DIN EN 416

DIN

ICS 97.100.20

Entwurf

Einsprüche bis 2018-01-17
Ersatzvermerk
siehe unten

Gasbefeuerte Dunkelstrahler und Dunkelstrahlersysteme für gewerbliche und industrielle Anwendungen – Sicherheit und Energieeffizienz; Deutsche und Englische Fassung prEN 416:2017

Gas-fired overhead radiant tube heaters and radiant tube heater systems for non-domestic use –
Safety and energy efficiency;
German and English version prEN 416:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nagas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62, Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Ersatzvermerk

Vorgesehen mit E DIN EN 17175:2017-12 als Ersatz für DIN EN 416-1:2009-09 und DIN EN 416-2:2006-10; vorgesehen als Ersatz für DIN EN 777-1:2009-09, DIN EN 777-2:2009-09 und DIN EN 777-3:2009-09

Gesamtumfang 346 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 35
www.din.de
www.beuth.de

Documents
Document Sharing Hub
2773347

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [DATUM].

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 416:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Dezentrale Gasheizung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ im DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas) wahrgenommen.

Dieses Dokument wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgestellt.

Diese Norm ist Bestandteil des DVGW-Regelwerks „Gas“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 416-1:2009-09, DIN EN 416-2:2006-10, DIN EN 777-1:2009-09, DIN EN 777-2:2009-09 und DIN EN 777-3:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) die Dokumente DIN EN 416-1, DIN EN 416-2, DIN EN 777-1, DIN EN 777-2 und DIN EN 777-3 wurden in Aspekten der Sicherheit und Energieeffizienz von Geräten zusammengeführt;

b) die Einbindung von Dunkelstrahlern nach dem aktuellen Stand der Technik;

c) eine spezifische und ausführlichere Beschreibung des Verfahrens zur Bestimmung des Strahlungsfaktors;

d) die Einbindung der Bestimmungen und des Berechnungskonzepts der Ökodesign-Verordnung (EU) Nr. 2015/1188;

e) die Mindestanforderungen an einen optionalen Abgaswärmetauscher.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

– Entwurf –

CEN/TC 180

Datum: 2017-10

prEN 416:2017

CEN/TC 180

Sekretariat: AFNOR

Gasbefeuerte Dunkelstrahler und Dunkelstrahlersysteme für gewerbliche und industrielle Anwendungen — Sicherheit und Energieeffizienz

Gas-fired overhead radiant tube heaters and radiant tube heater systems for non-domestic use — Safety and energy efficiency

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: Arbeitsdokument
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 7

1 Anwendungsbereich ... 8

2 Normative Verweisungen ... 8

3 Begriffe ... 10
3.1 Systeme und ihre Bestandteile ... 10
3.2 Verbrennungskreislauf ... 13
3.3 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen ... 14
3.4 Betrieb des Geräts ... 15
3.5 Gase ... 18
3.6 Betriebs- und Messbedingungen ... 20
3.7 Energieeffizienz ... 23
3.8 Bestimmungsland ... 24
3.9 Symbole ... 25

4 Klasseneinteilung der Geräte ... 29
4.1 Klasseneinteilung nach Gasen und Kategorien ... 29
4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung ... 29
4.2.1 Allgemeines ... 29
4.2.2 Gerät des Typs A ... 29
4.2.3 Gerät des Typs B ... 30
4.2.4 Geräte des Typs C ... 31

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen ... 31
5.1 Allgemeines ... 31
5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase ... 31
5.1.2 Baumaterialien und Verfahren ... 32
5.1.3 Zugang zur Instandhaltung und Nutzung ... 32
5.1.4 Flexibler Gasanschluss ... 33
5.1.5 Dichtheit der Gas- und Verbrennungskreisläufe ... 33
5.1.6 Zufuhr von Verbrennungsluft und Ableitung von Verbrennungsprodukten ... 34
5.1.7 Gasanschlussverbindungen ... 36
5.1.8 Betriebszustand ... 36
5.1.9 Elektrische Sicherheit ... 37
5.1.10 Betriebssicherheit im Fall einer Schwankung, Unterbrechung und Wiederherstellung der Hilfsenergie ... 37
5.1.11 Motoren und Gebläse ... 37
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen ... 38
5.2.1 Allgemeines ... 38
5.2.2 Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss ... 38
5.2.3 Bereichsregler ... 38
5.2.4 Einstellglied für die Luftbeimischung ... 38
5.2.5 Manuelle Regeleinrichtungen ... 38
5.2.6 Gasdruckregler ... 39
5.2.7 Mehrfachstellgeräte ... 39
5.2.8 Automatische Absperrventile ... 39
5.2.9 Gas-Siebe ... 40
5.2.10 Temperaturregler ... 40
5.2.11 Luftmangelsicherung ... 40

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.2.12 Automatische Systemsteuerung 41
5.3 Zündvorrichtungen 45
5.3.1 Allgemeines 45
5.3.2 Zündvorrichtung für den Hauptbrenner 45
5.4 Hauptbrenner 45
5.5 Druckmesspunkte 45
5.5.1 Gasdruckmesspunkt 45
5.5.2 Luftdruckmesspunkt 46
5.6 Düsen 46
5.7 Abgaswärmetauscher 46

6 Betriebliche Anforderungen 46
6.1 Prüfverfahren 46
6.1.1 Merkmale von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgase) 46
6.1.2 Bedingungen für die Vorbereitung der Prüfgase 46
6.1.3 Praktische Anwendung von Prüfgasen 46
6.1.4 Prüfdrücke 48
6.1.5 Prüfverfahren 49
6.1.6 Allgemeine Prüfbedingungen 49
6.2 Betriebssicherheit 51
6.2.1 Dichtheit 51
6.2.2 Wärmebelastung 54
6.2.3 Begrenzende Temperaturen 56
6.2.4 Zündung, Querzünden und Flammenstabilität 60
6.2.5 Druckminderer 68
6.2.6 Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen 68
6.2.7 Verbrennung 70
6.2.8 Luftkontrolleinrichtung im Sammelrohr 74
6.3 Stickstoffoxid, NO_X 75
6.3.1 Allgemeines 75
6.3.2 Gewichtung 76
6.3.3 Angabe von Stickoxidwerten, NOx 76
6.3.4 Durch die Ökodesign-Verordnung für lokale Raumheizgeräte geforderte NOx-Emissionsdaten 77
6.4 Bestimmung des Stromverbrauchs 77
6.4.1 Allgemeines 77
6.4.2 Hilfsenergie bei Nennlast 77
6.4.3 Hilfsenergie bei Mindestlast 77
6.4.4 Hilfsenergie im Stand-by-Modus 78

7 Energieeffizienz 78
7.1 Allgemeines Mess- und Berechnungsprinzip Strahlungsfaktor 78
7.2 Arbeitsraum 78
7.3 Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Strahlungsleistung 78
7.3.1 Installation 78
7.3.2 Positionierung der mechanischen Einrichtung und des Strahlungsmessgeräts / Messgitter 79
7.3.3 Strahlungsmessgerät und Kalibrierung 79
7.4 Prüfverfahren 82
7.4.1 Einstellungen 82
7.4.2 Messverfahren 82
7.5 Berechnung des Strahlungsfaktors 83
7.5.1 Berechnung der Wärmebelastung 83
7.5.2 Berechnung der Bestrahlungsleistung 84
7.5.3 Berechnung des Strahlungsfaktors 86
7.6 Bestimmung des Wärmewirkungsgrads 87

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

7.6.1 Allgemeine Prüfbedingungen 87
7.6.2 Prüfverfahren 87
7.6.3 Messgenauigkeit 87
7.6.4 Zusätzliche Prüfungen für zweistufige, mehrstufige oder modulierende Geräte 87
7.6.5 Berechnung des Wärmewirkungsgrads 87
7.7 Prüfbericht 88
7.7.1 Allgemeines 88
7.7.2 Bearbeitetes Beispiel für einen Prüfbericht 88

8 Anforderungen an den Wärmewirkungsgrad (rationale Energienutzung) 88
8.1 Allgemeines 88
8.2 Geforderter säsonaler Wärmewirkungsgrad 89
8.2.1 Allgemeines 89
8.2.2 Berechnung des jahreszeitbedingten Wärmewirkungsgrads 89

9 Risikobeurteilung 92

10 Kennzeichnung und Anweisungen 93
10.1 Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung 93
10.1.1 Bezeichnung 93
10.1.2 Typenschild 93
10.1.3 Andere Kennzeichnungen 94
10.1.4 Kennzeichnung der Verpackung, die den Brenner enthält 94
10.1.5 Verwendung von Symbolen an dem System und auf der Verpackung 95
10.2 Anleitungen 95
10.2.1 Allgemeines 95
10.2.2 Technische Anleitung 96
10.3 Präsentation 100
10.4 Informationsanforderungen der Ökodesign-Verordnung Lokale Raumheizgeräte 100

Anhang A (informativ) Nationale Situationen 101
A.1 Allgemeines 101
A.2 In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen 101
A.3 Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern 103

Anhang B (informativ) Übliche Systeme 104
B.1 Geräte mit einem Brenner 104
B.1.1 Geräte des Typs B mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf 104
B.1.2 Geräte des Typs C mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf 108
B.2 Wärmeerzeugersysteme mit mehreren Rohren 110
B.2.1 System des Typs D 110
B.2.2 System des Typs E 112
B.2.3 Systeme des Typs F 113

Anhang C (informativ) Äquivalenzbestimmungen 114
C.1 Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereichs 114
C.2 Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich 114
C.3 Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich 115

Anhang D (informativ) Berechnung des Abgasmassenstroms 116
D.1 Abgasmassenstrom 116
D.2 Luftmenge im Abgas 116
D.3 Luftüberschuss im Abgas (λ) 117
D.4 Wasserdampf im Abgas 117
D.5 Stickstoff im Abgas 117
D.6 Sauerstoff im Abgas 118
D.7 Trockene Abgasmenge 118
D.8 Kohlenstoffdioxid im Abgas 118

Anhang E (informativ) Erwendete Kennzeichnung der Gasarten in verschiedenen Ländern 120

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Anhang F (normativ) Besondere nationale Bedingungen ... 122
Belgien ... 122
Italien 122
Niederlande ... 122

Anhang G (normativ) Berechnung der Umwandlung von NO_X ... 123
G.1 NO_X Emissionsumrechnungsfaktoren (NCV) ... 123
G.2 NO_X-Umrechnung — Berechnung ... 124

Anhang H (informativ) Nationale Situationen der Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN-Mitglieder sind ... 126

Anhang J (informativ) Gestaltung des Strahlungsmessgeräts ... 127
J.1 Grundlegende Gestaltungsmerkmale des Strahlungsmessgeräts ... 127
J.2 Technische Gestaltung des Strahlungsmessgeräts ... 128
J.3 Pyroelektrischer Detektor ... 128
J.4 Ulbrichtkugel ... 129

Anhang K (informativ) Kalibrierung von Strahlungsmessgeräten ... 132
K.1 Kalibrierung von Strahlungsmessgeräten ... 132
K.2 Gerät und Verfahren zur Schwarzkörperkalibrierung ... 132
K.2.1 Allgemeines ... 132
K.2.2 Temperaturkalibrierung bei Bezugsbedingung ... 134
K.2.3 Temperaturkalibrierung bei höheren Temperaturen ... 135
K.2.4 Kalibrierungsberechnung ... 135
K.3 Ausführliches Kalibrierungsverfahren als bearbeitetes Beispiel ... 136
K.3.1 Kalibrierungsmessungen ... 136
K.3.2 Auswahl der Mittelwerte ... 137
K.3.3 Bestimmung der 1/S-Empfindlichkeit pro Temperatur ... 138
K.3.4 Bestimmung der 1/S-Empfindlichkeit des Strahlungsmessgeräts ... 138
K.3.5 Dokumentation der Kalibrierungsergebnisse ... 138

Anhang L (normativ) Korrektur der gemessenen Strahlungsleistung um die Absorption durch H_2O und CO_2 ... 142
L.1 Allgemeines ... 142
L.2 Berechnungsverfahren ... 144

Anhang M (informativ) Heizstrahler-Leistungsdaten – Aufzeichnung der Ergebnisse ... 145
M.1 Allgemeine aufzuzeichnende Angaben ... 145
M.1.1 Prüf- und Gerätedaten ... 145
M.1.2 Technische Daten des Strahlungsmessgeräts ... 145
M.1.3 Technische Daten der Messebene ... 145
M.2 Messergebnisse ... 146
M.2.1 Angaben zur Prüfung ... 146
M.2.2 Umgebungsbedingungen der Prüfung ... 146
M.2.3 Gas-/Wärmebelastungsdaten ... 146
M.2.4 Abgasdaten ... 147
M.2.5 Daten zur Absorption von CO_2 und Wasserdampf ... 147
M.2.6 Strahlungsmessdaten ... 147

Anhang N (informativ) Bearbeitetes Beispiel ... 148
N.1 Allgemeine Angaben ... 148
N.2 Technische Daten des Strahlungsmessgeräts ... 148
N.3 Technische Daten der Messebene ... 148
N.4 Messergebnisse ... 149
N.4.1 Angaben zur Prüfung ... 149
N.4.2 Umgebungsbedingungen der Prüfung ... 149
N.4.3 Gas-/Wärmebelastungsdaten ... 149

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

N.4.4 Abgasdaten ... 150
N.4.5 Daten zur Absorption von Wasserdampf und CO_2 ... 150
N.4.6 Strahlungsmessdaten ... 151

Anhang O (normativ) Abgasprüfsonden ... 152

Anhang P (normativ) ... 158

Anhang Q (informativ) Ableitung von Gleichungen zur Bestimmung des Wärmewirkungsgrads ... 160

Anhang R (normativ) Abgaswärmetauscher ... 162
R.1 Allgemein ... 162
R.2 Materialien ... 162
R.3 Korrosionsbeständigkeit ... 162
R.4 Wärmeisolierung ... 163
R.5 Gasdichtheit ... 163
R.6 Kondensatableitung ... 164
R.7 Nichtmetallisches Abgasabführungssystem ... 164
R.8 Frostschutz ... 164
R.9 Abstand zu entzündbaren Materialien ... 164
R.10 Sicherheitsrelevante Einrichtungen ... 164
R.11 Betriebsüberdruck bei Verwendung von Wasser als sekundäres Medium ... 164
R.12 Berechnung der Wärmeübertragungsleistung ... 165
R.12.1 Prüfanforderungen ... 165
R.12.2 Wärmeübertragungsberechnungen ... 165
R.12.3 Mindestanforderungen ... 166

Anhang S (normativ) Messunsicherheit ... 167

Anhang T (informativ) Verschiedene Arten der Wärmebelastungskontrolle ... 169

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den zu behandelnden grundlegenden Anforderungen der EU-Verordnung 2016/426 ... 170

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den zu behandelnden Ökodesign-Anforderungen der Verordnung der Kommission (EU) Nr. 2015/1188 ... 173

Literaturhinweise ... 174

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 416:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Dezentrale Gasheizung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument wird EN 416-1:2009, EN 416-2:2006, EN 777-1:2009, EN 777-2:2009 und EN 777-3:2009 ersetzen.

