DIN EN 17175:2020-04 (D)

Gasbefeuerte Dunkelstrahler-Wärmebänder und kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahlersysteme für gewerbliche und industrielle Anwendungen - Sicherheit und Energieeffizienz; Deutsche Fassung EN 17175:2019

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 10
3.1 Geräte und ihre Bestandteile 10
3.2 Verbrennungskreis 13
3.3 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen 14
3.4 Betrieb des Geräts 15
3.5 Gase 19
3.6 Betriebs- und Messbedingungen 20
3.7 Energieeffizienz 25
3.8 Bestimmungsland 26
3.9 Symbole 27

4 Klasseneinteilung der Geräte 32
4.1 Klasseneinteilung nach Gasen und Kategorien 32
4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung 32
4.2.1 Allgemeines 32
4.2.2 Gerät des Typs B 32
4.2.3 Gerät des Typs C 33

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen 33
5.1 Allgemeines 33
5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase 33
5.1.2 Baumaterialien und Verfahren 34
5.1.3 Zugang zur Instandhaltung und Nutzung 35
5.1.4 Flexibler Gasanschluss 35
5.1.5 Dichtheit des Gas- und Verbrennungskreislaufs 35
5.1.6 Zufuhr von Verbrennungsluft und Ableitung von Verbrennungsprodukten 36
5.1.7 Gasanschlussverbindungen 39
5.1.8 Betriebszustand 40
5.1.9 Elektrische Sicherheit 40
5.1.10 Betriebssicherheit im Fall einer Schwankung, Unterbrechung und Wiederherstellung der Hilfsenergie 40
5.1.11 Motoren und Gebläse 41
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen 41
5.2.1 Allgemeines 41
5.2.2 Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss 41
5.2.3 Bereichsregler 41
5.2.4 Einstellglied für die Luftbeimischung 42
5.2.5 Manuelle Regeleinrichtungen 42
5.2.6 Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung für kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahler 42
5.2.7 Druckregler 42
5.2.8 Mehrfachstellgeräte 43
5.2.9 Automatische Absperrventile 43
5.2.10 Gassiebe 43

5.2.11 Temperaturregler 44
5.2.12 Luftmangelsicherungen 44
5.2.13 Automatische Systemsteuerung 45
5.3 Zündvorrichtungen 49
5.3.1 Allgemeines 49
5.3.2 Zündvorrichtung für den Hauptbrenner 49
5.4 Hauptbrenner 49
5.5 Temperaturregler 49
5.5.1 Allgemeine Anforderungen 49
5.5.2 Temperaturregler/-begrenzer 49
5.5.3 Überhitzungsschutz 50
5.5.4 Temperaturbegrenzer/Überhitzungsschutz 50
5.6 Druckmesspunkte 50
5.6.1 Gasdruckmesspunkte 50
5.6.2 Luftdruckmesspunkt 50
5.7 Düsen 50
5.8 Abgaswärmetauscher 50

6 Betriebliche Anforderungen 51
6.1 Prüfverfahren 51
6.1.1 Merkmale von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgase) 51
6.1.2 Bedingungen für die Vorbereitung der Prüfgase 51
6.1.3 Praktische Anwendung von Prüfgasen 51
6.1.4 Prüfdrücke 53
6.1.5 Prüfverfahren 54
6.1.6 Allgemeine Prüfbedingungen 54
6.2 Betriebssicherheit 56
6.2.1 Dichtheit 56
6.2.2 Wärmebelastungen 59
6.2.3 Begrenzende Temperaturen 61
6.2.4 Zündung, Querzünden und Flammenstabilität 66
6.2.5 Druckregler 75
6.2.6 Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen 75
6.2.7 Verbrennung 77
6.2.8 Luftkontrolleinrichtung im Sammelrohr 81
6.3 Stickstoffoxide, NOx 82
6.3.1 Allgemeines 82
6.3.2 Gewichtung 83
6.3.3 Angabe von Stickoxidwerten, NO_X 83
6.4 Bestimmung des Stromverbrauchs 84
6.4.1 Allgemeines 84

