

DIN EN ISO 13506-1:2023-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-02-03

Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen - Teil 1: Prüfverfahren für vollständige Bekleidung - Messung der Wärmeübertragung unter Verwendung einer sensorbestückten Prüfpuppe (ISO/DIS 13506-1:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13506-1:2023

Protective clothing against heat and flame - Part 1: Test method for complete garments - Measurement of transferred energy using an instrumented manikin (ISO/DIS 13506-1:2023); German and English version prEN ISO 13506-1:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Überblick	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Wärmestrom – Energiebilanz des Sensors	13
4.3 Annahmen zum Erreichen des erforderlichen Wärmestroms	14
5 Prüfeinrichtung	14
5.1 Sensorbestückte Prüfpuppe	14
5.2 Körperhaltung der Prüfpuppe	18
5.3 Prüfpuppensensoren	19
5.3.1 Kurzbeschreibung	19
5.3.2 Anzahl der Prüfpuppensensoren	20
5.3.3 Messfähigkeit des Prüfpuppensensors	21
5.3.4 Spezifikation der Prüfpuppensensoren	22
5.3.5 Anordnung der Prüfpuppensensoren	23
5.3.6 Validierung des Wärmestroms der Prüfpuppe	24
5.4 Datenerfassungssystem	26
5.5 Computer-Softwareprogramm	26
5.5.1 Allgemeines	26
5.5.2 Einwirkender Wärmestrom	27
5.5.3 Wärmestrom der Exposition	27
5.5.4 Hitzeschutzfaktor des Schutzes der Prüfpuppe (TMPF)	27
5.5.5 Wärmeübertragung	28
5.6 Flammenexpositionskammer	29
5.6.1 Allgemeines	29
5.6.2 Größe der Kammer	29
5.6.3 Luftströmung in der Kammer	30
5.6.4 Isolierung der Kammer	30
5.6.5 Entlüftungssystem der Kammer	30
5.6.6 Sicherheitsvorrichtungen der Kammer	30
5.7 Brennstoff und Brennstoffversorgungssystem	30
5.7.1 Allgemeines	30
5.7.2 Brennstoff	30
5.7.3 Brennstoffzufuhr und -absperresystem	31
5.7.4 Brennersystem	31
5.8 Bildaufzeichnungsvorrichtung	32
5.9 Sicherheitsprüfliste	33
5.10 Nachweis der Fähigkeiten des Labors	33
6 Probenahme und Prüfstücke	33
6.1 Allgemeines	33
6.2 Anzahl der Prüfstücke	34

