

DIN EN 777-1:2009-09 (D)

Dunkelstrahlersysteme mit mehreren Brennern mit Gebläse für gewerbliche und industrielle Anwendung - Teil 1: System D - Sicherheit; Deutsche Fassung EN 777-1:2009

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorwort | 6 |
| 1 Anwendungsbereich | 7 |
| 2 Normative Verweisungen | 7 |
| 3 Begriffe | 8 |
| 3.1 Das System und seine Bestandteile | 8 |
| 3.2 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen | 12 |
| 3.3 Betrieb des Systems | 13 |
| 3.4 Gase | 15 |
| 3.5 Betriebs- und Messbedingungen | 16 |
| 3.6 Bestimmungsland | 17 |
| 4 Klasseneinteilung der Systeme | 17 |
| 4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien) | 17 |
| 4.2 Klasseneinteilung nach Gasen, die verwendet werden können | 18 |
| 4.2.1 Kategorie I | 18 |
| 4.2.2 Kategorie II | 19 |
| 4.2.3 Kategorie III | 20 |
| 4.3 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung | 20 |
| 4.3.1 Allgemeines | 20 |
| 4.3.2 Art B | 20 |
| 5 Bau- und Konstruktionsanforderungen | 20 |
| 5.1 Allgemeines | 20 |
| 5.1.1 Umrüstung auf andere Gase | 20 |
| 5.1.2 Material und Bauweise | 21 |
| 5.1.3 Zugängigkeit für Wartung und Bedienung | 22 |
| 5.1.4 Dichtungsmittel | 22 |
| 5.1.5 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr | 22 |
| 5.1.6 Anschlussverbindungen | 23 |
| 5.1.7 Kontrolle des Betriebszustandes | 24 |
| 5.1.8 Elektrische Ausrüstung | 24 |
| 5.1.9 Betriebssicherheit bei Ausfall, Schwankungen und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie | 24 |
| 5.1.10 Motoren und Gebläse | 25 |
| 5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen | 25 |
| 5.2.1 Allgemeines | 25 |
| 5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss | 25 |
| 5.2.3 Bereichsregler | 25 |
| 5.2.4 Einstellglieder für die Luftbeimischung | 26 |
| 5.2.5 Handbetätigte Regeleinrichtungen | 26 |
| 5.2.6 Gasdruckregler | 26 |
| 5.2.7 Mehrfachstell-Systeme | 26 |
| 5.2.8 Automatische Absperrventile | 26 |
| 5.2.9 Gasfilter | 27 |
| 5.2.10 Temperaturregler | 28 |
| 5.2.11 Luftmangelsicherung | 28 |
| 5.2.12 Gasfeuerungsautomaten | 28 |
| 5.3 Zündeinrichtungen | 30 |
| 5.3.1 Allgemeines | 30 |
| 5.3.2 Zündeinrichtungen für den Hauptbrenner | 30 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.3.3 | Zündbrenner..... | 30 |
| 5.4 | Hauptbrenner | 30 |
| 5.5 | Druckmessstutzen | 30 |
| 5.5.1 | Gasdruckmessstutzen | 30 |
| 5.5.2 | Luftdruckmessstutzen | 30 |
| 5.6 | Düsen | 31 |
| 6 | Betriebsanforderungen | 31 |
| 6.1 | Dichtheit..... | 31 |
| 6.1.1 | Dichtheit der Gas führenden Teile | 31 |
| 6.1.2 | Dichtheit der Abgas führenden Teile | 31 |
| 6.2 | Wärmebelastungen..... | 31 |
| 6.2.1 | Nennwärmebelastung | 31 |
| 6.2.2 | Startgaswärmebelastung | 31 |
| 6.2.3 | Wirksamkeit der Bereichsregler..... | 31 |
| 6.3 | Grenztemperaturen..... | 32 |
| 6.3.1 | Wand- und Deckentemperaturen | 32 |
| 6.3.2 | Temperaturen von Bauteilen | 32 |
| 6.3.3 | POCED | 32 |
| 6.4 | Zündung, Überzünden und Flammenstabilität | 32 |
| 6.4.1 | Zündung und Überzünden | 32 |
| 6.4.2 | Flammenstabilität | 32 |
| 6.5 | Gasdruckregler | 32 |
| 6.6 | Verbrennung..... | 33 |
| 6.6.1 | Alle Systeme (in stillstehender Luft)..... | 33 |
