

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	12
4 Einteilung .....	26
4.1 Gase/Kategorie.....	26
4.2 Art der Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr.....	26
4.2.1 Allgemeines .....	26
4.2.2 Installationstyp des Brennstoffzellen-Gasheizgerätes .....	27
4.2.3 Vorhandensein und Anordnung eines Ventilators.....	28
4.3 Maximaler Betriebsdruck des Wassers .....	28
5 Bauanforderungen.....	28
5.1 Allgemeines .....	28
5.1.1 Bedienung und Wartung.....	29
5.1.2 Gas- und Wasseranschlüsse .....	29
5.1.3 Dichtheit.....	30
5.1.4 Luftzufuhr (Reformer, Brenner und Stack) und Abgasabfuhr von der Verbrennung oder vom Stack.....	31
5.1.5 Feststellen des Betriebszustandes.....	32
5.1.6 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie.....	32
5.2 Umstellung auf verschiedene Gase .....	32
5.3 Werkstoffe und Wanddicken.....	32
5.3.1 Allgemeines .....	32
5.3.2 Werkstoffe, Wanddicken und Rohre wasserdruckbeanspruchter Teile für Brennstoffzellen-Gasheizgeräte der Druckklasse 3 .....	33
5.3.3 Wärmedämmung .....	41
5.3.4 Regel- und Sicherheitseinrichtungen (nur für automatische Absperrventile).....	41
5.3.5 Getrennte Abgasabführungen .....	41
5.3.6 Ausführung .....	42
5.4 Gasweg.....	43
5.4.1 Allgemeines .....	43
5.4.2 Einstelleinrichtungen .....	43
5.4.3 Ausrüstung des Gasweges .....	44
5.4.4 Aufbau des Spülkreislaufes (falls zutreffend).....	44
5.5 Kühlkreislauf/Wasserkreislauf .....	44
5.6 Elektrische Ausrüstung.....	44
5.7 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen (falls zutreffend).....	45
5.7.1 Allgemeines .....	45
5.7.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf .....	45

	Seite
5.7.3 Druckregler .....	46
5.7.4 Zündeinrichtungen (falls zutreffend) .....	46
5.7.5 Flammenüberwachungseinrichtungen / Reaktionsüberwachung (falls zutreffend) .....	47
5.7.6 Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen .....	48
5.7.7 Fernbedienung .....	49
5.7.8 Ausdehnungsgefäß und Druckmessgerät .....	50
5.8 Druckmessstutzen .....	50
6 Funktionsanforderungen .....	50
6.1 Allgemeine Anforderungen .....	50
6.2 Dichtheit .....	50
6.2.1 Dichtheit der Gaswege .....	50
6.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises .....	51
6.2.3 Dichtheit des Heizwasserkreislaufs .....	52
6.2.4 Dichtheit des internen Kühlkreislaufs (falls zutreffend) .....	52
6.3 Wärmebelastung und Wärmeleistung .....	52
6.3.1 Nennwärmebelastung oder größte und kleinste Wärmebelastung .....	52
6.3.2 Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck (falls zutreffend) .....	52
6.3.3 Zündbelastung (falls zutreffend) .....	52
6.3.4 Nennwärmeleistung .....	53
6.4 Funktionssicherheit (Temperaturen/Grenzgas) .....	53
6.4.1 Grenztemperaturen .....	53
6.4.2 Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen .....	54
6.4.3 Zündung - Durchzündung – Flammenstabilität .....	55
6.4.4 Vorspülen .....	56
6.4.5 Prozessgasspülung .....	57
6.4.6 Nachweis der üblichen Zündung in einem Luft-/Gasgemisch für Typ C-Geräte .....	57
6.5 Start/Auslösen der Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen .....	57
6.5.1 Allgemeines .....	57
6.5.2 Steuereinrichtungen .....	57
6.5.3 Druckregler .....	58
6.5.4 Einrichtungen für die Überwachung der Verbrennungsluft .....	59
6.5.5 Ventilatorbetrieb eines Brennstoffzellen-Gasheizgerätes des Typs C <sub>4</sub> .....	60
6.5.6 Verzögerte Zündung .....	60
6.6 Gesamtwirkungsgrad .....	60
6.6.1 Gesamtwirkungsgrad bei Nennwärmebelastung .....	60
6.7 Betrieb .....	61
6.8 Verbrennung .....	61
6.8.1 Kohlenstoffmonoxid .....	61
6.8.2 Andere Schadstoffe .....	61