Die Aspekte der Sicherheit und Energieeffizienz von Geräten werden zusammengeführt. Die wesentlichen Änderungen des neuen Dokuments im Vergleich zu vorherigen Normen umfassen: Die Einbindung von Dunkelstrahlern nach dem aktuellen Stand der Technik, eine spezifische und ausführlichere Beschreibung des Verfahrens zur Bestimmung des Strahlungsfaktors, die Einbindung der Bestimmungen und des Berechnungskonzepts der Ökodesign-Verordnung (EU) Nr. 2015/1188 und die Mindestanforderungen an einen optionalen Abgaswärmetauscher.

Die in dieser Europäischen Norm festgelegten Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien sind in Übereinstimmung mit den Festlegungen in EN 437:2003+A1:2009.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe die informativen Anhänge ZA und ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und Prüfverfahren für den Bau, die Sicherheit, die Klassifizierung, die Kennzeichnung und die Effizienz von gasbefeuerten Dunkelstrahlern mit einem oder mehreren Brennersystemen für gewerbliche und industrielle Anwendungen (im Haupttext als "Geräte" bezeichnet), bei denen jede Brennereinheit durch einen Gasfeuerungsautomaten gesteuert wird, fest.

Für Dunkelstrahler mit einem einzelnen Brenner gilt diese Norm für die Gerätearten A_2, A_3, B_{12}, B_{13}, B_{22}, B_{23}, B_{42}, B_{43}, B_{52}, B_{53}, C_{12}, C_{13}, C_{32}, C_{33}, C_{52} und C_{53} für den Einsatz in gewerblichen und industriellen Gebäuden, in denen die Versorgung mit Verbrennungsluft und/oder die Ableitung der Verbrennungsprodukte durch die Strömungssicherung (sofern vorhanden) vorgelagerte mechanische Mittel erfolgt.

Für Dunkelstrahlersysteme mit mehreren Rohrwärmeerzeugersegmenten gilt diese Norm für die Gerätearten B_{52}, B_{52x}, B_{53} und B_{53x} für den Einsatz in gewerblichen und industriellen Gebäuden, in denen die Versorgung mit Verbrennungsluft und/oder die Ableitung der Verbrennungsprodukte durch mechanische Mittel erfolgt.

Diese Norm gilt außerdem für Geräte, die mit einer sekundären Abgasabführung im Abgassystem ausgestattet sind.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

a) Geräte, die für eine Verwendung in Wohnungen gedacht sind;

b) Geräte, die für eine Verwendung im Freien gedacht sind;

c) Geräte mit einer Wärmebelastung der einzelnen Brennereinheit von mehr als 120 kW (bezogen auf den Brennwert des jeweiligen Normprüfgases);

d) Geräte mit nichtmetallischen Abgasabführungsleitungen im Abgasabführungssystem – außer Leitungen hinter einem möglichen zusätzlichen kondensierenden Abgaswärmetauscher.

Darüber hinaus gilt diese Norm im Fall von Wärmeerzeugersystemen mit mehreren Rohrwärmeerzeugern nicht für:

e) Geräte und Systeme, die für eine dauerhafte Kondensation im Abgassystem unter Normalbetriebsbedingungen ausgelegt sind – außer hinter einem möglichen zusätzlichen Abgaswärmetauscher.

Diese Norm ist anwendbar für Systeme, die für eine Typprüfung vorgesehen sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 88-1:2011+A1:2016, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 500 mbar*

EN 126:2012, *Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte*

EN 161:2011+A3:2013, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

EN 257:2010, *Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte*

EN 298:2012, *Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit oder ohne Gebläse*

EN 437:2003+A1:2009, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien*

EN 1057:2006+A1:2010, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 1106:2010, *Handbetätigte Einstellgeräte für Gasgeräte*

EN 1856-1:2009, *Abgasanlagen — Anforderungen an Metall-Abgasanlagen — Teil 1: Bauteile für System-Abgasanlagen*

EN 1859:2009+A1:2013, *Abgasanlagen — Metall-Abgasanlagen — Prüfverfahren*

EN 10226-1:2004, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

EN 10226-2:2005, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

EN 12067-2:2004, *Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Sicherheit — Teil 2: Elektronische Ausführung*

EN 12828:2012+A1:2014, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen*

EN 13216-1:2004, *Abgasanlagen — Prüfverfahren für System-Abgasanlagen. Allgemeine Prüfverfahren*

EN 13410:2001, *Heizungsanlagen mit Gas-Infrarotstrahlern — Be- und Entlüftung von gewerblich und industriell genutzten Gebäuden*

EN 14459:2015, *Regel- und Steuerfunktionen in elektronischen Systemen für Gasbrenner und Gasgeräte — Verfahren für die Klassifizierung und Bewertung*

EN 14597:2012, *Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen*

EN 14800:2007, *Gewellte, metallene Sicherheits-Gasschlauchleitungen für den Anschluss von Haushalts-Gasgeräten*

EN 60335-1[1)] 2012/AC:2014, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 60335-2-102:2016, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-102: Besondere Anforderungen für Gas-, Öl- und Festbrennstoffgeräte mit elektrischen Anschlüssen*

EN 60529:1991[2)] AC:2016, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN 60584-1:2013, *Thermopaare — Teil 1: Grundwerte der Thermospannungen*

EN 60584-2:1993, *Thermopaare — Teil 2: Grenzabweichungen der Thermospannungen*

---

1) Wie beeinflusst von EN 60335-1:2012/AC:2014, EN 60335-1:2012/A11:2014 und EN 60335-1:2012/A12:2017.

2) Wie beeinflusst von EN 60529:1991/AC:2016-12, EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2012.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

EN 60751:2008, *Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatursensoren (IEC 60751:2008)*

EN ISO 228-1:2003, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1:2000)*

EN ISO 1182:2010, *Prüfungen zum Brandverhalten von Produkten — Nichtbrennbarkeitsprüfung (ISO 1182:2010)*

EN ISO 3166-1:2014, *Codes für die Namen von Ländern und deren Untereinheiten — Teil 1: Codes für Ländernamen (ISO 3166-1:2013)*

EN ISO/IEC 17025:2005, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005)*

ISO 7-1[3)], *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 7005-1:2011, *Metallic flanges — Part 1: Steel flanges*

ISO 7005-2:1988, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges*

ISO 7005-3:1988, *Metallic flanges — Part 3: Copper flanges and composite flanges*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC führen eine Terminologie-Datenbank für die Normung unter den folgenden Adressen:

— • IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/

— • ISO Online browsing platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1 Systeme und ihre Bestandteile

3.1.1
Dunkelstrahler
gasbefeuertes Heizgerät, das dafür vorgesehen ist, über Kopfhöhe installiert zu werden und den darunterliegenden Raum mittels Strahlung durch ein oder mehrere über die gesamte Länge auf der Oberseite durch einen Reflektor bedeckte Strahlrohre zu beheizen, die von innen durch hindurchströmendes Abgas beheizt werden

3.1.2
Geräte mit einem Brenner
ein Dunkelstrahler mit einem Brenner, bei dem die Verbrennungsluft mit einem Gebläse zugeführt wird

3) Wie beeinflusst von ISO 7-1/Cor 1:2007.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.1.3
Mehrrohr-Wärmeerzeuger
Dunkelstrahlersysteme, die einen oder mehrere Rohrwärmeerzeuger mit Brennern umfassen, bei denen jede Einheit eine unabhängige Flammenüberwachung umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Eines oder mehrere Gebläse können genutzt werden, um die Abführung der Verbrennungsprodukte oder die Zufuhr von Verbrennungsluft zu unterstützen.

System D: ein Rohrwärmeerzeugersystem, bei dem die einzelnen Rohrwärmeerzeugersegmente mit einem Sammelrohr mit Abführungsgebläse verbunden sind

System E: ein Rohrwärmeerzeugersystem, bei dem die einzelnen mit einem Gebläse ausgestatteten Wärmeerzeugersegmente mit einem Sammelrohr ohne Gebläse verbunden sind und die Gebläse der Rohrwärmeerzeugersegmente am Eingang oder Ausgang der Segmente positioniert sein können

System F: ein Rohrwärmeerzeugersystem, bei dem die einzelnen mit einem Gebläse ausgestatteten Wärmeerzeugersegmente mit einem Sammelrohr mit Gebläse verbunden sind und die Gebläse der Rohrwärmeerzeugersegmente am Eingang oder Ausgang der Segmente positioniert sein können

3.1.4
Rohrwärmeerzeugersegment
für die Zwecke dieses Teils ein Rohrwärmeerzeuger, in dem sich nur eine Brennereinheit befindet und der nur die von diesem Brenner erzeugten Verbrennungsprodukte enthält, wobei das Rohrwärmeerzeugersegment gemeinsam mit anderen Rohrwärmeerzeugersegmenten mit einem Sammelrohr verbunden ist

3.1.5
Sammelrohr
ein Rohr, das die Verbrennungsprodukte von zwei oder mehr Rohrwärmeerzeugersegmenten zum Zweck der Abführung nach außen aufnimmt

3.1.6
einzelne Brennereinheit
eine aus einem Hauptbrenner und gegebenenfalls aus einem Zündbrenner bestehende Einheit.

Anmerkung 1 zum Begriff: Darüber hinaus umfasst die Einheit alle für die Zündung des/der Brenner(s), die Überwachung der Flamme und die Regelung der Gaszufuhr zu dem/den Brenner(n) erforderlichen Komponenten.

3.1.7
Gasanschluss
der für den Anschluss an die Gasversorgung vorgesehene Teil des Systems

3.1.8
mechanische Dichtung (mechanisches Mittel zur Herstellung der Dichtheit)
Mittel zur Herstellung der Dichtheit einer Baugruppe aus mehreren (im Allgemeinen metallischen) Teilen ohne die Verwendung von Flüssigkeiten (z. B. Masse oder Klebeband usw.)

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu zählen beispielsweise:

a) Metalldichtungen;

b) konische Dichtungen;

c) Ringdichtungen („O-Ringe“);

d) Flachdichtungen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.1.9
Gas führender Teil
Teil des Geräts, der Gas enthält oder es zwischen dem Gasanschluss und dem/den Brenner(n) befördert

3.1.10
Vordrossel
Gerät mit einer Blende, das in dem Gas führenden Teil installiert wird, um einen Druckabfall zu erzeugen und so den Gasdruck am Brenner auf einen vorgegebenen Wert für einen gegebenen Druck und eine gegebene Durchflussrate zu reduzieren

3.1.11
Voreinstellglied für den Gasdurchfluss
Stellglied, durch das der Gasdurchfluss des Brenners auf einen vorgegebenen, den jeweiligen Versorgungsbedingungen entsprechenden Wert eingestellt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstellung kann stufenlos (durch eine regelbare Schraube) oder in diskreten Schritten (durch Auswechseln der Vordrossel) geschehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Einstellschraube eines verstellbaren Druckreglers gilt als Voreinstellglied für den Gasdurchfluss.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Vorgang des Einstellens dieser Einrichtung wird als „Einstellen des Gasdurchflusses“ bezeichnet.

Anmerkung 4 zum Begriff: Ein vom Herstellerwerk versiegeltes Voreinstellglied für den Gasdurchfluss wird als nicht vorhanden betrachtet.

Anmerkung 5 zum Begriff: Die Immobilisierung einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss durch Mittel wie beispielsweise eine Schraube wird als „Feststellen einer Voreinstelleinrichtung“ bezeichnet.

Anmerkung 6 zum Begriff: Eine Vorkehrung in Bezug auf die Voreinstelleinrichtung, durch die bei jedem Versuch der Änderung der Einstellung die Versiegelungseinrichtung oder das Versiegelungsmaterial zerbrochen und der Eingriff sichtbar wird, wird als „Versiegelung einer Voreinstelleinrichtung“ bezeichnet.

Anmerkung 7 zum Begriff: Eine Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss wird als nicht vorhanden betrachtet, wenn sie vom Hersteller in einer Position versiegelt wurde, in der sie im Bereich der für die entsprechende Gerätekategorie geltenden Anschlussdrücke nicht arbeitet.

Anmerkung 8 zum Begriff: Die Außerbetriebnahme einer (Vor-)Einstelleinrichtung oder Regeleinrichtung (für die Temperatur, den Druck usw.) und Versiegelung in dieser Position wird als Außerbetriebnahme einer (Vor-)Einstelleinrichtung oder Regeleinrichtung bezeichnet und das Gerät funktioniert so, als wäre die Vorstell- oder Regeleinrichtung entfernt worden.

3.1.12
Düse
Komponente, die einem Brenner Gas zuführt

3.1.13
Hauptbrenner
Brenner, der für die Sicherstellung der Wärmefunktion des Geräts zuständig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Hauptbrenner wird allgemein als „Brenner“ bezeichnet.

3.1.14
Vormischbrenner
Brenner, bei dem das Gas und mindestens die für eine vollständige Verbrennung notwendige Luftmenge vor den Flammen bildenden Öffnungen vorgemischt werden

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.1.15
Zündvorrichtung
ein Mittel (z. B. Flammen, elektrische Zündeinrichtungen oder andere Einrichtungen), das dazu dient, das Gas am Zündflammenbrenner oder Hauptbrenner zu zünden

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Gerät kann intermittierend oder dauerhaft betrieben werden.

3.1.16
Zündbrenner
Brenner, dessen Flamme zur Zündung eines anderen Brenners vorgesehen ist

3.1.17
Einstellglied für die Luftbeimischung
Einrichtung, die die Einstellung des Luftüberschusses auf den gewünschten Wert je nach den Versorgungsbedingungen ermöglicht

3.1.18
Abgaswärmetauscher
ein direkt an dem Abgasabführungssystem montierter Wärmetauscher zur Übertragung der Wärme der Verbrennungsprodukte zu einer Wärmesenke

3.2 Verbrennungskreislauf

3.2.1
Verbrennungsproduktekreislauf
Weg, der die Brennkammer, den Wärmetauscher, die Abgasabführung und entweder das Anschlussstück oder die Windschutzeinrichtung umfasst

3.2.2
Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführungsleitungen
(en: air supply and combustion products evacuation ducts)
Einrichtungen zum Transport der Verbrennungsluft zum Brenner und der Verbrennungsprodukte zu einem End- oder Anschlussstück

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Geräten des Typs C_1 oder C_3 werden Anschlussstücke nicht verwendet. Es muss unterschieden werden zwischen:

a) vollständig umschlossenen Leitungen, bei denen die Abgasabführungsleitung auf der ganzen Länge von der Leitung für die Verbrennungsluftzufuhr umschlossen ist; und

b) getrennten Leitungen, bei denen die Abführung der Abgase und die Zufuhr der Verbrennungsluft weder konzentrisch noch umschlossen verlaufen.