6.3	Größe der Prüfstücke	34
6.4	Vorbereitung der Prüfstücke	34
6.4.1	Konditionierung	34
6.4.2	Optionales Waschen	34
6.5	Ausführung des Standard-Bezugskleidungsstücks	35
7	Voraussetzungen für die Anwendung dieses Prüfverfahrens bei Produkten	36
8	Durchführung	36
8.1	Vorbereitung der Prüfeinrichtung	36
8.1.1	Allgemeines	36
8.1.2	Überprüfung der Prüfpuppensensoren	37
8.1.3	Belüftung der Beflammungskammer	37
8.1.4	Bestätigung der sicheren Betriebsbedingungen und des Entzündens der Zündflammen	37
8.1.5	Füllen der Gasleitung	38
8.1.6	Bestätigung der Bedingungen für die Exposition der unbekleideten und der bekleideten Prüfpuppe	38
8.2	Verfahren zur Untersuchung der Prüfstücke	39
8.2.1	Allgemeines	39
8.2.2	Ankleiden der Prüfpuppe	39
8.2.3	Aufzeichnung der Identifikation des Prüfstücks, der Prüfbedingungen und der Beobachtungen zur Prüfung	40
8.2.4	Starten des Bildaufzeichnungssystems	41
8.2.5	Zeiteinstellung für die Erfassung der Wärmeübertragungsdaten	41
8.2.6	Exposition des Prüfstücks	41
8.2.7	Aufzeichnung der Anmerkungen zur Reaktion des Prüfstücks	41
8.2.8	Berechnung des auf die Oberfläche einwirkenden Wärmestroms und der Wärmeübertragung	41
8.2.9	Standbilder	42
8.3	Vorbereitung der nächsten Prüfaxposition	42
9	Prüfbericht	42
9.1	Allgemeines	42
9.2	Identifikation des Prüfstücks	43
9.3	Expositionsbedingungen	43
9.4	Ergebnisse für jedes Prüfstück	44
9.4.1	Allgemeines	44
9.4.2	Wärmestromdaten jedes Prüfpuppensensors	44
9.4.3	Hitzeschutzfaktor des Schutzes der Prüfpuppe	44
9.4.4	Wärmeübertragung	44
9.4.5	Weitere optionale Angaben im Bericht	44
9.5	Beobachtungen	44
Anhang A (informativ)	Überlegungen zur Durchführung der Prüfungen und Anwendung der Prüfergebnisse	46
Anhang B (informativ)	Auswertung der Daten des Ringversuches (müssen nach dem Ringversuch aktualisiert werden)	48
Anhang C (normativ)	Kalibrier- und Validierungsverfahren	50
C.1	Grundsätze der Kalibrierung und Validierung	50
C.2	Energiebilanz des Sensors und validierte Sensortechnologien	50
C.3	Kalibrierung und Validierung	51
C.4	Überprüfung des Systems	52
Anhang D (informativ)	Ausrichtung der Brennerhalterung für die Beflammung	54
D.1	Allgemeines	54
D.1.1	Positionierung der Brennerhalterungen und Brenner	55
D.1.2	Expositionen je Halterung	55
D.1.3	Feineinstellung mittels viersekündigen Expositionen der unbekleideten Prüfpuppe	56
D.2	Kalibrierung der Prüfpuppenexposition	56
Anhang E (informativ)	Bestandteile eines Computer-Softwareprogramms	58
E.1	Allgemeines	58
E.2	Zustand und Steuerung des Geräts	58
E.3	Verfahrenssteuerung	58
E.4	Datenerfassung	58
E.5	Berechnungen	59
E.6	Vorbereitung des Prüfberichtes	59
E.7	Unterstützende Programme	59
	Literaturhinweise	60

Bilder

Bild 1 — Energiebilanz der Oberfläche eines Prüfpuppensensors	13
Bild 2 — Beispiel für eine sensorbestückte thermische Prüfpuppe und teilweiser Blick auf die Brenner (Brennersystem)	15
Bild 3 — Jeweilige Lage der Maße	15
Bild 4 — Stellung der Arme	19
Bild 5 — Beispiel für die Lage der Prüfpuppensensoren und ihrer assoziierten Flächen	20
Bild 6 — Beispiel für die Reaktivität des Sensors während der Sensorkalibrierung mit einem typischen stationären Zustand	23
Bild 7 — Berechnungszeitraum für den Wärmestrom bei einer 4 s dauernden Exposition der unbedeckten Prüfpuppe zu deren Validierung	24
Bild 8 — Beispiel für eine Exposition der unbedeckten Prüfpuppe, bei der sämtliche Sensoren grau und der Durchschnitt der Gesamtexposition der Prüfpuppe schwarz dargestellt sind	25

Tabellen

Tabelle 1 — Maße für eine Prüfpuppe in Gestalt eines männlichen Erwachsenen ¹	16
Tabelle 2 — Maße für eine Prüfpuppe in Gestalt eines weiblichen Erwachsenen ¹	17
Tabelle 3 — Verteilung der Sensoren	21
Tabelle 4 — Mögliche Bezugskleidungsstücke	35
Tabelle B.1 — Während des Ringversuches geprüfte Kleidungsstücke	48
Tabelle B.2 — Zusammenfassung der Präzision der an der sensorbestückten Prüfpuppe durchgeführten Prüfung	49
Tabelle C.4 — Überprüfung des Systems	52
Tabelle D.1 — Beispiel für eine gute Wärmestromverteilung für eine 4 s dauernde Beflammung einer unbedeckten Prüfpuppe	54
Tabelle D.2 — Beispiel: — Rechter Arm und Brust und Unterleib werden nicht gut beflammt . . .	56
Tabelle D.3 — Beispiel: Brust und Unterleib werden nicht gut beflammt	56