	Seite	
6.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck.....	61
6.9.1	Allgemeines .....	61
6.9.2	Brennstoffzellen-Gasheizgeräte der Druckklasse 1 .....	62
6.9.3	Brennstoffzellen-Gasheizgeräte der Druckklasse 2 .....	62
6.9.4	Brennstoffzellen-Gasheizgeräte der Druckklasse 3 .....	62
6.10	Wasserseitiger Strömungswiderstand.....	62
7	Prüfverfahren .....	62
7.1	Allgemeine Prüfbedingungen .....	62
7.1.1	Allgemeines .....	62
7.1.2	Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase .....	63
7.1.3	Installation des Brennstoffzellen-Gasheizgerätes .....	63
7.1.4	Gasweg .....	66
7.1.5	Einstellen der Wärmebelastung zur Durchführung der Prüfung .....	66
7.1.6	Wasserweg.....	67
7.1.7	Beharrungszustand .....	68
7.1.8	Stromversorgung .....	68
7.1.9	Messunsicherheit.....	68
7.2	Dichtheit.....	71
7.2.1	Dichtheit des Gas- und Prozessgasweges .....	71
7.2.2	Dichtheit des Verbrennungskreises.....	72
7.2.3	Dichtheit des Wasserweges .....	74
7.2.4	Dichtheit des Kühlsystems (falls zutreffend) .....	74
7.3	Wärmebelastung und Wärmeleistung .....	74
7.3.1	Feststellen der Nennwärmebelastung, der größten oder kleinsten Wärmebelastung .....	74
7.3.2	Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck (falls zutreffend).....	75
7.3.3	Zündbelastung (falls zutreffend).....	75
7.3.4	Nennwärmeleistung (Wärme- und elektrische Leistung) .....	76
7.4	Funktionssicherheit.....	76
7.4.1	Grenztemperaturen .....	76
7.4.2	Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen.....	77
7.4.3	Zündung – Durchzündung – Flammenstabilität .....	81
7.4.4	Verminderung des Gasdruckes.....	88
7.4.5	Fehler beim Schließen des Gasventils unmittelbar vor dem Hauptbrenner.....	88
7.4.6	Vorspülen .....	88
7.4.7	Zusätzliche Anforderungen für die Funktion des dauernd brennenden Zündbrenners während der Stillstandszeit des Ventilators (falls zutreffend) .....	89
7.4.8	Nachweis der normalen Zündung in einem Brenngas-Luftgemisch für Typ C <sub>1</sub> -Geräte .....	89
7.5	Start/Auslösen (falls zutreffend) .....	89
7.5.1	Allgemeines .....	89