3.2.3
Brennkammer
Gehäuse, in dem die Verbrennung des Luft-Gas-Gemischs stattfindet

3.2.4
Abgasaustritt
Teil eines Systems der Bauart B, der an eine Abgasleitung zur Abführung der Abgase angeschlossen ist

3.2.5
Strömungssicherung
in einem Verbrennungskreis installiertes Gerät zur Reduzierung des Einflusses des Abgaszugs und des Abwärtsluftzugs auf die Brennerleistung und die Verbrennung

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.2.6
Windschutzeinrichtung
(en: terminal)
außen am Gebäude angebrachte Einrichtung, mit der verbunden wird: die Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung bei Geräten der Bauarten C_1 und C_3 (eine oder zwei Einrichtungen)

3.2.7
Schutzgitter für die Windschutzeinrichtung
(en: terminal guard)
Einrichtung, die die Windschutzeinrichtung vor mechanischen Schäden durch äußere Einflüsse schützt

3.2.8
POCED
Abgasabführungsleitung, die nur mit einem besonderen Gerätesystem verwendet wird. Diese Abgasabführungsleitung wird entweder mit dem Geräte-System geliefert oder ist in den Anleitungen des Herstellers genau angegeben

3.3 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.3.1
Feuerungsautomat
Einrichtung, welche eine Programmiereinheit und alle Elemente eines Flammenwächters enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Die verschiedenen Funktionen eines Gasfeuerungsautomaten können in einem oder in mehreren Gehäusen untergebracht sein.

3.3.2
Einrichtung zur Überwachung des Gas-Luft-Verhältnisses
(en: air proving device)
Einrichtung, die dazu bestimmt ist, bei ungewöhnlichen Luftzu- oder Abgasabführungsbedingungen eine Sicherheitsabschaltung durchzuführen

3.3.3
Steuergerät
Gerät, das das Programm ausführt, indem es auf Signale von Regel- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Schaltbefehle gibt, die Anlaufschaltfolge steuert, den Betrieb des Brenners überwacht und die Regelabschaltung sowie gegebenenfalls die Sicherheits- und Störabschaltung veranlasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Steuergerät arbeitet nach einer vorgegebenen Programmfolge und stets in Verbindung mit einem Flammenwächter. Eine solche Betriebssequenz, die das Einschalten, den Start, die Überwachung und das Abschalten des Brenners umfasst, wird als „Programm“ bezeichnet.

3.3.4
Flammenwächter
Einrichtung, mit der das Vorhandensein einer Flamme festgestellt und signalisiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Er kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais für die Signalübertragung bestehen. Diese Teile können, gegebenenfalls mit Ausnahme des eigentlichen Flammenfühlers, in einem einzigen Gehäuse zur Verwendung mit einem Steuergerät montiert sein.

3.3.5
Flammensignal
vom Flammenwächter im Fall einer Flammendetektion gegebenes Signal

3.3.6
Druckregler
Einrichtung, die den Ausgangsdruck innerhalb fester Grenzen konstant hält, und zwar unabhängig von Schwankungen innerhalb eines gegebenen Eingangsdruckbereichs

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.3.7
einstellbarer Druckregler
Regler für die Änderung der Einstellung des Ausgangsdrucks

3.3.8
Mengenregler
Gerät, das die Gasdurchflussmenge innerhalb eines gegebenen Toleranzbereichs unabhängig von dem vorgeschalteten Druck konstant hält

3.3.9
Nulldruckregler
Gerät, das einen festgelegten nachgeschalteten Druck zwischen dem Regler und einer Gasdrosselblende bei Nulldruck innerhalb fester Grenzwerte unabhängig von Schwankungen des gegebenen vorgeschalteten Druckbereichs und des negativen Drucks hinter der Gasdrosselblende aufrechterhält

3.3.10
Flammenüberwachungseinrichtung
Gerät, das als Reaktion auf ein Signal des Flammenwächters die Gaszufuhr offenhält und in Abwesenheit der überwachten Flamme abschaltet

3.3.11
Automatisches Absperrventil
ein Gerät, das sich automatisch öffnet, schließt oder den Gasdurchfluss nach Empfang eines Signals vom Steuerkreis und/oder Sicherheitskreis verändert

3.3.12
Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf
(en: range-rating device)
eine Einrichtung an der Brennereinheit, die es dem Installateur ermöglicht, die Wärmebelastung der Brennereinheit innerhalb einer vom Hersteller festgelegten Bandbreite von Wärmebelastungseinstellungen entsprechend dem aktuellen Wärmebedarf einzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstellung kann progressiv (z. B. durch eine Einstellschraube) oder in diskreten Schritten (z. B. durch wechselnde Drosseln) erfolgen.

3.4 Betrieb des Geräts

3.4.1
Wärmebelastung
Q_{in}
je Zeiteinheit verbrauchte Energiemenge, bezogen auf den Volumendurchfluss oder den Massendurchfluss, multipliziert mit dem Netto- oder Brutto-Brennwert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wärmebelastung wird in Kilowatt (kW) ausgedrückt.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.4.2
Nennwärmebelastung
$Q_{in,\,nom}$
Wert für die Wärmebelastung, die vom Hersteller angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nennwärmebelastung wird in Kilowatt (kW) ausgedrückt.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.4.3
Volumendurchfluss
V
Gasvolumen, das dem Gerät im Beharrungszustand je Zeiteinheit zugeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Volumendurchfluss wird in m^3/h, l/min, dm^3/h oder dm^3/s angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.4.4
Massendurchfluss
M
Masse, die dem Gerät im Betrieb je Zeiteinheit an Gas zugeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Massendurchfluss wird in kg/h oder g/h angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.4.5
Startgas
Gasmenge, die beim Start des Hauptbrenners oder eines getrennten Zündbrenners zugeführt wird

3.4.6
Startgasdurchfluss
verminderter Gasdurchfluss, der beim Start des Geräts entweder dem Hauptbrenner oder dem getrennten Zündbrenner zugeführt wird

3.4.7
Startgasflamme
mit dem Startgasdurchfluss entweder im Hauptbrenner oder einem separaten Zündbrenner erzeugte Flamme

3.4.8
Flammenstabilität
Eigenschaft der Flammen, an den Austrittsöffnungen der Brenner oder an der je nach Bauart vorgesehenen Stelle zu haften

3.4.9
Flammenabheben
vollständiges oder teilweises Abheben der Flammenbasis von der Brennermündung oder der Flammenaufnahmezone, wie durch die Konstruktion vorgegeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Abheben der Flamme kann ein Ausblasen der Flamme verursachen (z. B. Verlöschen des Gas-Luft-Gemisches).

3.4.10
Flammenrückschlag
Eintritt einer Flamme in das Brennergehäuse

3.4.11
Flammenrückschlag zur Düse
Entzündung von Gas an der Düse durch einen Flammenrückschlag in den Brenner oder Ausbreitung der Flamme außerhalb des Brenners

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.4.12
Verrußung
Phänomen, das während der unvollständigen Verbrennung entsteht und durch Rußablagerungen auf den Oberflächen oder Teilen in Kontakt mit den Verbrennungsprodukten oder der Flamme gekennzeichnet ist

3.4.13
gelbe Flammenspitzen
Gelbfärbung des blauen Kegels einer belüfteten Flamme

3.4.14
Durchlüftung
Einleitung von Luft in die Verbrennungskammer und in die Abgaswege unter Druck zur Verdrängung von eventuell verbliebenem Brennstoff-Luft-Gemisch und/oder Abgasen, hierbei wird unterschieden zwischen

a) Vorspülen: Spülung, die zwischen dem Startsignal und dem Inbetriebsetzen der Zündeinrichtung stattfindet

b) Nachspülung: Spülung, die unmittelbar nach dem Abschalten stattfindet

3.4.15
erste Sicherheitszeit
Zeitspanne zwischen der Erregung des Gasventils des Zündbrenners, des Startgases oder des Hauptbrenners und dem Signal für das Abschalten des Gasventils des Zündbrenners, des Startgases oder des Hauptbrenners, wenn der Flammenwächter das Nichtvorhandensein einer Flamme am Ende dieser Zeitspanne signalisiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn es keine zweite Sicherheitszeit gibt, wird nur der Begriff Sicherheitszeit verwendet.

3.4.16
zweite Sicherheitszeit
wenn eine erste Sicherheitszeit nur für entweder einen Zündbrenner oder eine Startgasflamme anwendbar ist, dann ist die zweite Sicherheitszeit die Zeitspanne zwischen der Erregung des Hauptgasventils und dem Signal für das Abschalten des Hauptgasventils, wenn der Flammenwächter das Nichtvorhandensein einer Flamme am Ende dieser Zeitspanne signalisiert

3.4.17
Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme
Zeitspanne zwischen dem Verlöschen der überwachten Flamme und dem Befehl der Sperrung der Gaszufuhr zum Brenner

3.4.18
Startgasflamme
Flamme, die sich bei Startgasdurchfluss entweder am Hauptbrenner oder an einem getrennten Zündbrenner gebildet hat

3.4.19
Betriebszustand des Geräts
Zustand des Geräts, bei dem sich der Brenner unter der Kontrolle der Programmiereinheit mit ihrem Flammenwächter in normalem Betrieb befindet

3.4.20
Regelabschaltung
Vorgang, bei dem die Stromzufuhr zum Gasventil (Gasventilen) als Folge einer kontrollierenden Funktion sofort unterbrochen wird

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.4.21
Sicherheitsabschaltung
Vorgang, der durch das Ansprechen eines Sicherheitsfühlers, eines Wächters oder durch einen Fehler im Gasfeuerungsautomaten ausgelöst wird und der den Brenner durch Abschalten der Stromzufuhr zum Gasventil (-ventilen) und zur Zündeinrichtung sofort außer Betrieb nimmt

3.4.22
nicht veränderbare Störabschaltung
Zustand der Brennereinheit bei Sicherheitsabschaltung, bei dem eine Wiederinbetriebnahme nur von Hand und auf keine andere Weise vorgenommen werden kann

3.4.23
veränderbare Störabschaltung
Zustand der Brennereinheit bei Sicherheitsabschaltung, bei dem eine Wiederinbetriebnahme entweder nur von Hand oder nach einem Ausfall der Hauptstromversorgung vorgenommen werden kann

3.4.24
Wiederzündung
Vorgang, bei dem beim Fehlen des Flammensignals die Zündeinrichtung wieder zugeschaltet wird, ohne dass die Gaszufuhr unterbrochen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustands oder, wenn am Ende der Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist, mit gesperrter oder auflösbarer Verriegelung.

3.4.25
Automatischer Wiederanlauf
bei diesem Vorgang erfolgen nach einer Sicherheitsabschaltung durch fehlendes Flammensignal bei laufendem Betrieb oder durch eine zufällige Betriebsunterbrechung des Geräts eine Unterbrechung der Gaszufuhr und eine automatische Wiederholung des vollständigen Inbetriebnahmeprogramms

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustands oder, wenn am Ende der Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist oder die Ursache für die zufällige Unterbrechung nicht verschwunden ist, mit gesperrter oder auflösbarer Verriegelung.

3.5 Gase

3.5.1
Wärmewert
Wärmemenge, die bei der vollständigen Verbrennung einer Volumen- oder Masseeinheit von Gas bei konstantem Druck von 1 013,25 mbar erzeugt wird, wobei die Bestandteile des Brenngas-Gemisches unter den Referenzbedingungen eingesetzt werden und die Verbrennungsprodukte auf dieselben Bedingungen gebracht werden

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

a) Brennwert H_S, bei dem das bei der Verbrennung entstehende Wasser als kondensiert angenommen wird (GCV)

b) Heizwert H_i, bei dem das bei der Verbrennung produzierte Wasser als im dampfförmigen Zustand angenommen wird (NCV)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wärmewert wird entweder in MJ/m^3 Trockengas unter den Bezugsbedingungen oder in MJ/kg für Trockengas angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.5.2
relative Dichte
d
Verhältnis der Dichten gleicher Volumina von Gas und trockener Luft, bezogen auf gleiche Druck- und Temperaturbedingungen

3.5.3
Wobbeindex
oberer Wobbeindex: W_s und unterer Wobbeindex: W_i
Verhältnis des Wärmewerts des Gases je Volumeneinheit zur Quadratwurzel seiner relativen Dichte unter den gleichen Referenzbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wobbeindex wird als oberer oder unterer bezeichnet, je nachdem, ob der Brennwert oder Heizwert verwendet wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Wobbeindex wird entweder in MJ/m^3 Trockengas unter Bezugsbedingungen oder in MJ/kg Trockengas angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.5.4
Prüfdruck
Druck, der zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet wird, bestehend aus Nenndrücken und Grenzdrücken

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüfdrücke werden in mbar angegeben. 1 mbar = 10^2 Pa.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.5.5
Nenndruck
p_n
Druck, bei dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Normprüfgas nach [EN 437:2003+A1:2009] betrieben werden

3.5.6
Grenzdruck (höchster Grenzdruck p_{max} und kleinster Grenzdruck p_{min})
Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlussdrücke nach EN 437:2003+A1:2009

Anmerkung 1 zum Begriff: Grenzdrücke werden in mbar angegeben. 1 mbar = 10^2 Pa

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009, modifiziert]

3.5.7
Druckpaar
eine Einheit von zwei unterschiedlichen Verteilungsdrücken des Gases, das verwendet wird, wenn größere Unterschiede im Wobbeindex innerhalb einer Familie oder Gruppe bestehen:

a) der höhere Druck entspricht dem Gas mit niedrigem Wobbeindex

b) der niedrigere Druck entspricht dem Gas mit hohem Wobbeindex

Anmerkung 1 zum Begriff: Drücke werden in mbar angegeben. 1 mbar = 10^2 Pa

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.6 Betriebs- und Messbedingungen

3.6.1
Bezugsbedingungen
in dieser Norm gelten die folgenden Bezugsbedingungen:

a) für Wärmewerte die Temperatur: 15 °C;

b) für Gas- und Luftvolumina, trocken bei 15 °C und einem absoluten Druck von 1 013,25 mbar

3.6.2
Kaltzustand
Zustand der Anlage, der für gewisse Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, dass man die Brennereinheit vor dem Anzünden bei Raumtemperatur ein thermisches Gleichgewicht erreichen lässt

3.6.3
Warmzustand
Zustand der Anlage, der für gewisse Prüfungen erforderlich ist und dadurch erreicht wird, dass das Gerät mit Nennwärmebelastung bis zum Beharrungszustand aufgeheizt wird

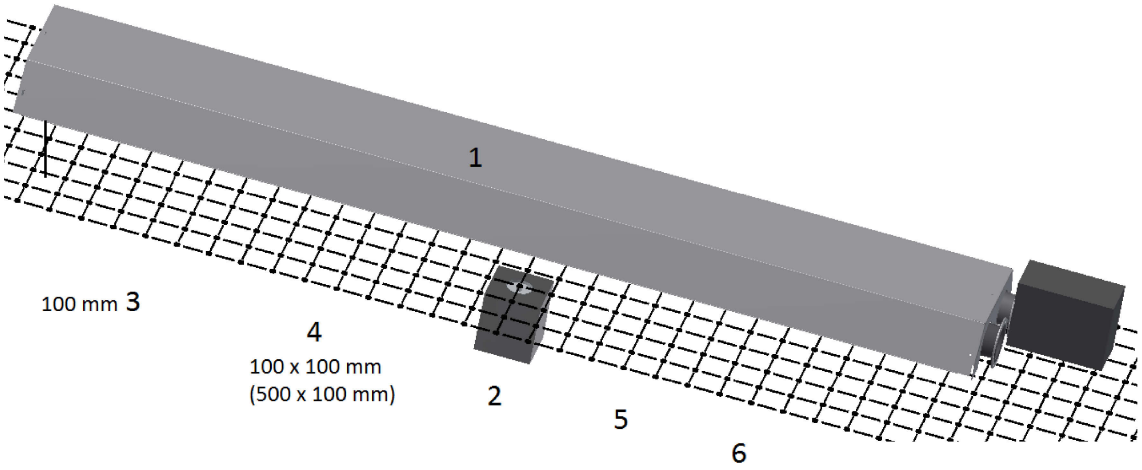
3.6.4
Vergleichs-Durchflusswiderstand
Durchflusswiderstand in mbar, der am Auslass des Systems gemessen wird und gleich ist dem der tatsächlichen Abgasabführung