| 6.6.2 | Zusätzliche Prüfungen unter besonderen Prüfbedingungen..... | 33 |
| 6.7 | Dauerprüfung | 33 |
| 6.8 | Messung von Stickoxiden (NO_x)..... | 34 |
| 7 | Prüfverfahren | 34 |
| 7.1 | Allgemeines..... | 34 |
| 7.1.1 | Kennwerte von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgase) | 34 |
| 7.1.2 | Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase..... | 34 |
| 7.1.3 | Praktische Anwendung der Prüfgase | 37 |
| 7.1.4 | Prüfdrücke | 39 |
| 7.1.5 | Prüfverfahren | 40 |
| 7.1.6 | Allgemeine Prüfbedingungen..... | 40 |
| 7.2 | Bau und Konstruktion | 42 |
| 7.2.1 | Handbetätigte Einrichtungen (Gasfeuerungsautomat)..... | 42 |
| 7.2.2 | Vorspülung | 42 |
| 7.2.3 | Sicherheitszeit..... | 42 |
| 7.2.4 | Verlöschzeit..... | 42 |
| 7.3 | Betriebssicherheit..... | 42 |
| 7.3.1 | Dichtheit..... | 42 |
| 7.3.2 | Wärmebelastungen..... | 43 |
| 7.3.3 | Grenztemperaturen..... | 46 |
| 7.3.4 | Zündung, Überzünden, Flammenstabilität..... | 49 |
| 7.3.5 | Gasdruckregel-System..... | 51 |
| 7.3.6 | Verbrennung..... | 52 |
| 7.3.7 | Dauerprüfung | 54 |
| 7.4 | Andere Schadstoffe | 55 |
| 7.4.1 | Allgemeines | 55 |
| 7.4.2 | Wichtung..... | 56 |
| 8 | Kennzeichnung und Anleitungen..... | 58 |
| 8.1 | Kennzeichnung des Systems und der Verpackung | 58 |
| 8.1.1 | Bezeichnung..... | 58 |
| 8.1.2 | Systemschild..... | 58 |
| 8.1.3 | Andere Kennzeichnungen | 59 |
| 8.1.4 | Kennzeichnung der Verpackung, die den Brenner enthält | 60 |
| 8.1.5 | Verwendung von Symbolen an dem System und auf der Verpackung..... | 60 |
| 8.2 | Anleitungen | 62 |
| 8.2.1 | Allgemeines | 62 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| 8.2.2 | Technische Anleitungen | 62 |
| 8.2.3 | Bedienungs- und Wartungsanleitung | 65 |
| 8.3 | Präsentation | 65 |
| 9 | Bewertung der Übereinstimmung von Abgasabführungsleitungen mit ihren dazugehörigen Windschutzeinrichtungen..... | 65 |
| 9.1 | Allgemeines | 65 |
| 9.2 | Typprüfung..... | 66 |
| 9.2.1 | Erst-Typprüfung | 66 |
| 9.2.2 | Weitere Typprüfung..... | 66 |
| 9.2.3 | Probennahme für die Typprüfung | 66 |
| 9.3 | Werkseigene Fertigungskontrolle (FPC)..... | 66 |
| 9.3.1 | Allgemeines | 66 |
| 9.3.2 | Ausrüstung | 68 |
| 9.3.3 | Rohmaterialien und Bauteile..... | 68 |
| 9.3.4 | Prüfung und Bewertung des Erzeugnisses | 68 |
| 9.3.5 | Erzeugnisse ohne Übereinstimmung..... | 68 |
| | Anhang A (informativ) Nationale Situationen..... | 69 |
| A.1 | Allgemeines | 69 |
| A.2 | In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien | 69 |
| A.3 | Systemanschlussdrücke entsprechend den in A.2 angegebenen Kategorien | 72 |
| A.4 | Spezielle Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden | 73 |
| A.4.1 | Allgemeines | 73 |
| A.4.2 | Definition der besonderen Kategorien | 74 |
| A.4.3 | Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelsysteme | 78 |
| A.4.4 | Umstellung auf verschiedene Gase..... | 78 |
| A.5 | Prüfgase zu den in A.4 genannten besonderen Kategorien | 78 |
| A.6 | In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen | 81 |
| A.7 | Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern..... | 82 |
| | Anhang B (informativ) Systeme D..... | 83 |