Contents

Page

Foreword	v
Introduction	vi
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	2
4 Overview	4
4.1 General	4
4.2 Heat flux - energy balance on the sensor	5
4.3 Assumptions to achieve the required heat flux	6
5 Apparatus	6
5.1 Instrumented manikin	6
5.2 Posture of the manikin	9
5.3 Manikin sensors	10
5.3.1 Principle	10
5.3.2 Number of manikin sensors	11
5.3.3 Manikin sensor-measuring capability	12
5.3.4 Manikin sensor specification	13
5.3.5 Manikin sensor positioning	14
5.3.6 Manikin heat flux validation	14
5.4 Data acquisition system	16
5.5 Computer software program	16
5.5.1 General	16
5.5.2 Incident heat flux	17
5.5.3 Exposure heat flux	17
5.5.4 Thermal Manikin Protection Factor (TMPF)	17
5.5.5 Transferred energy	18
5.6 Flame exposure chamber	19
5.6.1 General	19
5.6.2 Chamber size	19
5.6.3 Chamber air flow	20
5.6.4 Chamber isolation	20
5.6.5 Chamber air exhaust system	20
5.6.6 Chamber safety devices	20
5.7 Fuel and delivery system	20
5.7.1 General	20
5.7.2 Fuel	20
5.7.3 Fuel delivery and shut-off system	20
5.7.4 Burner system	21
5.8 Image recording equipment	22
5.9 Safety checklist	22
5.10 Laboratory capability demonstration	22
6 Sampling and test specimens	23
6.1 General	23
6.2 Number of test specimens	23
6.3 Size of test specimen	23
6.4 Specimen preparation	24
6.4.1 Conditioning	24
6.4.2 Optional laundering	24
6.5 Standard reference garment design	24
7 Pre-requisites for products implementing this test method	25
8 Procedure	26

8.1	Preparation of test apparatus.....	26
8.1.1	General.....	26
8.1.2	Manikin sensor check.....	26
8.1.3	Flame exposure chamber purging.....	27
8.1.4	Confirming safe operation conditions and lighting of pilot flames.....	27
8.1.5	Gas line charging.....	27
8.1.6	Confirmation of nude and garment exposure conditions.....	27
8.2	Specimen testing procedure.....	28
8.2.1	General.....	28
8.2.2	Dressing the manikin.....	28
8.2.3	Recording the specimen identification, test conditions and test observations.....	29
8.2.4	Starting the image recording system.....	30
8.2.5	Setting time for heat transfer data acquisition.....	30
8.2.6	Exposure of the test specimen.....	30
8.2.7	Recording of specimen response remarks.....	30
8.2.8	Calculation of surface incident heat flux and transferred energy.....	30
8.2.9	Still images.....	30
8.3	Preparing for the next test exposure.....	31
9	Test report.....	31
9.1	General.....	31
9.2	Specimen identification.....	31
9.3	Exposure conditions.....	32
9.4	Results for each specimen.....	32
9.4.1	General.....	32
9.4.2	Heat flux data of each manikin sensor.....	32
9.4.3	Thermal Manikin Performance factor.....	33
9.4.4	Transferred energy.....	33
9.4.5	Other information that may be reported.....	33
9.5	Observations.....	33
	Annex A (informative) Considerations for conducting tests and using test results.....	34
	Annex B (informative) Inter-laboratory test data analysis (will need to be updated after the ILT).....	35
	Annex C (normative) Calibration and validation procedure.....	37
	Annex D (informative) Burner stand alignment for flame engulfment.....	40
	Annex E (informative) Elements of a computer software program.....	43
	Bibliography.....	45