3.6.5
Thermischer Beharrungszustand
Betriebszustand des Systems entsprechend einer bestimmten Einstellung der Wärmebelastung, bei dem sich die Abgastemperatur während einer Zeitspanne von 10 min nicht um mehr als ±2 % (in °C) verändert

3.6.6
Strahlungsabgabe
die die Messebene passierende Strahlungsleistung – parallel und 10 cm unter der Bezugsebene des Wärmeerzeugers

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12



Legende

1 Wärmeerzeuger
2 Strahlungsmessgerät
3 Vertikaler Abstand RRP (Strahlungsbezugsebene) zur MP (Messebene)
4, 5, 6 Messgitter

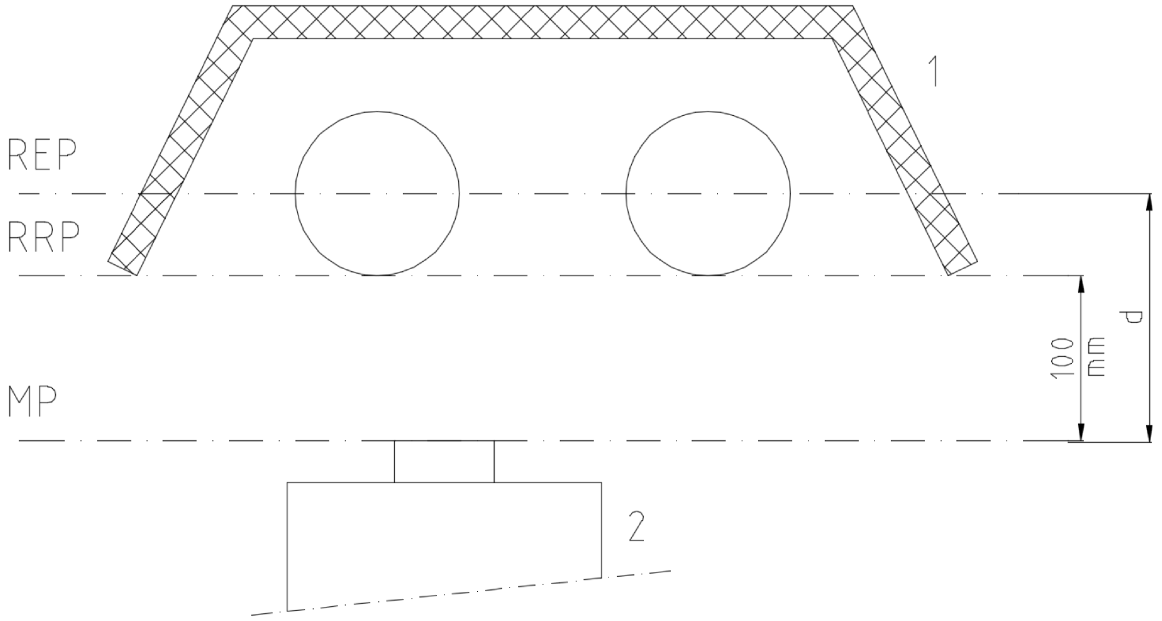
Bild 1 — Messebene (MP)

3.6.7
Strahlungsbezugsebene
(en: RRP)
eine flache horizontale Fläche, die von der unteren Kante des Reflektors begrenzt wird oder, sofern strahlende Teile über die untere Kante des Reflektors hinausgehen, die den niedrigsten Strahlungsteil berührende flache horizontale Oberfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12



Legende

1	Wärmeerzeuger
2	Strahlungsmessgerät
REP	Strahlungsemissionsebene
RRP	Strahlungsbezugsebene
MP	Messebene

Bild 2 — Strahlungsbezugsebene (RRP) und Strahlungsemissionsebene (REP)

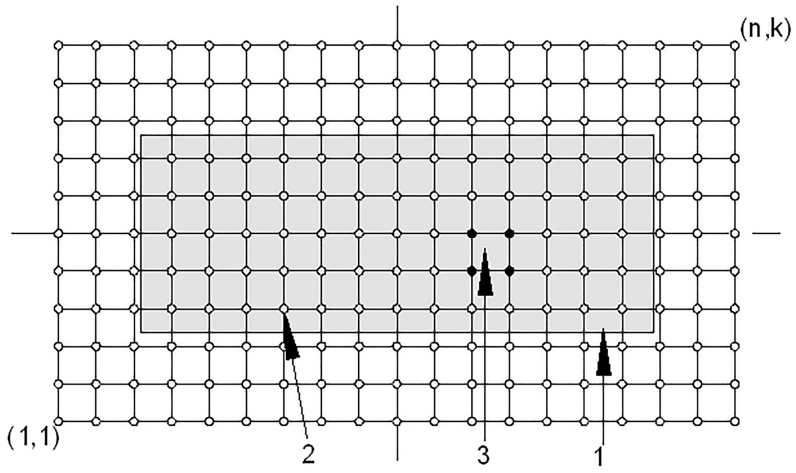
3.6.8
Strahlungsemissionsebene
(en: REP)
eine flache horizontale Ebene, definiert durch die Achse der Strahlungsrohre des Rohrwärmeerzeugers

3.6.9
Messebene
(en: MP)
Ebene parallel zur Strahlungsbezugsebene und 100 mm ± 3 mm darunter; die obere Fläche des Strahlungsmessers wird auf der Messebene über das Messgitter bewegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.6.10
Messgitter
die regelmäßige Anordnung gerader Linien in der Messebene, die parallel oder rechtwinklig zur Längsachse des Geräts verlaufen, die Knotenpunkte des Messgitters befinden sich an den Schnittpunkten dieser Linien (siehe Bild 3), die Abstände zwischen diesen Punkten werden durch die Anforderungen in Abschnitt 7 bestimmt



Legende
1 Wärmeerzeuger
2 Knotenpunkt
3 Messzelle F_{ij}

Bild 3 — Messgitter

3.6.11
Bestrahlungsstärke
E
Strahlungsleistung pro Flächeneinheit (W/m^2), die auf eine Oberfläche auftrifft

3.7 Energieeffizienz

3.7.1
Strahlungsfaktor
RF
Verhältnis der von dem Gerät durch die Strahlungsbezugsebene emittierten Strahlungswärmeleistung und der Nettowärmebelastung des mit einem Normprüfgas betriebenen Geräts

3.7.2
jahreszeitbedingter Strahlungsfaktor
RF_s
der jährliche gewichtete Strahlungsfaktor, berechnet als Verhältnis zwischen dem Strahlungsfaktor des Geräts bei Netto-Nennwärmebelastung und dem Strahlungsfaktor des Geräts bei minimaler Nettowärmebelastung (im Fall von Geräten mit Wärmebelastungsanpassung)

3.7.3
jahreszeitbedingter Wärmeemissionswirkungsgrad
$\eta_{s,RF}$
der jährliche gewichtete Wirkungsgrad der Wärmeemissionsleistung des Geräts unter Berücksichtigung der Auswirkung der Strahlungsleistung und/oder des Strahlungsfaktors auf die gewünschte Raumtemperatur

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.7.4
Wärmewirkungsgrad NCV

$\eta_{th,NCV}$

das Verhältnis zwischen der Wärmeleistung des Verbrennungssystems des Geräts und der Nettowärmebelastung des Geräts auf der Grundlage des Brennwerts des betreffenden Prüfgases – auch als Verbrennungswirkungsgrad NCV bezeichnet

3.7.5
Wärmewirkungsgrad GCV

$\eta_{th,GCV}$

das Verhältnis zwischen der Wärmeleistung des Verbrennungssystems des Geräts und der Nettowärmebelastung des Geräts auf der Grundlage des Bruttobrennwerts des betreffenden Prüfgases – auch als Verbrennungswirkungsgrad GCV bezeichnet

3.7.6
jahreszeitbedingter Wärmewirkungsgrad GCV

$\eta_{s,th}$

der jährliche gewichtete Wärmewirkungsgrad GCV, berechnet als Verhältnis des Wärmewirkungsgrads des Geräts zur Nenn-Bruttowärmebelastung zu dem Wärmewirkungsgrad des Geräts bei minimaler Bruttowärmebelastung (im Fall von Geräten mit Anpassung der Wärmebelastung), korrigiert um einem möglichen Hüllenverlustfaktor F_{env}, wenn der Brenner des Wärmeerzeugers außerhalb der Gebäudehülle installiert ist

3.7.7
jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz GCV

η_s

der jährliche kombinierte Wärme- und Wärmeemissionswirkungsgrad, korrigiert um Korrekturfaktoren unter Berücksichtigung des Beitrags der Wärmeleistungsanpassungsfähigkeit des Geräts, des Beitrags des Hilfsenergieverbrauchs des Geräts und des Beitrags des Energieverbrauchs einer möglichen dauerhaften Zündflamme des Geräts

3.7.8
Hüllenverlustfaktor

F_{env}

der Energieverlustfaktor, definiert durch die Ökodesign-Verordnung 2015/1188 Anhang III unter Berücksichtigung der Energieverluste des Geräts im Fall der Installation des Brenners (Wärmeerzeugers) des Geräts außerhalb der Hülle des beheizten Gebäudes

3.7.9
Hilfsenergieverbrauch

die Menge der vom Gerät verbrauchten Hilfsenergie – d. h. elektrische Energie – zum Antrieb der Gerätekomponenten wie Gebläse, Ventile und Regeleinrichtungen

3.8 Bestimmungsland

3.8.1
Direktes Bestimmungsland

Land, für das das System zertifiziert wurde und das von dem Hersteller als vorgesehenes Bestimmungsland angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann mehr als ein Bestimmungsland angegeben werden, wenn das Gerät mit seiner aktuellen Einstellung in jedem dieser Länder betrieben werden kann.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

3.8.2
Indirektes Bestimmungsland
Land, für das das Gerät zertifiziert ist, aber in dem es mit seiner aktuellen Einstellung nicht betrieben werden kann. Folglich ist es wichtig, Anpassungen oder Änderungen durchzuführen, damit das Gerät sicher und ordnungsgemäß in diesem Land betrieben werden kann

3.9 Symbole

Die in Tabelle 1 angegebenen Symbole werden in dieser Norm verwendet.

Tabelle 1 — Hauptsymbole und Abkürzungen

Symbol	Maße	Erklärung
C_1	MJ/(m^3.K)	Mittlere spezifische Wärme trockener Verbrennungsprodukte
C_{pd}	MJ/kg.K	spezifische Wärme trockener Verbrennungsprodukte
C_{ps}	MJ/kg.K	spezifische Wärme der Sekundärflüssigkeit
C_{pw}	MJ/kg.K	spezifische Wärme des kondensierten Wasserdampfs
CO_{meas}	ppm	Gemessene CO-Konzentration (trocken, luftlos)
d	-	Relative Dichte von Trockengas zu Trockenluft
d_h	-	Relative Dichte von Nassgas im Verhältnis zu Trockenluft
d_r	-	Relative Dichte von Referenzgas zu Trockenluft
D	mm	Nenndurchmesser des Geräteaustritts
el	kW	Stromverbrauch
el_{max}	kW	Stromverbrauch bei Nennwärmebelastung
el_{min}	kW	Stromverbrauch bei minimaler Wärmebelastung
el_{sb}	kW	Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus
E	W/m^2	Bestrahlungsstärke
E_{ij}	W/m^2	Bestrahlungsstärke am Knoten
$\overline{E_{ij}}$	W/m^2	mittlere Bestrahlungsstärke der Zelle
F_{ij}	m^2	Fläche der Messzelle
F_{env}	-	Hüllenverlustfaktor
h	m	Pfadlänge (mittlere Strahllänge) zwischen dem Wärmeerzeuger und der Ulbrichtkugel
h_m	g/kg	Feuchtigkeit während NOx-Messung
H_i	MJ/m^3 (oder MJ/kg)	Heizwert von Gas
H_s	MJ/m^3 (oder MJ/kg)	Brennwert von Gas
k	-	Anzahl der Reihen
L	m^3/m^3	Luftmenge im Abgas
L_{min}	m^3/m^3	Luftbedarf pro Volumeneinheit Abgas

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Symbol	Maße	Erklärung
m_{cond}	kg/m^3	Kondensatmenge aus dem sekundären Wärmetauscher pro Volumeneinheit Abgas
m_{CO2}	kg/m^3	CO_2-Menge pro Volumeneinheit Abgas
m_{H2O}	kg/m^3	Wasserdampfmenge pro Volumeneinheit Abgas
m_{N2}	kg/m^3	Menge N_2 pro Volumeneinheit Abgas
m_{O2}	kg/m^3	Menge O_2 pro Volumeneinheit Abgas
m_{HXs}	kg/s	Massendurchfluss der Sekundärflüssigkeit im sekundären Wärmetauscher
m_w	kg/s	Massendurchfluss des Wasserdampfs in Abgasprodukten hinter dem sekundären Wärmetauscher
M_{fg}	kg/s	Abgasmassendurchfluss
M_{meas}	kg/h	Ermittelter Massendurchfluss unter Prüfbedingungen
M_o	kg/h (oder g/h)	Gasmassendurchfluss unter Referenzbedingungen
n	-	Anzahl der Netzspalten
NOx_1	mg/kWh	NO_x-Trockengaswert bei neutralen Verbrennungsbedingungen bei 0 % O_2
NOx_5	mg/kWh	NO_x Wert bei x % O_2 Trockengas, umgewandelt aus neutralen Verbrennungsbedingungen
Nox_m	mg/kWh	NOx-Wert gemessen bei h_M und T_M
Nox_{min}	mg/kWh	Gemessener NOx-Wert bei minimaler Wärmebelastung
Nox_{nom}	mg/kWh	Gemessener NOx-Wert bei Nennwärmebelastung
NOx_{ref}	mg/kWh	auf Referenzbedingungen korrigierter NOx-Wert
$NOx_{seas,GCV}$	mg/kWh	auf GCV basierender jahreszeitbedingter NOx-Wert
$NOx_{seas,NCV}$	mg/kWh	auf NCV basierender jahreszeitbedingter NOx-Wert
p	mbar	Eingangsdruck der Brennereinheit
p_a	mbar	Atmosphärischer Druck
p_g	mbar	Anschlussdruck des Gases am Gaszähler
p_n	mbar	Nenndruck
p_{H2O}	µbar	Teildruck des Wasserdampfs
p_{max}	mbar	Höchstdruck
p_{min}	mbar	Mindestdruck
p'_{max}	mbar	Korrigierter maximaler Prüfdruck
p'_{min}	mbar	Korrigierter minimaler Prüfdruck
p_w	mbar	Sättigungsdampfdruck des Prüfgases
P	kW	Leistung
q_1	kW	Wärme trockener Verbrennungsprodukte