7 Energieeffizienz 85
7.1 Allgemeines Mess- und Berechnungsprinzip Strahlungsfaktor 85
7.1.1 Vereinfachung für kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahlersysteme 85
7.2 Prüfraum 86
7.3 Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Strahlungsleistung 87
7.3.1 Installation 87
7.3.2 Positionierung der mechanischen Einrichtung und des Strahlungsmessgeräts/Messgitters 87
7.3.3 Strahlungsmessgerät und Kalibrierung 88
7.4 Durchführung 91
7.4.1 Anpassungen 91
7.4.2 Messverfahren 92
7.5 Berechnung des Strahlungsfaktors 93
7.5.1 Berechnung der Wärmebelastung 93
7.5.2 Berechnung der Strahlungsleistung 94
7.5.3 Berechnung des Strahlungsfaktors 96
7.6 Bestimmung des thermischen Wirkungsgrads 96

7.6.1 Allgemeine Prüfbedingungen 96
7.6.2 Durchführung 97
7.6.3 Messgenauigkeit 97
7.6.4 Zusätzliche Prüfungen für zweistufige, mehrstufige oder modulierende Geräte 97
7.6.5 Berechnung der Wärmeeffizienz 97
7.7 Prüfbericht 98
7.7.1 Allgemeines 98
In Anbetracht der Komplexität der Prüfungen wird empfohlen, die Prüfergebnisse in einem Prüfbericht festzuhalten. 98
7.7.2 Bearbeitetes Beispiel für einen Prüfbericht 98

8 Anforderungen an die Energieeffizienz (rationale Energienutzung) 98
8.1 Allgemeines 98
8.2 Geforderter saisonaler Jahresnutzungsgrad 98
8.2.1 Allgemeines 98
8.2.2 Berechnung des jahreszeitbedingten Raumheizungs-Nutzungsgrads 99

9 Risikobeurteilung 102

10 Kennzeichnung und Anweisungen 102
10.1 Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung 102
10.1.1 Bezeichnung 102
10.1.2 Typenschild 103
10.1.3 Andere Kennzeichnungen 104
10.1.4 Kennzeichnung der Verpackung 104
10.1.5 Verwendung von Symbolen am Gerät oder System und auf der Verpackung 105
10.2 Anleitungen 105
10.2.1 Allgemeines 105
10.2.2 Technische Anleitung 106
10.3 Präsentation 110
10.4 Informationsanforderungen 110

Anhang A (informativ) Nationale Situationen 111
A.1 Allgemeines 111
A.1.1 Kategorien 111
A.1.2 Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelgeräte 111
A.1.3 Umstellung auf andere Gase 111
A.2 Gasanschlüsse in den verschiedenen Ländern 111
A.3 Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern 113

Anhang B (informativ) Gerätetypen 114
B.1 Dunkelstrahler-Wärmebänder mit einzelnem Brenner 114
B.1.1 Geräte des Typs B mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf 114
B.1.2 Geräte des Typs C mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf 116
B.2 Kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahlersysteme – Geräte des Typs B_{22} oder B_{52} mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf 119

Anhang C (informativ) Äquivalenzregeln 120
C.1 Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches 120
C.2 Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich 121
C.3 Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich 121

Anhang D (informativ) Berechnung des Abgasmassenstroms 122
D.1 Abgasmassenstrom 122
D.2 Luftmenge im Abgas 122
D.3 Luftüberschuss im Abgas (λ) 123
D.4 Wasserdampf im Abgas 123
D.5 Stickstoff im Abgas 123
D.6 Sauerstoff im Abgas 123
D.7 Trockene Abgasmenge 124
D.8 Kohlenstoffdioxid im Abgas 124

Anhang E (informativ) Verwendete Kennzeichnung der Gasarten in verschiedenen Ländern 126

Anhang F (normativ) Besondere nationale Bedingungen 128

Anhang G (normativ) Berechnung der Umwandlung von NO_X 129

G.1 NO_X-Emissionsumrechnungsfaktoren 129

G.2 NO_X-Umrechnung — Berechnung 130

Anhang H (informativ) Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN-Mitglieder sind 132