| B.1 | Systeme der Art D | 83 |
| | Anhang C (informativ) Bestimmungen zur Äquivalenz..... | 85 |
| C.1 | Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches | 85 |
| C.2 | Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich | 85 |
| C.3 | Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich | 86 |
| | Anhang D (informativ) Berechnung des Abgasmassenstromes | 87 |
| D.1 | Abgasmassenstrom | 87 |
| D.2 | Luftmenge im Abgas | 87 |
| D.3 | Luftüberschuss im Abgas (λ)..... | 88 |
| D.4 | Wasserdampf im Abgas..... | 88 |
| D.5 | Stickstoff im Abgas | 88 |
| D.6 | Sauerstoff im Abgas..... | 89 |
| D.7 | Trockene Abgasmenge | 89 |
| D.8 | Kohlenstoffdioxid im Abgas..... | 89 |
| | Anhang E (informativ) Kennzeichnung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind..... | 91 |
| | Anhang F (normativ) Besondere nationale Bedingungen | 93 |
| F.1 | Allgemeines | 93 |
| F.1.1 | Belgien..... | 93 |
| F.1.2 | Italien | 93 |
| | Anhang G (informativ) Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufen-Systems | 94 |
| G.1 | Systemstufen | 94 |
| G.2 | Aufteilung von $Q_{pi, \%} = 20$ | 94 |
| G.3 | Aufteilung von $Q_{pi, \%} = 40$ | 94 |
| G.4 | Aufteilung von $Q_{pi, \%} = 60$ | 94 |
| G.5 | Aufteilung von $Q_{pi, \%} = 70$ | 95 |
| G.6 | Gesamte Aufteilung..... | 95 |

| | |
|---|------------|
| Anhang H (informativ) Berechnung der Konversion von NO_x | 96 |
| H.1 Konversionsfaktoren der NO_x-Emissionswerte | 96 |
| H.2 NO_x-Berechnung der Konversion | 97 |
| Anhang I (informativ) Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN-Mitglieder sind | 99 |
| Anhang J (informativ) Ein Beispiel für Stichprobenpläne | 100 |
| J.1 Stichprobenpläne | 100 |
| J.1.1 Allgemeines | 100 |
| J.1.2 Annehmbares Qualitätsniveau (AQL) | 100 |
| J.1.3 Das Prüfniveau | 100 |
| J.1.4 Normale, verschärfte oder gemilderte Prüfung | 100 |
| J.1.5 Einzelne, doppelte, mehrfache oder aufeinander folgende Stichproben | 100 |
| J.1.6 Qualität eines Loses | 100 |
| J.2 Prüfniveaus und Verfahrensweisen | 101 |
| J.2.1 Wareneingang | 101 |
| J.2.2 Ansichten in Arbeit | 101 |
| J.2.3 Abgeschlossene Wareneingangskontrollen | 101 |
| Anhang K (informativ) Bestimmung der Abgasverluste | 102 |
| K.1 Allgemeine Prüfbedingungen | 102 |
| K.1.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens | 102 |
| K.1.2 Prüfraum | 102 |
| K.1.3 Vorbereitung des Systems | 102 |
| K.2 Prüfbedingungen | 102 |
| K.3 Prüfverfahren | 102 |
| K.4 Messgenauigkeit | 104 |
| K.5 Berechnung der Abgasverluste | 104 |
| Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Bestimmungen der EG-Richtlinien betreffen | 106 |
| Anhang ZB (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der Europäischen Bauproduktenrichtlinie betreffen | 108 |
| ZB.1 Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften | 108 |
| ZB.2 Verfahren für die Bestätigung der Übereinstimmung von Bauprodukten | 110 |
| ZB.2.1 Systeme für die Bestätigung der Übereinstimmung | 110 |
| ZB.2.2 EG-Zertifikat und Übereinstimmungserklärung | 111 |
| ZB.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung | 112 |
| Literaturhinweise | 114 |