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Symbol	Maße	Erklärung
q_2	kW	Wärme des in Verbrennungsprodukten enthaltenen Wasserdampfs
Q	kW	heat
Q_{HXc}	MJ/m^3	Wärmeenergie im Kondensat
Q_{HXd}	MJ/m^3	Reduzierung der Wärmeenergie in trockenen Verbrennungsprodukten
Q_{HXf}	kW	Wärmeenergieverlust in Abgasprodukten im sekundären Wärmetauscher
Q_{HXs}	kW	Wärmeenergiegewinn in der sekundären Flüssigkeit in sekundären Wärmetauschern
Q_{HXw}	MJ/m^3	Wärmeenergie im verbleibenden Wasserdampf
Q_{in}	kW	Wärmebelastung
$Q_{in,heater\ i}$	kW	Wärmebelastung des Rohrsegments (NCV)
$Q_{in,system\ i}$	kW	Wärmebelastung des kompletten Rohrsystems (NCV)
$Q_{in,nom}$	kW	Nennwärmebelastung
$Q_{in,min}$	kW	Minimale Wärmebelastung
Q_o	kW	Korrigierte Wärmebelastung
$Q_{out,em}$	kW	Wärmeemissionsleistung durch Strahlung
$Q_{out,gen}$	kW	Wärmeproduktionsleistung durch das Verbrennungssystem
Q_L	%	Abgasabführungsverlust
Q_{L1}	%	Wärme trockener Verbrennungsprodukte
Q_{L2}	%	Wärme des in Verbrennungsprodukten enthaltenen Wasserdampfs
Q_m	kW	tatsächliche Wärmebelastung in Bezug auf den tatsächlichen Brennwert
Q_{pilot}	kW	Wärmeverbrauch des Zündbrenners
$Q_{(R)C}$	W	Strahlungsabgabe bei Bezugsbedingungen
$Q_{(R)M}$	W	gemessene Strahlungsabgabe
rh	-	relative Luftfeuchtigkeit
HF	-	Strahlungsfaktor
$RF_{min,i}$	-	Strahlungsfaktor pro Rohrsegment bei minimaler Wärmebelastung
$RF_{nom,i}$	-	Strahlungsfaktor pro Rohrsegment bei Nennwärmebelastung
RFs	-	jahreszeitbedingter Strahlungsfaktor
R_1	Ohm	Wicklungswiderstand des Gebläsemotors zu Prüfungsbeginn
R_2	Ohm	Wicklungswiderstand des Gebläsemotors zum Prüfungsende
$Ü$	µV/W/m^2	Empfindlichkeit des Strahlungsmessgeräts
t_a	°C	Umgebungstemperatur
$t_{d,comb}$	°C	Temperatur der Verbrennungsluft

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Symbol	Maße	Erklärung
$\overline{t_{d\ comb}}$	°C	Durchschnittliche Temperatur der Verbrennungsluft
$t_{comp,max}$	°C	Maximale Komponententemperatur
$t_{comp,meas}$	°C	Gemessene Komponententemperatur
t_{flue}	°C	Abgastemperatur
$\overline{t_{abgasflue}}$	°C	Durchschnittliche Abgastemperatur
t_g	°C	Gastemperatur
t_{HXfin}	°C	Abgaseintrittstemperatur des sekundären Wärmetauschers
t_{HXfout}	°C	Abgasaustrittstemperatur des sekundären Wärmetauschers
t_{HXins}	°C	Flüssigkeitseintrittstemperatur des sekundären Wärmetauschers
t_{HXouts}	°C	Flüssigkeitsaustrittstemperatur des sekundären Wärmetauschers
t_{rad}	°C	Referenz-Strahlungsoberflächentemperatur
t_{rm}	°C	Raumtemperatur
$t_{rm,\ 1}$	°C	Raumtemperatur zu Beginn der Gebläseprüfung
$t_{rm,\ 2}$	°C	Raumtemperatur zum Ende der Gebläseprüfung
U	µV	Strahlungsmessfühlerspannung
$U_{(c)}$	µV	Korrekturspannung für jeden Knotenpunkt
$U_{c(x)}$	µV	Netzspaltenkorrektur
V_{corr}	m^3/s	Korrigierter Volumenstrom
V	m^3/s	Gemessener Gasvolumenstrom, angegeben unter den Bedingungen am Zähler
V_{at}	m^3/m^3	Trockenabgasmenge
V_{af}	m^3/m^3	Nass-Abgasmenge
$V_{CO,\ M}$	%	Gemessene CO-Konzentration
$V_{CO,\ N}$	%	CO-Konzentration (trocken, luftlos)
$V_{CO2,\ M}$	%	Gemessene CO_2-Konzentration
$V_{CO2,\ N}$	%	CO_2-Konzentration (trocken, luftlos)
V_o	m^3/s (oder l/min, dm^3/min, dm^3/s)	Gas-Volumenstrom unter Referenzbedingungen
$V_{O2,\ M}$	%	Gemessene Sauerstoffkonzentration (trocken, luftlos)
V_f	m^3	Volumen der trockenen Verbrennungsprodukte je Volumeneinheit Gas in m3
V_{meas}	m^3/s	Volumenstrom unter Prüfbedingungen
V_{nom}	m^3/s	Gasdurchfluss bei Nennwärmebelastung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Symbol	Maße	Erklärung
V_t	m^3/s	Trockenabgasmenge
V_X	%	Referenzgehalt an O_2-Trockengas (%) (z. B. 3% O_2)
V_Y	%	Wasserdampfgehalt in trockener Gasprobe
W_i	MJ/m^3 (oder MJ/kg)	Unterer Wobbeindex
W_s	MJ/m^3 (oder MJ/kg)	Oberer Wobbeindex
α	°	Öffnungswinkel der Ulbrichtkugel (85°)
λ	-	Luftüberschuss im Abgas
η_{HX}	%	Wärmewirkungsgrad des kondensierenden Wärmetauschers
η_{th}	%	Wärmeeffizienz
$\eta_{th,min}$	%	Wärmeeffizienz bei minimaler Wärmebelastung
$\eta_{th,nom}$	%	Wärmeeffizienz bei Nennwärmebelastung
$\eta_{th\ GCV}$	%	Verbrennungswirkungsgrad GCV
$\eta_{th,\ NCV}$	%	Verbrennungswirkungsgrad NCV
$\eta_{s,}$	%	Jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz
$\eta_{s,th}$	%	Jahreszeitbedingte Wärmeeffizienz
$\eta_{s,RF}$	%	Jahreszeitbedingter Wärmewirkungsgrad
$\eta_{s,\ on}$	%	Jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz im aktiven Modus
T_{total}	-	Gesamtdurchlässigkeitsfaktor

4 Klasseneinteilung der Geräte

4.1 Klasseneinteilung nach Gasen und Kategorien

Gase werden in drei Familien, Gruppen und Bereichen in Übereinstimmung mit EN 437:2003+A1:2009 klassifiziert. Geräte werden in Kategorien in Übereinstimmung mit EN 437:2003+A1:2009 klassifiziert.

4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung

4.2.1 Allgemeines

Systeme werden nach der Art der Abgasabführung und der Verbrennungsluftzuführung in mehrere Arten eingeteilt. Die Gerätetypen sind im Detail in CEN/TR 1749:2014 festgelegt.

4.2.2 Gerät des Typs A

Ein Gerät, das nicht für einen Anschluss an einen Schornstein oder an eine andere Einrichtung bestimmt ist, um die Abgase aus dem Aufstellungsraum nach draußen abzuführen.

Diese Norm gilt für:

a) **Typ A_2**: ein Gerät mit einem Gebläse hinter der Brennkammer;

b) **Typ A_3**: ein Gerät mit einem Gebläse vor der Brennkammer.

Systeme des Typs A werden nur für Geräte mit einem Brenner verwendet.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

4.2.3 Gerät des Typs B

Ein Gerät, das für einen Anschluss an eine Abgasanlage bestimmt ist, um die Abgase aus dem Aufstellungsraum nach draußen abzuführen. Die Verbrennungsluft wird direkt aus dem Raum abgesaugt.

Die verschiedenen Bauarten des Typs B, die in dieser Norm behandelt werden:

a) **Typ B_1**: ein Gerät des Typs B mit einer Strömungssicherung;

b) **Typ B_2**: ein Gerät des Typs B ohne Strömungssicherung;

c) **Typ B_4**: ein Gerät des Typs B mit einer Strömungssicherung für den Anschluss über eine Abgasleitung an die Windschutzeinrichtung;

d) **Typ B_5**: ein Gerät des Typs B ohne Strömungssicherung für den Anschluss über eine Abgasleitung an die Windschutzeinrichtung.

Für Geräte mit einem Brenner gilt diese Norm für:

e) **Typ B_{12}**: ein Gerät des Typs B_1 für die Abgasabführung ohne Gebläse mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung;

f) **Typ B_{13}**: ein Gerät des Typs B_1 für die Abgasabführung ohne Gebläse mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

g) **Typ B_{22}**: ein Gerät des Typs B_2 mit Gebläse nach der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

h) **Typ B_{23}**: ein Gerät des Typs B_2 mit Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

i) **Typ B_{42}**: ein Gerät des Typs B_4 für die Abgasabführung ohne Gebläse mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung;

j) **Typ B_{43}**: ein Gerät des Typs B_4 für die Abgasabführung ohne Gebläse mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

k) **Typ B_{52}**: ein Gerät des Typs B_5 mit Gebläse nach der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

l) **Typ B_{53}**: ein Gerät des Typs B_5 mit Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.

Siehe Anhang B.1 für die vier Gerätearten, die vorstehend erklärt wurden und bei denen die Verbrennungsluft und/oder die Abgase mit mechanischen Mitteln zu- bzw. abgeführt werden.

Für Geräte mit mehreren Brennern gilt diese Norm für:

i) **Typ B_{52}**: ein System des Typs B_5 mit Gebläse nach der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

ii) **Typ B_{52x}**: ein System des Typs B_5 mit Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher mit einem Gebläse im Sammelrohr zusätzlich zu den Gebläsen in jeder Abzweigleitung;

iii) **Typ B_{53}**: ein System des Typs B_5 mit Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.

iv) **Typ B_{53x}**: ein System des Typs B_5 mit Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher mit einem Gebläse im Sammelrohr zusätzlich zu den Gebläsen in jeder Abzweigleitung.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

4.2.4 Geräte des Typs C

Ein Gerät, dessen Verbrennungskreis gegenüber dem bewohnten Teil des Gebäudes, in dem das Gerät installiert ist, geschlossen ist.

Die verschiedenen Arten der Bauart C, die in dieser Norm behandelt werden:

a) **Typ C_1**: ein Gerät des Typs C, das für den Anschluss über seine Kanäle an eine horizontale Mündung angeschlossen ist, die dem Brenner gleichzeitig Frischluft zuführt und Verbrennungsprodukte durch konzentrische oder ausreichend enge Blenden unter vergleichbaren Windbedingungen ableitet;

b) **Typ C_3**: ein Gerät des Typs C, das für den Anschluss über seine Kanäle an eine vertikale Mündung angeschlossen ist, die dem Brenner gleichzeitig Frischluft zuführt und Verbrennungsprodukte durch konzentrische oder ausreichend enge Blenden unter vergleichbaren Windbedingungen ableitet.

Diese Norm gilt für:

c) **Typ C_{12}**: ein Gerät des Typs C_1 mit Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

d) **Typ C_{13}**: ein Gerät des Typs C_1 mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

e) **Typ C_{32}**: ein Gerät des Typs C_3 mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher;

f) **Typ C_{33}**: ein Gerät des Typs C_3 mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.

Siehe B.2 für die oben beschriebenen Gerätearten, bei denen die Verbrennungsluft und/oder die Abgase durch natürlichen Zug oder mit mechanischen Mitteln bewegt werden.

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase

5.1.1.1 Allgemeines

Für die Umrüstung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder die Anpassung an einen anderen Gasanschlussdruck sind nur die nachfolgend für jede Kategorie angegebenen Arbeitsschritte erlaubt.

ANMERKUNG Diese Arbeitsschritte sollten vorzugsweise möglich sein, ohne das Gerät vom Netz zu trennen.

5.1.1.2 Kategorie I

Für Umrüstungen innerhalb der Kategorie I auf andere Gase oder andere Gasanschlussdrücke oder andere Gasdruckpaare sind nur die folgenden Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen erlaubt:

a) Auswechseln von Düsen, Blenden oder Vordrosseln;

b) Auswechseln oder Einstellen von Voreinstellgeräten für die Erstluft oder Venturieinsätzen;

c) Einstellen des Brennerdrucks;

d) Auswechseln der Druckreglerfeder oder des Druckreglers;

e) Einstellen des Gas-Luft-Verhältnisses an Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen;

f) Änderungen der Konfigurationsparameter durch Datenaustausch in Überstimmung mit den Anforderungen nach EN 14459:2015.

Andere Veränderungen des Geräts sind nicht zulässig.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.1.1.3 Kategorie II und III

Zusätzlich zu den Anforderungen in 5.1.1 sind nur die folgenden zusätzlichen Arbeitsschritte oder Kombinationen aus Arbeitsschritten für Umrüstungen in Kategorien von Geräten für den Einsatz mit Gasen der ersten und zweiten Familie sowie Kategorien von Geräten für den Einsatz mit Gasen der zweiten und dritten Familien zulässig.

a) Nachstellen des Gasdurchflusses des/der Zündflammenbrenner(s) und zwar entweder mittels eines Einstellglieds oder durch Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln und gegebenenfalls Auswechseln eines oder mehrerer kompletter Zündflammenbrenner(s) oder einiger seiner/ihrer Teile.

b) Falls erforderlich, ein Wechsel des/der automatischen Absperrventils/Absperrventile.

c) Einstellen der Niederdruckabschaltung, sofern vorhanden.

d) Außerbetriebnahme des Druckreglers unter den Bedingungen nach 5.2.6.

e) Außerbetriebnahme des/der Voreinstellglieds/Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss unter den Bedingungen nach 5.2.2.

Andere Veränderungen des Geräts sind nicht zulässig.

5.1.2 Baumaterialien und Verfahren

Die Qualität und Dicke der für den Bau der Geräte einschließlich ihrer POCED verwendeten Materialien und das Verfahren zur Montage der verschiedenen Teile müssen so bestimmt werden, dass die baulichen und Betriebseigenschaften während der normalen Lebensdauer und unter normalen Installations- und Nutzungsbedingungen nicht wesentlich verändert werden.

Insbesondere müssen alle Teile des Geräts und des Verbrennungskreislaufs den mechanischen, chemischen und Wärmebedingungen, denen das Gerät im Normalbetrieb ausgesetzt sein kann, widerstehen.

Sofern anwendbar, müssen die für das Gerät verwendeten Materialien in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN ISO 1182:2010 feuerfest sein.

Die Verwendung von Materialien, die Asbest, Cadmium oder Chrom VI enthalten, ist untersagt.

Cadmiumhaltiges Hartlot darf nicht für den Bau der Geräte verwendet werden. Für gasführende Teile darf kein Lötmittel verwendet werden, das nach der Auftragung einen Schmelzpunkt von weniger als 450 °C hat.