	Seite
7.5.2	Steuereinrichtungen..... 90
7.5.3	Druckregler ..... 91
7.5.4	Einrichtungen für die Überwachung der Verbrennungsluft (falls zutreffend)..... 91
7.5.5	Betrieb des Ventilators beim Brennstoffzellen-Gasheizgerät des Typs C <sub>4</sub> ..... 93
7.5.6	Verzögerte Zündung ..... 93
7.6	Gesamtwirkungsgrad ..... 93
7.6.1	Gesamtwirkungsgrad bei Nennwärmebelastung ..... 93
7.7	Betrieb..... 95
7.8	Verbrennung ..... 95
7.8.1	Kohlenstoffmonoxid ..... 95
7.8.2	Andere Schadstoffe ..... 97
7.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck ..... 98
7.9.1	Allgemeines ..... 98
7.9.2	Brennstoffzellen-Gasheizgeräte der Druckklasse 1 ..... 99
7.9.3	Brennstoffzellen-Gasheizgeräte der Druckklasse 2 ..... 99
7.9.4	Brennstoffzellen-Gasheizgeräte der Druckklasse 3 ..... 99
7.10	Strömungswiderstand ..... 99
8	EMV/Elektrische Anforderungen..... 100
9	Kennzeichnung, Einbau- und Betriebsanleitungen..... 101
9.1	Kennzeichnung des Brennstoffzellen-Gasheizgerätes..... 101
9.1.1	Allgemeines ..... 101
9.1.2	Geräteschild..... 101
9.1.3	Zusatzschild ..... 102
9.1.4	Verpackung..... 103
9.1.5	Warnhinweise auf Brennstoffzellen-Gasheizgerät und Verpackung ..... 103
9.1.6	Weitere Kennzeichnung..... 103
9.2	Einbauanleitung für das Brennstoffzellen-Gasheizgerät ..... 104
9.2.1	Installationsanleitung ..... 104
9.3	Betriebsanleitung für das Brennstoffzellen-Gasheizgerät (Bedienungsanleitung) ..... 106
9.4	Umstellanleitung ..... 106
9.5	Redaktionelle Darbietung ..... 106
Anhang A (informativ)	Nationale Situationen ..... 107
A.1	In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien..... 107
A.2	Anschlussdrücke der Brennstoffzellen-Gasheizgeräte..... 109
A.3	Verwendete Gasanschlussverbindungen in den einzelnen Ländern ..... 110
Anhang B (informativ)	Nationale Sonderbedingungen ..... 111
B.1	Regional verwendete Gasgruppen ..... 111
B.2	National oder regional verwendete Kategorien ..... 111
B.3	Sonderbedingungen..... 111

	Seite
B.3.1 Belgien.....	111
B.3.2 Frankreich.....	111
Anhang C (informativ) Einteilung der Brennstoffzellen-Gasheizgeräte des Typs B und C .....	112
Anhang D (informativ) Ausrüstung des Gasweges.....	116
D.1 Mindestanforderungen für Brennstoffzellen-Gasheizgeräte mit Ventilator, mit Zündbrenner oder Vorspülung .....	116
D.2 Mindestanforderungen für Brennstoffzellen-Gasheizgeräte mit Ventilator, ohne dauernd oder alternierend brennendem Zündbrenner und ohne Vorspülen.....	117
Anhang E (informativ) Praktische Methode zur Kalibrierung des Prüfstandes für die Bestimmung der Wärmeverluste $D_p$ .....	118
Anhang F (informativ) A-Abweichungen .....	119
Anhang G (informativ) Hauptsächlich verwendete Formelzeichen und Abkürzungen .....	120
Anhang H (informativ) Beispiel für eine Gerätekennzeichnung.....	121
H.1 Geräteschild (siehe 9.1.2) .....	121
H.2 Zusatzschild (siehe 9.1.3).....	121
Anhang I (informativ) $NO_x$ -Umrechnungen .....	122
Anhang J (informativ) Anforderungen und Prüfmethode für Verbrennungsluftzu-/ Abgasabführungen, die nicht mit dem Gerät für Typ C <sub>6</sub> mitgeliefert werden .....	123
J.1 Anforderungen .....	123
J.1.1 Druckverlust bei ruhiger Luft .....	123
J.1.2 Druckverlust unter Windeinfluss .....	123
J.1.3 Druck unter Windeinfluss .....	123
J.1.4 Rückfluss der Abgase .....	123
J.2 Prüfmethode .....	124
J.2.1 Druckverlust bei ruhiger Luft .....	124
J.2.2 Druckverlust unter Windeinfluss.....	124
J.2.3 Druck unter Windeinfluss .....	124
J.2.4 Rückfließen der Abgase .....	124
J.2.5 Prüfbedingungen unter Windeinfluss .....	124
Anhang ZZ (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EG-Richtlinien betreffen .....	127
Literaturhinweise.....	130

Bilder

Bild 1 – Typischer Aufbau eines Brennstoffzellen-Gasheizgerätes (Integrierte Ausführung) .....	15
Bild 2 – Brennstoffzellen-Gasheizgerät mit externem Wärmeauskopplungssystem.....	15
Bild 3 – Beispiel einer Entnahmesonde für die Messung von Abgasen .....	65
Bild 4 – Beispiel für die Anordnung der Sonde bei einem Gerät des Typs C.....	66
Bild 5 – Prüfvorrichtung zur Bestimmung des Wirkungsgrades .....	68
Bild 6 – Prüfaufbau für die Dichtheit des Gasweges .....	70
Bild 7 – Prüfaufbau für die Dichtheit von Bauteilen (Druckabfallmethode).....	71