Anhang I (informativ) Verschiedene Arten der Wärmebelastungsregelung 133

Anhang J (informativ) Design des Strahlungsmessgeräts 134

J.1 Grundlegende Designmerkmale des Strahlungsmessgeräts 134

J.2 Technische Gestaltung des Strahlungsmessgeräts 135

J.3 Pyroelektrischer Detektor 135

J.4 Ulbricht-Kugel 136

J.4.1 Allgemeines 136

J.4.2 Abmessungen der Ulbricht-Kugel 136

J.4.3 Oberfläche der Ulbricht-Kugel 137

J.4.4 Winkelempfindlichkeitsprüfung der Ulbricht-Kugel 137

Anhang K (informativ) Kalibrierung von Strahlungsmessgeräten 139

K.1 Kalibrierung von Strahlungsmessgeräten 139

K.2 Gerät und Verfahren zur Schwarzkörperkalibrierung 139

K.2.1 Allgemeines 139

K.2.2 Temperaturkalibrierung bei Bezugsbedingung 142

K.2.3 Temperaturkalibrierung bei höheren Temperaturen 143

K.2.4 Kalibrierungsberechnung 143

K.3 Ausführliches Kalibrierungsverfahren als bearbeitetes Beispiel 144

K.3.1 Kalibrierungsmessungen 144

K.3.2 Auswahl der Mittelwerte 145

K.3.3 Bestimmung der 1/S-Empfindlichkeit pro Temperatur 146

K.3.4 Bestimmung der 1/S-Empfindlichkeit des Strahlungsmessgeräts 146

K.3.5 Dokumentation der Kalibrierungsergebnisse 146

Anhang L (normativ) Korrektur der gemessenen Strahlungsleistung um die Absorption durch H_2O und CO_2 150

L.1 Allgemeines 150

L.2 Berechnungsverfahren 152

Anhang M (informativ) Heizstrahler-Leistungsdaten – Aufzeichnung der Ergebnisse 153

M.1 Allgemeine aufzuzeichnende Angaben 153

M.1.1 Prüf- und Gerätedaten 153

M.1.2 Technische Daten des Strahlungsmessgeräts 153

M.1.3 Technische Daten der Messebene 153

M.2 Messergebnisse 154

M.2.1 Angaben zur Prüfung 154

M.2.2 Umgebungsbedingungen der Prüfung 154

M.2.3 Gas-/Wärmebelastungsdaten 154

M.2.4 Abgasdaten 155

M.2.5 Daten zur Absorption von CO_2 und Wasserdampf 155

M.2.6 Strahlungsmessdaten 155

Anhang N (informativ) Bearbeitetes Beispiel 156

N.1 Allgemeine Angaben 156

N.2 Technische Daten des Strahlungsmessgeräts 156

N.3 Technische Daten der Messebene 156

N.4 Messergebnisse 157

N.4.1 Angaben zur Prüfung 157

N.4.2 Umgebungsbedingungen der Prüfung **157**
N.4.3 Gas-/Wärmebelastungsdaten **157**
N.4.4 Abgasdaten **158**
N.4.5 Daten zur Absorption von Wasserdampf und CO_2 ..... **158**
N.4.6 Strahlungsmessdaten **158**
Anhang O (normativ) Abgasprüfsonden **159**
Anhang P (normativ) Erforderliche Produktinformationen **165**
Anhang Q (informativ) Ableitung von Gleichungen zur Bestimmung des thermischen Wirkungsgrads **167**
Anhang R (normativ) Abgaswärmetauscher **169**
R.1 Allgemein **169**
R.2 Materialien **169**
R.3 Korrosionsbeständigkeit **169**
R.4 Wärmeisolierung **170**
R.5 Gasdichtheit **170**
R.6 Kondensatableitung **171**
R.7 Nichtmetallisches Abgasabführungssystem **171**
R.8 Frostschutz **171**
R.9 Abstand zu entzündbaren Materialien **171**
R.10 Sicherheitsrelevante Einrichtungen **171**
R.11 Betriebsüberdruck bei Verwendung von Wasser als sekundäres Medium **171**
R.12 Berechnung der Wärmeübertragungsleistung **172**
R.12.1 Prüfanforderungen **172**
R.12.2 Wärmeübertragungsberechnungen **172**
R.12.3 Mindestanforderungen **173**
Anhang S (normativ) Messunsicherheit **174**
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Ökodesign-Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2015/1188 der Kommission **176**
Literaturhinweise **177**