Kupfer darf nicht für gasführende Teile verwendet werden, wenn die Temperatur erwartungsgemäß 100 °C übersteigt.

Sofern Kondensation während des Anlaufens auftritt, darf diese nicht:

a) die Betriebssicherheit beeinträchtigen;

b) aus dem Gerät heraustropfen. Diese Anforderung gilt nicht für Kondensatfluss, der am Ausgang der Abgasabführungsleitung oder aus dem sekundären Wärmetauscher in der POCED auftritt.

5.1.3 Zugang zur Instandhaltung und Nutzung

Teile, die während der Nutzung und Instandhaltung nach den Anweisungen für die Nutzung und Instandhaltung zugänglich sind, müssen frei von scharfen Kanten und Ecken sein, die während der Nutzung und Instandhaltung Schäden oder Verletzungen verursachen können.

Bauteile und Regeleinrichtungen müssen so angeordnet werden, dass sie eingestellt, instandgehalten oder ausgetauscht werden können, ohne dass das Gerät aus der Einbauposition entfernt werden muss. Wo erforderlich, müssen Zugangsöffnungen oder abnehmbare Deckel vorgesehen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Teile, die für die Instandhaltung oder Reinigung entfernt werden müssen, müssen leicht zugänglich sowie einfach richtig und nur schwer falsch zusammenzubauen sein. Es muss schwer möglich sein, Teile falsch zusammenzubauen, bei denen falsches Montieren einen gefährlichen Zustand schaffen und zu Schäden am Gerät und seinen Regeleinrichtungen führen kann.

Teile des Geräts oder Systems, die nicht vom Benutzer entfernt werden sollen und deren Entfernung die Sicherheit beeinträchtigen könnte, dürfen nur mithilfe von Werkzeug ausgebaut werden können.

5.1.4 Flexibler Gasanschluss

Um sich der dynamischen Wärmedehnung von Dunkelstrahlern anzupassen, muss ein flexibler Gasanschluss hergestellt werden. Der flexible Anschluss wird durch die Verwendung flexibler Gasschläuche hergestellt.

Für die Installation von Dunkelstrahlern verwendete flexible Gasschläuche müssen aus Edelstahl bestehen. Der Mindestdurchmesser des Schlauchs muss mindestens dem Durchmesser des Gasanschlusses entsprechen. Die Mindestlänge des flexiblen Schlauchs darf nicht weniger als 0,5 m betragen. Die maximale Länge des flexiblen Schlauchs einschließlich der Armaturen darf nicht mehr als 2 m betragen.

Flexible Gasschläuche müssen die Anforderungen nach EN 14800:2007 erfüllen. Nationale Normen und Verfahrensvorschriften im Bestimmungsland müssen eingehalten werden.

5.1.5 Dichtheit der Gas- und Verbrennungskreisläufe

5.1.5.1 Dichtheit des Gaskreislaufs

Löcher für Schrauben, Bolzen usw. zum Montieren von Bauteilen dürfen nicht in Gas führende Räume münden. Die Wanddicke zwischen Bohrungen (einschließlich Gewindebohrungen) und Gas führenden Teilen darf nicht kleiner als 1 mm sein.

Die Dichtheit von Bauteilen und Konstruktionen, die an Gas führende Teile angeschlossen sind und gegebenenfalls zur regelmäßigen Wartung in den Räumlichkeiten des Benutzers entsprechend den Benutzer- und Instandhaltungsanweisungen demontiert werden, ist mithilfe mechanischer Dichtungen wie Metall-auf-Metall-Dichtungen, Dichtringen oder Packungen sicherzustellen, wobei jedoch keine Dichtungsmassen wie Band, Mastix oder Pasten verwendet werden dürfen. Die Dichtheit muss nach der Demontage und dem Wiedereinbau erhalten bleiben.

Dichtungsmassen können für dauerhafte Gewindebaugruppen verwendet werden. Dichtungsmittel müssen unter normalen Betriebsbedingungen wirksam bleiben.

5.1.5.2 Dichtheit der Abgas führenden Teile (Geräte des Typs B)

Die Dichtheit der Abgas führenden Teile des Geräts darf nur auf mechanischem Weg hergestellt werden. Ausgenommen hiervon sind jene Teile, die bei der regelmäßigen Wartung nicht abgenommen zu werden brauchen und die mit Mastix oder Paste so miteinander verbunden sein müssen, dass die Dichtheit bei üblichen Betriebsbedingungen dauernd sichergestellt ist (siehe 6.2.1.2). Im Fall von Sammel- und Abzweigrohren müssen für die Abdichtung der Anschlüsse der Sammel- und aller Abzweigrohre dieselben Dichtungsmittel verwendet werden.

5.1.5.3 Dichtheit der Abgas führenden Teile (Geräte des Typs C)

Die Dichtheit von Teilen, die für die Wartung entfernt werden müssen und die Dichtheit des Geräts mit seiner Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung bewirken, muss mit mechanischen Mitteln erreicht werden. Pasten, Flüssigkeiten und Bänder sind ausgeschlossen. Der notwendige Ersatz von einer Dichtung (Dichtungen) für die Reinigung oder Wartung ist entsprechend den Anleitungen des Herstellers erlaubt.

Jedoch dürfen Teile des Gehäuses, die nicht zum Ausbau bei der normalen Wartung bestimmt sind, abgedichtet werden. Eine bleibende Dichtheit muss dabei während des Betriebs unter normalen Bedingungen sichergestellt sein.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Die Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, die Windschutzeinrichtung oder das Anschlussstück müssen richtig zueinander passen und eine stabile Einheit bilden. Die für die regelmäßige Wartung auszubauenden Teile müssen so konstruiert und angebracht sein, dass die Dichtheit nach dem Wiedereinbau sichergestellt ist.

Das Anschlussstück muss eine dichte Verbindung zu dem Gerät oder dem Verbrennungsluftzufuhr-/Abgasabführungssystem erlauben.

5.1.6 Zufuhr von Verbrennungsluft und Ableitung von Verbrennungsprodukten

5.1.6.1 Allgemeines

Alle Geräte müssen so ausgelegt sein, dass eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr während der Zündung und über den gesamten vom Hersteller angegebenen Wärmebelastungsbereich sichergestellt ist.

Wenn nicht etwas Anderes festgelegt ist, können Geräte mit Ventilator mit einer Einstelleinrichtung im Verbrennungskreis ausgerüstet sein, um das Gerät an die Druckverluste der Installation anzupassen. Diese Einstellung kann entweder durch Vordrosseln oder durch Einstellung auf vorbestimmte Positionen nach den umfassenden Anleitungen des Herstellers durchgeführt werden.

Je nach Typ des Geräts muss für die Prüfung eine Windschutzeinrichtung und/oder ein Anschlussstück vom Hersteller geliefert werden.

Wenn das Gerät über eine POCED verfügt, die in Übereinstimmung mit der Installationsanleitung so installiert werden kann, dass ihr Austritt bei Ausstattung mit einer eventuell mit dem Gerät gelieferten oder in den Anweisungen des Herstellers festgelegten Windschutzeinrichtung um mehr als 1,5 m über die Außenfläche eines Gebäudes hinausragt, darf dieser Kanal zusammen mit jedem Zuluftkanal (Geräte des Typs C_1 und C_3) keine dauerhafte Verformung bei einer Windlastprüfung gemäß 4.3.2 von EN 1859:2009+A1:2013 aufweisen.

5.1.6.2 Verbrennungsluftzu- und Abgasabführung

Die Montage der verschiedenen Teile während der Installation muss so sein, dass keine anderen Arbeiten als das Anpassen der Länge (eventuell durch Abschneiden) der Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen nötig sind. Die Anpassungsarbeiten dürfen die einwandfreie Funktion des Geräts nicht beeinträchtigen.

Die Verbindungen von Gerät, Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, Windschutzeinrichtung oder Anschlussstück müssen mit normalem Werkzeug herzustellen sein. Alle dazu benötigten Bauteile müssen mit der Installationsanleitung vom Gerätehersteller zu erhalten sein.

Die Mündungen von getrennt angeordneten Verbrennungsluftzufuhr-/Abgasabführungen müssen innerhalb eines Quadrats von 50 cm Kantenlänge bei Geräten des Typs C_1 und C_3 angeordnet sein.

ANMERKUNG Aufgrund nationaler gesetzlicher Bestimmungen können im Verbrennungskreis Messöffnungen gefordert werden.

5.1.6.3 Lufteintritte

Alle Öffnungen für die Zufuhr von Luft in das Gerät oder das System müssen gegen unvorhergesehene Blockierung, z. B. durch Sachen, die von oben herunterfallen, entsprechend geschützt sein. Ferner dürfen solche Öffnungen den Eintritt einer Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm bei einer angesetzten Kraft von 5 N nicht zulassen. Der Querschnitt der Luftwege darf nicht verstellbar sein.

5.1.6.4 Abgasstutzen

Der Querschnitt des Verbrennungskreislaufs des Geräts darf nicht verstellbar sein.

Der Abgasaustritt von Geräten des Typs A muss so beschaffen und angeordnet sein, dass er gegen unvorhergesehene Blockierung, z. B. durch Sachen, die von oben herunterfallen, geschützt ist.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.1.6.5 Geräte des Typs B_{12} und B_{13}

Die Strömungssicherung muss entweder ein Bestandteil des Geräts sein oder mit dem Gerät vom Hersteller geliefert werden.

Der Abgasstutzen des Geräts muss als Einsteckstutzen so ausgeführt sein, dass, falls erforderlich, auch über ein vom Hersteller mitgeliefertes Zwischenstück der Anschluss an ein Abgasrohr möglich ist, dessen Durchmesser den Normen des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.5).

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem äußeren Durchmesser von $(D - 2)$ mm bis zu einer Tiefe von mindestens $D/4$ einzuführen, jedoch nicht so weit, dass die Abführung der Abgase beeinträchtigt wird. Für senkrechte Anschlüsse kann die Einstecktiefe auf 15 mm vermindert werden.

ANMERKUNG Dabei ist D der Nenn-Innendurchmesser des Geräteausgangs.

5.1.6.6 Geräte des Typs B_{22} und B_{23}

Der Abgasstutzen des Geräts muss als Einsteckstutzen so ausgeführt sein, dass, falls erforderlich, auch über ein vom Hersteller mitgeliefertes Zwischenstück der Anschluss an ein Abgasrohr möglich ist, dessen Durchmesser den Normen des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.3).

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem äußeren Durchmesser von $(D - 2)$ mm bis zu einer Tiefe von mindestens $D/4$ einzuführen, jedoch nicht so weit, dass die Abführung der Abgase beeinträchtigt wird. Für senkrechte Anschlüsse kann die Einstecktiefe auf 15 mm vermindert werden.

ANMERKUNG Dabei ist D der Nenn-Innendurchmesser des Geräteausgangs.

Die technische Anleitung muss den kleinsten und den höchsten Äquivalenzwiderstand angeben. Die technische Anleitung muss die Berechnungen des Äquivalenzwiderstands (z. B. die Anbindung für Bögen) und die Gasdurchflussrate in kg/s (siehe Anhang D) enthalten. Zusätzlich muss der Hersteller den Abgasdruck (Pa) und die Abgastemperatur (°C) festlegen.

Sofern das Gerät an einer Abgasabführung mit einem Wandanschluss angebracht werden soll, muss der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung liefern oder die Art des zu verwendenden Anschlusses angeben. Dieses Kanalendstück muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird, nicht eindringen kann.

5.1.6.7 Geräte des Typs B_{42} und B_{43}

Die Strömungssicherung muss entweder in das Gerät integriert sein oder von dem Hersteller mit dem Gerät geliefert werden.

Die POCED muss entweder von dem Hersteller mit dem Gerät geliefert oder in der technischen Anleitung angegeben werden. Die Spezifikation muss eine Beschreibung des Kanals einschließlich aller Bögen, der Baumaterialien und aller kritischen Toleranzen (z. B. der Länge, des Durchmessers, der Dicke oder der Einführungstiefe) enthalten.

5.1.6.8 Geräte des Typs B_{52} und B_{53}

Die POCED muss entweder von dem Hersteller mit dem Gerät geliefert oder in der technischen Anleitung angegeben werden. Die Spezifikation muss eine Beschreibung des Kanals einschließlich aller Bögen, der Baumaterialien und aller kritischen Toleranzen (z. B. der Länge, des Durchmessers, der Dicke oder der Einführungstiefe) enthalten.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Die technische Anleitung muss den kleinsten und den höchsten Äquivalenzwiderstand angeben. Die technische Anleitung muss Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalenzwiderstands enthalten, z. B. die Zugaben für Bögen.

Sofern das Gerät an einer Abgasabführung mit einem Wandanschluss angebracht werden soll, muss der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung liefern oder die Art des zu verwendenden Anschlusses in der technischen Anleitung angeben. Dieses Kanalendstück muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird, nicht eindringen kann.

5.1.7 Gasanschlussverbindungen

Der Gasanschluss muss so konstruiert sein, dass kein unangemessener Gasdurchgang von dem Lufteintritt in den Gaskreislauf auftritt. Der Gasanschluss muss zugänglich sein.

Der freie Bereich um den Anschluss muss nach der Entfernung im Bedarfsfall ausreichend sein, um die zur Herstellung des Anschlusses erforderlichen Werkzeuge einsetzen zu können. Alle Anschlüsse müssen ohne Spezialwerkzeuge hergestellt werden können.

Es muss möglich sein, das Gerät durch starre metallische Hilfsmittel mit der Gasversorgung zu verbinden:

a) eine Gewindeverbindung nach EN ISO 228-1:2003. In diesem Fall muss das Ende des Gasanschlusses eine flache, ringförmige Oberfläche besitzen, die für Gewindegrößen von ½ und ⅜ mindestens 3 mm breit und für die Gewindegröße von ¼ mindestens 2,5 mm breit sein muss, um das Einlegen eines Dichtungsrings zu ermöglichen. Wenn das Ende des Gasanschlusses mit einem Gewinde von ½ versehen ist, dann muss das Einlegen einer Lehre mit einem Durchmesser von 12,3 mm bis zu einer Tiefe von mindestens 4 mm möglich sein;

b) eine Gewindeverbindung nach ISO 7-1 Technical Corrigendum 1:2007;

c) eine Gewindeverbindung nach EN 10226-1:2004 oder EN 10226-2:2005;

d) eine für Kupferrohre geeignete Druckverbindung nach EN 1057:2006+A1:2010;

e) ein gerades Rohr mit einer Mindestlänge von 30 mm, dessen Ende zylindrisch, glatt und sauber sein muss, um den Anschluss mit einer Druckverbindung nach 5.1.7. c zu ermöglichen;

f) ein Flansch nach ISO 7005-1:2011, ISO 7005-2:1988 oder ISO 7005-3:1988.

ANMERKUNG Die in den einzelnen Ländern geltenden Anschlussbedingungen sind in Anhang A.2 angegeben.

Der Gasanschluss muss so sicher sein, dass beim Herstellen der Gasanschlussverbindung keine Schäden an den Gas führenden Teilen oder den Regeleinrichtungen auftreten können.

Die Geräte müssen mit geeigneten Stütz- oder Aufhängungsmitteln aus der Gaszufuhrleitung ausgestattet sein.

