DIN EN ISO 13506-1:2024-12 (D)

Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen - Teil 1: Prüfverfahren für vollständige Bekleidung - Messung der Wärmeübertragung unter Verwendung einer sensorbestückten Prüfpuppe (ISO 13506-1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 13506-1:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

Vorwort ... 11

Einleitung ... 13

1 Anwendungsbereich ... 15

2 Normative Verweisungen ... 15

3 Begriffe ... 16

4 Überblick ... 18
4.1 Allgemeines ... 18
4.2 Wärmestrom – Energiebilanz des Sensors ... 19
4.3 Annahmen zum Erreichen des erforderlichen Wärmestroms ... 20

5 Prüfeinrichtung ... 21
5.1 Sensorbestückte Prüfpuppe ... 21
5.2 Körperhaltung der Prüfpuppe ... 25
5.3 Prüfpuppensensoren ... 26
5.3.1 Kurzbeschreibung ... 26
5.3.2 Anzahl der Prüfpuppensensoren ... 27
5.3.3 Messfähigkeit des Prüfpuppensensors ... 28
5.3.4 Spezifikation der Prüfpuppensensoren ... 29
5.3.5 Position der Prüfpuppensensoren ... 30
5.3.6 Validierung des Wärmestroms der Prüfpuppe ... 31
5.4 Datenerfassungssystem ... 33
5.5 Computer-Softwareprogramm ... 33
5.5.1 Allgemeines ... 33
5.5.2 Einwirkender Wärmestrom ... 34
5.5.3 Wärmestrom der Exposition ... 34
5.5.4 Hitzeschutzfaktor des Schutzes der Prüfpuppe (TMPF) ... 35
5.5.5 Wärmeübertragung ... 35
5.6 Flammenexpositionskammer ... 37
5.6.1 Allgemeines ... 37
5.6.2 Größe der Kammer ... 37
5.6.3 Luftströmung in der Kammer ... 37
5.6.4 Isolierung der Kammer ... 37
5.6.5 Entlüftungssystem der Kammer ... 38
5.6.6 Sicherheitsvorrichtungen der Kammer ... 38
5.7 Brennstoff und Brennstoffversorgungssystem ... 38
5.7.1 Allgemeines ... 38
5.7.2 Brennstoff ... 38
5.7.3 Brennstoffzufuhr und -absperrsystem ... 38
5.7.4 Brennersystem ... 39
5.8 Bildaufzeichnungsvorrichtung ... 40
5.9 Sicherheitsprüfliste ... 40
5.10 Nachweis der Fähigkeiten des Labors ... 40

6 Probenahme und Prüfstücke ... 41
6.1 Allgemeines ... 41
6.2 Anzahl der Prüfstücke ... 41
6.3 Größe der Prüfstücke ... 42
6.4 Vorbereitung der Prüfstücke ... 42
6.4.1 Konditionierung ... 42
6.4.2 Optionales Waschen ... 42
6.5 Ausführung des Standard–Bezugskleidungsstücks ... 42

7 Voraussetzungen für die Anwendung dieses Prüfverfahrens bei Produkten ... 43

8 Durchführung ... 44
8.1 Vorbereitung der Prüfeinrichtung ... 44
8.1.1 Allgemeines ... 44
8.1.2 Überprüfung der Prüfpuppensensoren ... 44
8.1.3 Belüftung der Beflammungskammer ... 45
8.1.4 Bestätigung der sicheren Betriebsbedingungen und des Entzündens der Zündflammen ... 45
8.1.5 Füllen der Gasleitung ... 45
8.1.6 Bestätigung der Bedingungen für die Exposition der unbekleideten und der bekleideten Prüfpuppe ... 46
8.2 Verfahren zur Prüfung der Prüfstücke ... 47
8.2.1 Allgemeines ... 47
8.2.2 Ankleiden der Prüfpuppe ... 47
8.2.3 Aufzeichnung der Identifikation des Prüfstücks, der Prüfbedingungen und der Beobachtungen zur Prüfung ... 48
8.2.4 Starten des Bildaufzeichnungssystems ... 49
8.2.5 Zeiteinstellung für die Erfassung der Wärmeübertragungsdaten ... 49
8.2.6 Exposition des Prüfstücks ... 49
8.2.7 Aufzeichnung der Anmerkungen zur Reaktion des Prüfstücks ... 49
8.2.8 Berechnung des auf die Oberfläche einwirkenden Wärmestroms und der Wärmeübertragung ... 50
8.2.9 Standbilder ... 50
8.3 Vorbereitung der nächsten Prüfexposition ... 50

