de 33 mesures pour les 5 intervalles, de la même manière que pour l'essai d'utilisation de longue durée. Relever la valeur maximale et la valeur minimale des 165 mesures.

Tracer le graphique de la température moyenne de chacun des 5 intervalles. Voir Figure 16.

Le temps de réaction pour une utilisation de longue durée doit être compris entre le début du mesurage et le moment où la température moyenne des 165 mesures moins 3 °C est atteinte.

L'essai de temps de réaction pour une utilisation de courte durée doit être effectué entre le début du mesurage et le moment où la moyenne des 33 valeurs de température atteint la moyenne des 33 valeurs de température mesurées sur 3 min moins 3 °C.

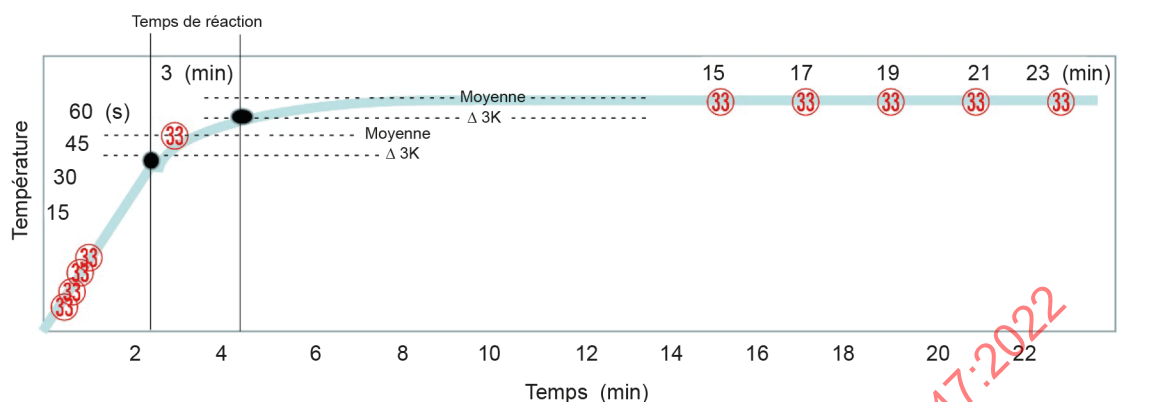


Figure 16 – Mesurage du temps de réaction

6.1.4 Résultats

Le premier résultat, à savoir la température du siège, doit être la moyenne des 165 mesures.

Le second résultat, à savoir la température de surface, doit être la moyenne prise sur 3 min.

L'irrégularité doit être exprimée par l'écart-type et la différence entre la température minimale et la température maximale.

Le temps de réaction doit être consigné lorsque le réglage de la commande de température est minimal et maximal.

Si la thermographie est utilisée, les résultats d'essai peuvent couvrir l'ensemble de la zone qui affiche la température du siège chauffant.

7 Aptitude à la fonction de la soufflerie à air chaud

7.1 Généralités

L'Article 7 spécifie la méthode d'essai pour vérifier l'aptitude à la fonction de la **soufflerie à air chaud**, comme le débit d'air chaud, la température de l'air chaud, ainsi que la capacité et l'efficacité de l'air chaud.

Il existe deux types de **souffleries à air chaud**: les souffleries fixes et les souffleries à bras. Pour les souffleries fixes, la sortie d'air est fixe. Pour les souffleries à bras, la sortie d'air se trouve sur une lance.

7.2 Débit d'air chaud

7.2.1 Montage

L'essai doit être effectué en réglant la **soufflerie à air chaud** sur la température maximale et sur le débit d'air maximal.

Mesurer les dimensions de la sortie d'air afin d'établir sa largeur (H) et sa longueur (L). Si la sortie d'air ne suit pas un schéma rectangulaire, les valeurs H et L doivent être définies par les côtés du plus petit rectangle circonscrit de la sortie (L étant le côté le plus long).

Déterminer le nombre de points de mesure à utiliser. Pour $L > 30$ mm: 3 points; pour $20 \text{ mm} \leq L \leq 30$ mm: 2 points; pour $L < 20$ mm: 1 point.