5.1.8 Betriebszustand

Alle Brennereinheiten müssen mit einer Vorrichtung zur Beobachtung der Flammen aller Zündflammenbrenner während der Inbetriebnahme und der Instandhaltung ausgestattet sein. Geschieht die Beobachtung mithilfe eines Sichtlochs, dann ist dieses, wenn es sich in einem Bereich mit hohen Temperaturen befindet, mit hitzebeständigem Glas oder einem anderen gleichwertigen Material abzudecken und mit einem geeigneten hitzebeständigen Dichtungsmittel abzudichten.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Es muss jederzeit möglich sein, durch eine Sichtprüfung festzustellen, ob die Brennereinheit in Betrieb ist oder in die veränderbare oder nicht veränderbare Störabschaltung gewechselt hat:

a) bei Verwendung von Spiegeln oder Fenstern ist sicherzustellen, dass deren optische Eigenschaften nach Beendigung aller in dieser Norm genannten Prüfungen sich nicht verschlechtert haben;

b) bei Verwendung von Anzeigelampen ist deren Zweck klar und dauerhaft am System oder auf dem in 8.1.2 vorgeschriebenen Schild oder Aufkleber anzugeben. Die Schaltungen für die Anzeigelampen sind so zu konstruieren und anzuordnen, dass:

   i) sie anzeigen, wenn eine überwachte Flamme vorhanden ist, und bei einer überwachten Zündflamme auch anzeigen, wenn der Hauptbrenner in Betrieb ist;

   ii) etwaige Stromunterbrechungen in den Schaltungen für die Anzeigelampen weder die Funktionstüchtigkeit irgendeiner Sicherheitseinrichtung beeinträchtigen noch den Betrieb des Systems behindern dürfen.

5.1.9 Elektrische Sicherheit

Die elektrische Ausrüstung der Geräts muss so ausgelegt und ausgeführt sein, dass Schäden durch elektrische Gefahren vermieden und die entsprechenden Anforderungen nach EN 60335-2-102:2016 in Bezug auf solche Gefahren erfüllt werden.

Wenn das System mit elektronischen Bauteilen oder elektronischen Schaltgruppen ausgerüstet ist, die eine Sicherheitsfunktion bewirken, müssen diese im Hinblick auf ihre elektromagnetische Verträglichkeit die entsprechenden Anforderungen der EN 298:2012 erfüllen.

Wenn die elektrische Schutzart für das Gerät auf dem Typenschild angegeben wird, muss diese Angabe die Anforderungen der EN 60529:1991/AC:2016 erfüllen.

5.1.10 Betriebssicherheit im Fall einer Schwankung, Unterbrechung und Wiederherstellung der Hilfsenergie

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiedereinschaltung der Stromversorgung zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Inbetriebnahme oder des Betriebs des Systems muss den fortgesetzten sicheren Betrieb, die veränderbare Störabschaltung, die nicht veränderbare Störabschaltung oder die Sicherheitsabschaltung mit anschließender automatischer Wiedereinschaltung zur Folge haben.

Die Unterbrechung mit nachfolgender Wiedereinschaltung der Stromversorgung darf keinen Abschaltzustand umgehen, außer, wenn für das System eine Rückstellung durch Abschalten und Wiedereinschalten der Stromversorgung zu dem System (z. B. veränderbare Störabschaltung) vorgesehen ist. Die Rückstellung auf diese Weise darf nur möglich sein, wenn eine Unterbrechung und nachfolgende Wiedereinschaltung der Stromversorgung keinen gefährlichen Zustand des Systems herbeiführen können.

ANMERKUNG Die entsprechenden Anforderungen für den fortgesetzten und sicheren Betrieb des Systems im Falle eines üblichen oder nicht üblichen Ausfalls der Hilfsenergie sind in 6.2.7.2 d) angeführt.

5.1.11 Motoren und Gebläse

Die Drehrichtung von Motoren und Gebläsen muss eindeutig markiert werden.

Sofern verwendet, müssen Riemenantriebe so konstruiert und positioniert sein, dass der Schutz des Bedieners gewährleistet ist.

Eine Möglichkeit zum Nachstellen der Riemenspannung muss vorgesehen sein. Zugang zu dieser Möglichkeit darf nur mithilfe von handelsüblichem Werkzeug gegeben sein.

Motoren und Gebläse müssen so installiert werden, dass Lärm und Vibrationen minimiert werden.

Eventuell vorhandene Schmierstellen müssen leicht zugänglich sein.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Die Funktion irgendeiner Sicherheitseinrichtung des Geräts darf nicht durch die Funktion einer Regeleinrichtung außer Kraft gesetzt werden.

Das Versagen einer Einstell-, Regel- oder Sicherheitseinrichtung darf nicht zu einer unsicheren Situation führen.

Jeder Teil des Geräts oder Systems, der nicht durch den Benutzer oder Installateur verändert werden darf, muss auf geeignete Weise geschützt werden. Farbe kann zu diesem Zweck verwendet werden, wenn diese der während des Normalbetriebs des Systems herrschenden Temperatur widersteht.

Das Gerät darf keine Regeleinrichtungen enthalten, die vom Benutzer betätigt werden müssen, wenn sich das System in üblichem Betriebszustand befindet.

5.2.2 Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss

Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss müssen für Geräte, die mehrere Gruppen von Gasen der 1. Familie verwenden, und optional für Geräte anderer Gasgruppen eingesetzt werden.

Eine Einstelleinrichtung muss:

a) versiegelt sein, wenn die Einstellung während der Produktion erfolgt;

b) versiegelt werden können, wenn die Einstellung während der Installation oder einer Instandhaltung erfolgt.

5.2.3 Bereichsregler

Die Installation eines Bereichsreglers an einem Gerät ist optional.

Für Geräte der Kategorie II_{1a2H} können die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss und der Bereichsregler ein und dasselbe Gerät sein. Wenn jedoch die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss vollständig oder teilweise beim Betrieb des Geräts mit einem Gas der zweiten Familie versiegelt sein muss, dann darf die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss oder ihr versiegeltes Teil nicht mehr als Bereichsregler benutzt werden.

5.2.4 Einstellglied für die Luftbeimischung

Einstellglieder für die Luftbeimischung müssen während der Produktion in der für das Gas, für welches das Gerät eingestellt wird, geeigneten Einstellung voreingestellt und versiegelt werden.

Die Anweisungen für die Umrüstung auf andere Gase müssen vorschreiben, dass Versiegelungseinrichtungen nach der Gasumrüstung wiederhergestellt werden müssen.

5.2.5 Manuelle Regeleinrichtungen

5.2.5.1 Anwendung

Handbetätigte Ventile, Drucktasten oder elektrische Schalter, die für die Inbetriebnahme und den üblichen Betrieb des Geräts wichtig sind, müssen mit dem Gerät mitgeliefert werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.2.5.2 Handventile

Handventile müssen die Anforderungen nach EN 1106:2010 erfüllen. Handventile müssen um 90° drehbar sein, außer wenn sie in eine Flammenüberwachungseinrichtung eingebunden sind.

Handventile müssen so konstruiert oder positioniert werden, dass eine versehentliche Bedienung verhindert wird und die Ventile gleichzeitig im Bedarfsfall leicht zu bedienen sind. Sie müssen so konstruiert sein, dass Ein- und Ausschaltstellung im Betriebszustand leicht zu unterscheiden sind.

Wenn ein Geräteabsperrventil als integraler Bestandteil des Geräts geliefert wird, muss es mit einem Druck entsprechend dem 1,5-fachen des maximalen Speisedrucks betrieben werden können und einfach zugänglich sein.

Handbetätigte Stellgeräte, die nur für den Ein- und Ausschaltbetrieb verwendet werden, müssen mit einem festen Anschlag in Ein- und Ausschaltstellung ausgerüstet sein.

5.2.6 Gasdruckregler

Gasdruckregler müssen die Anforderungen nach EN 88-1:2011+A1:2016 erfüllen.

Sofern kein Nulldruckregler angebracht ist, muss bei Geräten, die mit Gasen der ersten oder der zweiten Gasfamilie betrieben werden, die Gaszufuhr zum Brenner und zu allen Zündbrennern von einem eingebauten Gasdruckregler geregelt werden, der oberhalb der automatischen Absperrventile angeordnet ist, sofern er nicht Bestandteil eines Mehrfachstellgeräts ist.

Für ein Gerät, das mit einem Gas der dritten Familie betrieben wird, kann ein Gasdruckregler wahlweise eingesetzt werden.

Die Konstruktion und Zugänglichkeit des Druckreglers muss so gestaltet sein, dass dieser einfach für die Anwendung mit einem anderen Gas eingestellt oder außer Betrieb genommen werden kann. Gleichzeitig müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um unbefugte Eingriffe in die Einstellung zu erschweren.

Für Geräte der Kategorien I_{2E+}, II_{2E+3+} und II_{2E+3P} darf der Gasdruckregler jedoch im Bereich der zwei Normaldrücke für das Druckpaar der zweiten Familie (das heißt 20 mbar bis 25 mbar) nicht betriebsbereit sein. Für Geräte der Kategorien II_{2E+3+} und II_{2E+3P} muss es möglich sein, den Druckregler teilweise außer Betrieb zu nehmen, wenn diese Geräte mit Gasen der zweiten Familie gespeist werden, sodass der Regler nicht im Bereich der zweifachen Normaldrücke des Druckpaars der zweiten Familie, d. h. 20 mbar bis 25 mbar, betrieben werden kann.

5.2.7 Mehrfachstellgeräte

Mehrfachstellgeräte müssen den Anforderungen von EN 126:2012 entsprechen.

5.2.8 Automatische Absperrventile

Automatische Absperrventile müssen die Anforderungen der Norm EN 161:2011+A3:2013 erfüllen.

In die Gaszufuhr zum Hauptbrenner müssen zwei automatische Absperrventile in Reihe eingebaut sein, wovon eines Klasse A oder B entsprechen muss, das andere Klasse A, B, C oder J. Wenn ein Ventil der Klasse J eingebaut wird, muss ein Filter verwendet werden, sodass es eine 0,2-mm-Stiftlehre nicht durchlässt. Dieser Filter muss oberhalb des Ventils der Klasse J eingebaut werden.

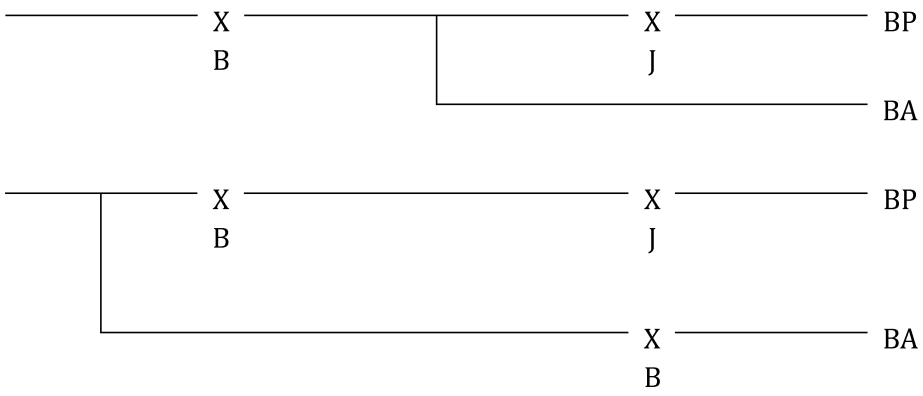
Die Startgaszufuhr muss mit einem automatischen Absperrventil der Klassen A oder B erfolgen.

Wo es der Klasse B entspricht, darf es das erste Ventil in der Gaszufuhr zum Hauptbrenner sein und die Startgaszufuhr wird unmittelbar hinter diesem Ventil entnommen. Wenn die Startgaszufuhr von einem zusätzlichen automatischen Absperrventil freigegeben wird, darf die Wärmebelastung bei der Zündung nicht größer sein als 1 kW oder 5 % der Wärmebelastung des Hauptbrenners, je nachdem was niedriger ist.

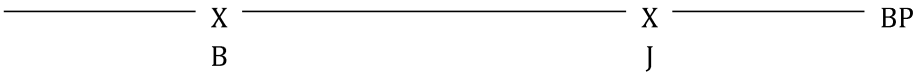
AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Die in Bild 4 gezeigten Darstellungen werden als Beispiele angegeben. Andere Anordnungen sind erlaubt, wenn sie zumindest den gleichen Sicherheitsstandard sicherstellen.



a) Gerät mit einem Zündbrenner mit einer Wärmebelastung von nicht mehr als 1 kW oder 5 % der Wärmebelastung des Hauptbrenners



b) Gerät mit Direktzündung des Hauptbrenners

Legende

BA Zündbrenner
BP Hauptbrenner

Bild 4 — Anordnung von automatischen Absperrventilen

5.2.9 Gas-Siebe

Ein Sieb ist am Eingang jeder Brennereinheit, die mit einem oder mehreren automatischen Absperrventilen ausgestattet ist, zu installieren, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Das Sieb darf in das vorgeschaltete automatische Absperrventil integriert sein. Das größte Maß der Gasfilteröffnungen darf nicht größer als 1,5 mm sein und die Siebweite darf eine 1-mm-Stiftlehre nicht durchlassen.

Bei Gaskreisläufen mit mehreren Sicherheitsabsperrventilen braucht nur ein Gasfilter eingebaut zu werden, unter der Voraussetzung, dass dieser alle Sicherheitsabsperrventile ausreichend schützt.

Bei Ventilen, die über eine Scherfunktion (Selbstreinigung) verfügen, und Ventilen mit einer Größe bis ½ (oder DN15) kann auf das Sieb verzichtet werden.

Wenn ein Gasdruckregler vor dem Sicherheitsabsperrventil eingebaut ist, darf der Gasfilter vor dem Gasdruckregler eingebaut sein.

5.2.10 Temperaturregler

Eingebaute mechanische Temperaturregler müssen den Anforderungen von EN 257:2010 entsprechen.

5.2.11 Luftmangelsicherung

5.2.11.1 Allgemeines

Das Gerät muss mit Luftkontrolleinrichtungen ausgestattet sein. Dies gilt nicht für Geräte mit Regeleinrichtungen für das Gas-Luft-Verhältnis, die einen Verbrennungsluftmangel auf andere Weise verhindern.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.2.11.2 Brennereinheiten

Jede Brennereinheit muss mit einer geeigneten Einrichtung zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftstroms während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebs des Geräts ausgestattet werden (siehe 6.2.6.2 und 6.2.6.3).

Der Messfühler muss an jeder Brennereinheit angebracht sein und darf sich nicht auf statische Druckmessung verlassen.

Die Luftkontrolleinrichtung muss im strömungslosen Zustand vor dem Start des Systems geprüft werden. Bei erfolgloser Überprüfung des Geräts im strömungslosen Zustand darf ein Start des Systems nicht möglich sein.

Ein Ausfall des Luftstroms zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebs des Brenners muss zu gesperrter Verriegelung, auflösbarer Verriegelung oder Sicherheitsabschaltung führen, sodass die Wiederinbetriebnahme nur nach automatischer Wiedereinschaltung erfolgen kann (siehe 5.2.12.2).