9 Prüfbericht ... 51
9.1 Allgemeines ... 51
9.2 Identifikation des Prüfstücks ... 51
9.3 Expositionsbedingungen ... 51
9.4 Ergebnisse für jedes Prüfstück ... 52
9.4.1 Allgemeines ... 52
9.4.2 Wärmestromdaten jedes Prüfpuppensensors ... 52
9.4.3 Hitzeschutzfaktor des Schutzes der Prüfpuppe ... 52
9.4.4 Wärmeübertragung ... 52
9.4.5 Weitere Informationen, die angegeben werden dürfen ... 53
9.5 Beobachtungen ... 53

Anhang A (informativ) Überlegungen zur Durchführung der Prüfungen und Anwendung der Prüfergebnisse ... 54

Anhang B (informativ) Auswertung der Daten des Ringversuches ... 56

Anhang C (normativ) Kalibrier– und Validierungsverfahren ... 58
C.1 Grundsätze der Kalibrierung und Validierung ... 58
C.2 Energiebilanz des Sensors und validierte Sensortechnologien ... 58
C.3 Kalibrierung und Validierung ... 60
C.4 Überprüfung des Systems ... 60

Anhang D (informativ) Ausrichtung der Brennerhalterung für die Beflammung ... 62
D.1 Allgemeines ... 62
D.2 Positionierung der Brennerhalterungen und Brenner ... 63
D.3 Expositionen je Halterung ... 63

D.4 Feineinstellung mittels viersekündigen Expositionen der unbekleideten Prüfpuppe 64
D.5 Kalibrierung der Prüfpuppenexposition 64

Anhang E (informativ) Bestandteile eines Computer-Softwareprogramms 66
E.1 Allgemeines 66
E.2 Zustand und Steuerung des Geräts 66
E.3 Verfahrenssteuerung 66
E.4 Datenerfassung 66
E.5 Berechnungen 67
E.6 Vorbereitung des Prüfberichtes 67
E.7 Unterstützende Programme 67

Literaturhinweise 68

Bilder

Bild 1 — Energiebilanz der Oberfläche eines Prüfpuppensensors 20

Bild 2 — Beispiel für eine sensorbestückte thermische Prüfpuppe und teilweiser Blick auf die Brenner (Brennersystem) 21

Bild 3 — Jeweilige Lage der Maße auf der Prüfpuppe 22

Bild 4 — Festlegung der Armposition 26

Bild 5 — Beispiel für die Lage der Prüfpuppensensoren und ihrer assoziierten Flächen 27

Bild 6 — Beispiel für die Reaktivität des Sensors während der Sensorkalibrierung mit einem typischen stabilen Zustand 30

Bild 7 — Berechnungszeitraum für den Wärmestrom bei einer 4 s dauernden Exposition der unbekleideten Prüfpuppe zu deren Validierung 32

Bild 8 — Beispiel für eine Exposition der unbekleideten Prüfpuppe, bei dem sämtliche Sensoren grau und der Durchschnitt der Gesamtexposition der Prüfpuppe schwarz dargestellt sind 32

Tabellen

Tabelle 1 — Maße für eine Prüfpuppe in Gestalt eines männlichen Erwachsenen 22

Tabelle 2 — Maße für eine Prüfpuppe in Gestalt eines weiblichen Erwachsenen 24

Tabelle 3 — Verteilung der Sensoren 28

Tabelle 4 — Mögliche Bezugskleidungsstücke 43

Tabelle B.1 — Während des Ringversuches geprüfte Kleidungsstücke 56

Tabelle B.2 — Zusammenfassung der Präzision der an der sensorbestückten Prüfpuppe durchgeführten Prüfung 57

Tabelle C.4 — Überprüfung des Systems 61

Tabelle D.1 — Beispiel für eine gute Wärmestromverteilung für eine 4 s dauernde Beflammung einer unbekleideten Prüfpuppe 62

Tabelle D.2 — Beispiel: Rechter Arm und Brust und Unterleib werden nicht gut beflammt 64