Placer un tube de Pitot ou un anémomètre à fil chaud au centre à $W/2$, dans le sens de la longueur. Pour $L > 30$ mm: tous les $1/4L$; pour $20 \text{ mm} \leq L \leq 30$ mm: tous les $1/3L$; pour $L < 20$ mm: au centre. Voir Figure 17 et Figure 18.

Mesurer la vitesse de l'air aux points de mesure.

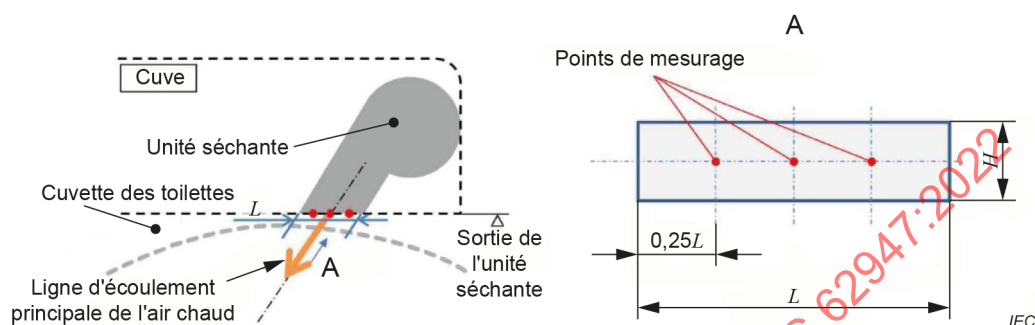


Figure 17 – Mesure du débit d'air chaud, souffleries fixes

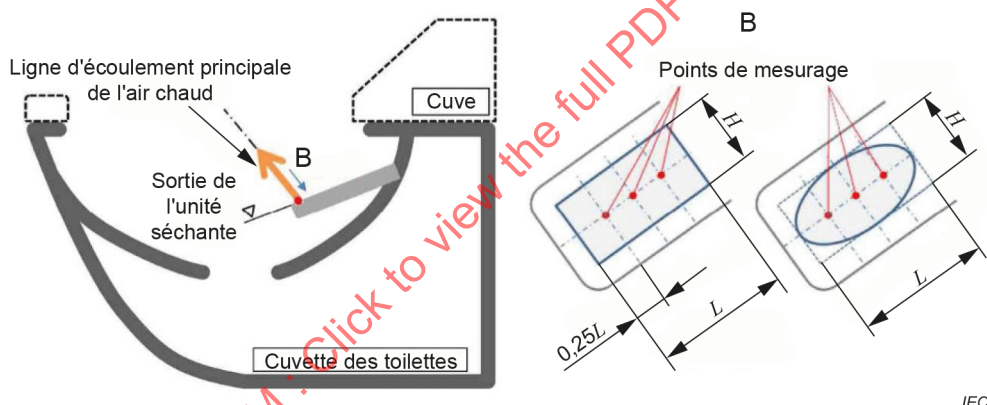


Figure 18 – Mesure du débit d'air chaud, souffleries à bras

7.2.2 Méthode de mesure

L'essai doit être effectué en réglant la **soufflerie à air chaud** sur la température maximale et sur le débit d'air maximal.

Placer le tube de Pitot ou l'anémomètre à fil chaud sur la sortie pour mesurer la vitesse maximale de l'air chaud en réglant le dispositif de mesure utilisé le long de la ligne d'écoulement principale de l'air chaud. Si la sortie d'air est équipée d'un volet de protection antiéclaboussures, ce dernier peut être retiré pour effectuer le mesure.

La valeur moyenne des 3 points de mesure pour $L > 30$ mm, la valeur moyenne des 2 points de mesure pour $20 \text{ mm} \leq L \leq 30$ mm ou la valeur du point de mesure pour $L < 20$ mm doit correspondre à la vitesse de l'air en m/s.

7.2.3 Résultats

Le débit d'air doit être calculé à l'aide de l'équation suivante, et le résultat doit être consigné.

$$Q = v \times 60 \times A$$