	Seite
Bild 8 – Prüfaufbau für Thermostate: kurzgeschlossener Umlauf .....	78
Bild 9 – Prüfaufbau für Thermostat mit Wärmetauscher.....	79
Bild 10 – Prüfaufbau für Geräte des Typs C, ausgerüstet mit einer horizontalen Windschutzeinrichtung an einer vertikalen Wand.....	83
Bild 11 – Prüfaufbau für Geräte des Typs C <sub>1</sub> für den Einbau in Gebäude mit schrägen Wänden .....	84
Bild 12 – Prüfaufbau für Geräte des Typs C <sub>3</sub> für den Einbau in Gebäude mit Flachdach .....	85
Bild 13 – Prüfaufbau für Geräte des Typs C <sub>3</sub> für den Einbau in Gebäude mit Schrägdach .....	86
Bild 14 – Prüfaufbau für die Bestimmung des wasserseitigen Druckverlustes.....	100
Bild C.1 – Typ B <sub>2</sub> .....	112
Bild C.2 – Typ B <sub>3</sub> .....	112
Bild C.3 – Typ C <sub>1</sub> .....	113
Bild C.4 – Typ C <sub>3</sub> .....	113
Bild C.5 – Typ C <sub>4</sub> .....	114
Bild C.6 – Typ C <sub>5</sub> .....	114
Bild C.7 – Typ C <sub>6</sub> .....	115
Bild C.8 – Typ C <sub>8</sub> .....	115
Bild D.1 – Automatische Gasabsperrentile in der Gasversorgungsleitung für die Brenner .....	116
Bild D.2 – Automatische Gasabsperrentile in der Gasversorgungsleitung für die dauernden oder alternierenden Brenner .....	117
Bild J.1 – Maximal zulässiger Rückstrom der Abgase<<<.....	123
Bild J.2 – Aufbau für Druckverlust bei ruhiger Luft.....	125
Bild J.3 – Aufbau für Windprüfung .....	126

Tabellen

Tabelle 1 – Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von Kohlenstoff- und nicht rostenden Stählen .....	35
Tabelle 2 – Mindesteigenschaften von Gusseisen .....	36
Tabelle 3 – Teile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen.....	36
Tabelle 4 – Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen .....	36
Tabelle 5 – Minimale Wanddicken für Bleche.....	36
Tabelle 6 – Minimale Nennwanddicken für druckbeanspruchte Teile von Brennstoffzellen- Gasheizgeräten aus Gusswerkstoffen.....	37
Tabelle 7 – Schweißverbindungen und Schweißverfahren .....	37
Tabelle 8 – Maximale Leckraten .....	51
Tabelle 9 – NO <sub>x</sub> -Klassen .....	61
Tabelle 10 – (CO <sub>2</sub> ) <sub>N</sub> Konzentration der Abgasprodukte.....	95
Tabelle 11 – Zusätzliche Kennzeichnung .....	103
Tabelle A.1.1 – Verwendete Eingaskategorien.....	107

	Seite
Tabelle A.1.2 – Verwendete Zweigaskategorien .....	108
Tabelle A.2 – Nennanschlussdrücke .....	109
Tabelle A.3 – Verwendete Gasanschlussverbindungen in den einzelnen Ländern .....	110
Tabelle B.1 – Regional verwendete Gasgruppen .....	111
Tabelle H.1 – Kategorien, direkte und indirekte Bestimmungsländer .....	121
Tabelle H.2 – Beispiel 1: Möglichkeiten für die 2. Gasfamilie .....	121
Tabelle H.3 – Beispiel 2: Möglichkeiten für die 3. Gasfamilie .....	121
Tabelle I.1 – NO <sub>x</sub> -Umrechnung für Gase der zweiten Familie .....	122
Tabelle I.2 – NO <sub>x</sub> -Umrechnung für Gase der dritten Familie .....	122
Tabelle ZA.1 – Abschnitte dieser europäischen Norm, die grundlegenden Anforderungen oder andere Bestimmungen von EU-Richtlinien behandeln .....	127