Indirekte Luftkontrollverfahren sind nicht zulässig.

5.2.11.3 Sammelrohr

Bei Systemen des Typs F mit mehreren Brennern muss das Sammelrohr mit einer geeigneten Einrichtung zur Kontrolle des ausreichenden Luftdurchflusses während des Vorspülens, der Zündung und des Betriebs des Systems ausgestattet sein (siehe 6.2.6.2 und 6.2.8).

Der Messfühler muss an einem festgelegten Punkt an dem Sammelrohr angebracht sein und darf sich nicht auf statische Druckmessung verlassen.

Die Luftkontrolleinrichtung muss im strömungslosen Zustand vor dem Start des Systems geprüft werden. Bei erfolgloser Überprüfung des Geräts im strömungslosen Zustand darf ein Start des Systems nicht möglich sein.

Ein Ausfall des Luftdurchflusses im Sammelrohr zu irgendeinem Zeitpunkt während des Vorspülens, der Zündung und des Betriebs des Brenners muss zu einer nicht veränderbaren Störabschaltung des Systems führen.

Indirekte Luftkontrollverfahren sind nicht zulässig.

5.2.12 Automatische Systemsteuerung

5.2.12.1 Systembetriebssequenz

Für Systeme des Typs F mit mehreren Brennern muss der folgende Ereignisablauf eintreten, um das System zu starten:

a) Stufe 0: Vollständige Abschaltung des Systems;

b) Stufe 1:

   i) Wärmeabruf;

   ii) alle Luftkontrollschalter im strömungslosen Zustand geprüft;

   iii) Sammelrohrgebläse eingeschaltet;

   iv) Prüfung des ausreichenden Luftdurchflusses im Sammelrohr.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

c) Stufe 2:

i) bei einem Signal zum Betrieb der Brennereinheit wird geprüft, ob sich der Luftkontrollschalter des Brenners im „unzureichende Luft“-Zustand befindet;

ii) Einschalten des Gebläses der Brennereinheit;

iii) Vorspülen und Prüfen, ob ein ausreichender Luftdurchfluss durch das Abzweigrohr besteht;

iv) Zündung;

v) Betriebszustand.

Nach einem Signal zum Abschalten einer Brennereinheit während des Normalbetriebs muss die Brennereinheit zwischen den Ereignissen 5.2.12.1 c)iv) und c)v) oben in den Bereitschaftsstatus oder gegebenenfalls die Stufe „0“ zurückkehren.

5.2.12.2 Feuerungsautomat

5.2.12.2.1 Allgemeines

Jede Brennereinheit muss mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet sein, der die Anforderungen nach EN 298:2012 erfüllt.

Bei Systemen des Typs E mit mehreren Brennern muss der Feuerungsautomat so gestaltet sein, dass alle Brennereinheiten gleichzeitig betrieben werden. Im Fall der Abschaltung einer Brennereinheit müssen alle anderen Brennereinheiten ebenfalls abgeschaltet werden. Eine Bereichsregelung ist nicht zulässig.

5.2.12.2.2 Handbetätigte Geräte

Der falsche Betrieb oder der Betrieb außerhalb der Sequenz handbetätigter Geräte (z. B. Drucktasten und Schalter) darf die Sicherheit des automatischen Brennerüberwachungssystems nicht beeinträchtigen.

Das Gerät wird wie in 6.1.6 beschrieben installiert und mit dem entsprechenden Normprüfgas (siehe Tabelle 3) bei Nennwärmebelastung nach 6.1.3.2.3 betrieben. Die Starteinrichtung wird 10-mal manuell alle 5 Sekunden betrieben. Die schnelle Betätigung (Ein und Aus) des Startschalters darf nicht zu einer Gefährdungssituation führen.

5.2.12.2.3 Vorspülung

Das System muss vor jedem Zündversuch oder der Öffnung der automatischen Absperrventile vorgespült werden. Im Fall von Systemen des Typs F muss das entsprechende Abzweigrohr vorgespült werden.

Die Brennereinheit wird in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers gezündet. Die Zeit zwischen der Anzeige des vollständigen Verbrennungsluftdurchflusses und dem Einschalten des Zündsystems wird gemessen. Die Vorspüldauer muss mindestens 10 s betragen.

5.2.12.2.4 Flammenwächter

Der Flammenwächter an jeder Brennereinheit muss eine Einrichtung enthalten, die das Öffnen eines Gasabsperrventils und das Zünden verhindert, wenn während der Inbetriebnahme eine Flamme oder die Simulierung einer Flamme auftritt.

Beim Ausbleiben der Flamme im Betriebszustand muss der Flammenwächter einen der folgenden Zustände herbeiführen:

a) veränderbare Störabschaltung oder

b) nicht veränderbare Störabschaltung oder

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

c) einen der folgenden Zustände, vorausgesetzt, dass derartige Versuche keinen gefährlichen Zustand des Systems zur Folge haben:

   i) Sicherheitsabschaltung mit nachfolgender automatischer Wiedereinschaltung oder

   ii) Wiederzündung.

Die Gaszufuhr zu dem Hauptbrenner wird während des Betriebs der Brennereinheit abgeschaltet. Die Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Erlöschens des Hauptbrenners und dem Signal zum Schließen des Ventils wird gemessen. Diese Zeit, die der Zeit für das Flammenwächtersystem bis zum Abschalten der automatischen Absperrventile des Brenners bei Ausfall der Flamme entspricht, darf nicht mehr als 2 s betragen.

Wenn ein Wiederzündungssystem verwendet wird, darf diese Zeit ungeachtet dieser Anforderung verlängert werden, um einen Wiederzündversuch zu erlauben, darf aber nicht die erste Sicherheitszeit überschreiten.

5.2.12.2.5 Herstellung der Startgasflamme

Die Startgasflamme muss entweder beim Hauptbrenner oder bei einem zusätzlichen Zündbrenner gezündet werden.

Die Sicherheitszeit muss in der technischen Anleitung angegeben sein. Die Gaszufuhr der Brennereinheit wird isoliert. Ein Versuch zur Zündung des Brenners entsprechend der Benutzer- und Betriebsanleitung erfolgt und die Zeit zwischen den Signalen zur Öffnung und Schließung des Ventils wird gemessen. Die Zeit wird mit der in den technischen Anweisungen angegebenen Sicherheitszeit verglichen.

Die erste Sicherheitszeit darf 20 s nicht überschreiten.

Der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zur Zündung) darf nicht einsetzen, bevor die Vorspülzeit abgelaufen ist, und muss am oder vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit ausgehen.

Das automatische Stellgerät für das Startgas darf nicht eher erregt werden, bevor der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zur Zündung) ausgelöst worden ist.

Wenn die Startgasflamme nicht vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit festgestellt wurde, muss eine auflösbare oder gesperrte Verriegelung eintreten.

Das automatische Stellgerät für das Hauptgas darf erst dann erregt werden, um den Gasdurchfluss zum Hauptbrenner freizugeben, wenn die Startgasflamme festgestellt worden ist.

Das vorgelagerte Sicherheitsabsperrventil in der Gaszufuhr zum Hauptbrenner darf für den Startgasdurchfluss geöffnet werden, wenn die Startgaszufuhr hinter dem ersten Sicherheitsabsperrventil für das Hauptgas entnommen wird.

5.2.12.2.6 Direkte Zündung des Hauptbrenners

Die Sicherheitszeit muss in der technischen Anleitung angegeben sein. Die Gaszufuhr der Brennereinheit wird isoliert. Ein Versuch zur Zündung des Brenners entsprechend der Benutzer- und Betriebsanleitung erfolgt und die Zeit zwischen den Signalen zur Öffnung und Schließung des Ventils wird gemessen. Die Zeit wird mit der in den technischen Anweisungen angegebenen Sicherheitszeit verglichen.

Die Sicherheitszeit darf 10 s nicht überschreiten.

Der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zur Zündung) darf nicht einsetzen, bevor die Vorspülzeit abgelaufen ist, und muss am oder vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit ausgehen.

Wenn eine heiße Oberflächenzündung verwendet wird, muss die Zündvorrichtung so eingeschaltet werden, dass die Zündquelle in der Lage ist, das eintretende Gas zu entzünden, bevor die Gasventile geöffnet werden.

Die Hauptgasventile dürfen nicht erregt werden, bevor der Zündfunke (oder andere Mittel zur Zündung) erregt worden ist. Wenn die Hauptflamme nicht bis zum Ende der Hauptflammenzündzeit festgestellt worden ist, muss eine veränderbare oder nicht veränderbare Störabschaltung erfolgen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.2.12.2.7 Sicherheits- und Regelabschaltung

Der Flammenwächter und die Luftkontrolleinrichtung müssen die Schließung aller automatischen Absperrventile in der betroffenen Brennereinheit vornehmen. Bei Abschaltung darf das Gebläse nicht vor den automatischen Absperrventilen abgeschaltet werden. Nachspülung kann wahlweise erfolgen.

5.2.12.2.8 Fernbedienungseinrichtung

Wenn das Gerät mithilfe von Temperaturreglern oder zeitabhängiger Regelung fernbedient werden kann, muss es möglich sein, die elektrischen Anschlüsse für diese Regelungen ohne Beeinträchtigung der inneren Verkabelung des Systems herzustellen.

5.2.12.3 Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen

Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass ein unter normalen Umständen vorhersehbarer Schaden nicht zu Änderungen führt, die die Sicherheit beeinträchtigen können.

Wenn eine pneumatische Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung verwendet wird, muss diese die Anforderungen der Norm EN 88-1:2011+A1:2016 erfüllen.

Wenn eine elektronische Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung verwendet wird, muss diese die Anforderungen der Norm EN 12067-2:2004 erfüllen.

Steuerungsrohre müssen aus Metall mit geeigneten mechanischen Verbindungen oder anderen Materialien mit mindestens vergleichbaren Eigenschaften hergestellt werden und gelten diesem Fall nach Dichtheitsprüfungen als sicher gegen Brüche, versehentliche Trennung und Leckage. Wenn diese Anforderung erfüllt wird, sind die spezifischen Prüfungen nicht erforderlich.

Steuerungsrohre für Luft und Verbrennungsprodukte müssen mindestens eine Querschnittsfläche von 12 mm^2 mit einer Mindestinnendicke von 1 mm haben. Wenn nachgewiesen wird und Vorkehrungen getroffen werden, dass keine Kondensation in den Steuerungsrohren auftritt, darf die Mindestquerschnittsfläche von Luftsteuerungsrohren 5 mm^2 betragen. Alle Steuerungsrohre müssen so angeordnet und befestigt sein, dass sich nirgendwo stagnierendes Kondensat ansammeln kann.

Darüber hinaus müssen die Rohre so positioniert werden, dass Abkantungen, Leckage und Bruch verhindert werden. Wenn mehrere Steuerungsrohre verwendet werden, muss die entsprechende Anschlussposition für jede Röhre offensichtlich sein.

Die Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen müssen vom Hersteller eingestellt werden und geeignete Vorkehrungen müssen getroffen werden, um andere Einstellungen zu verhindern. Wenn Einstellungen vor Ort erlaubt sind, müssen die Anweisungen hierzu in der Installationsanleitung enthalten sein (siehe 10.2.2). Hierin muss insbesondere auf das Verfahren zur Einstellung, die Einstellungswerte, die benötigten Geräte und die erforderliche Genauigkeit der benötigten Geräte hingewiesen werden. Die Auswirkung einer ungenauen Einstellung muss erklärt werden.

Die folgenden Beispiele gelten als geeignete zusätzliche Vorkehrungen:

a) das physische Entfernen der Stellschrauben (oder andere Methoden, um eine Betätigung zu verhindern);

b) das physische Verhindern des Zugangs zu den Stellschrauben (Füllen der Zugangsöffnungen etc.);

c) das Hinzufügen eines Warnschilds mit geeignetem Text an dem Gasventil und/oder in unmittelbarer Nähe der Stellschrauben. Dieses Schild muss für jeden Bediener des Gasventils während des Zugangs zu den Stellschrauben deutlich sichtbar sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

ANMERKUNG 1 Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen haben üblicherweise zwei Einstellungen (Drossel- und Nullpunkteinstellung) und die Anforderungen dieses Abschnitts gelten für beide Einstellungen.

Wenn die Geräteinstallationsanleitung die Einstellung der Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung erlaubt, muss das Einstellverfahren angegeben werden. Wenn das Gasventil der Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung vor Ort eingestellt werden muss, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um darauf hinzuweisen, dass die Ventileinstellungen geändert wurden.

ANMERKUNG 2 Ein Farbpunkt an der Einstellvorrichtung ist ein Beispiel für eine geeignete Vorkehrung.

Die Geräteinstallationsanleitung muss Anweisungen zur Prüfung der Einstellungen enthalten, wenn zum Zeitpunkt der Installation oder Instandsetzung ein Hinweis besteht, dass die Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung geändert wurde. Die Geräteinstallationsanleitung muss festlegen, welche Maßnahmen im Fall falscher Einstellungen zu treffen sind.

Wenn die Geräteinstallationsanleitung eine Einstellung der Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung erlaubt, muss das Einstellverfahren beschrieben werden.

5.3 Zündvorrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Wenn das Gerät nach der Installationsleitung installiert worden ist, muss es von einer leicht zugänglichen Stelle aus mithilfe einer elektrischen oder einer anderen geeigneten Zündeinrichtung, die Bestandteil des Systems ist, gezündet werden können.

Zündeinrichtungen sind durch Bauweise und Anordnung zu schützen gegen Kleinerwerden oder Verlöschen infolge von z. B. Zugerscheinungen, Abgasen, Überhitzung, Kondensation, Korrosion oder herabfallenden Stoffen.

Zündeinrichtungen und deren Befestigungen müssen so konstruiert sein, dass sie nur starr verbunden und in Verbindung mit allen Bauteilen und Brennern, die sie betreiben, richtig angeordnet werden können.

5.3.2 Zündvorrichtung für den Hauptbrenner

Jeder Hauptbrenner muss mit einer Zündvorrichtung zur direkten Zündung ausgestattet sein.

5.4 Hauptbrenner

Für die Flammenbildung vorgesehene freie Querschnitte des Geräts dürfen nicht verstellbar sein.

Die Brenner müssen so platziert und angeordnet werden, dass ein falscher Einbau ausgeschlossen ist. Es darf nicht möglich sein, die Brennerbaugruppe ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen zu entfernen.

5.5 Druckmesspunkte

5.5.1 Gasdruckmesspunkt

Der Brenner muss mit mindestens zwei Druckmesspunkten ausgerüstet sein. Eine Messstelle muss vor der ersten Regel- und Schutzeinrichtung und das andere hinter dem letzten Einstellgerät für den Gasdurchfluss in einer sorgfältig ausgewählten Position installiert werden, um die Messungen durchführen zu können.

Geräte, die nur für Gase der dritten Familie vorgesehen sind und keinen Gasdruckregler haben, brauchen nur mit einem Druckmesspunkt ausgerüstet zu sein.

Die Druckmesspunkte müssen einen äußeren Durchmesser von $(9^{0}_{-0,5})$ mm und eine Nutzlänge von mindestens 10 mm haben, um die Anbringung eines Rohrs zu ermöglichen. Der Bohrungsdurchmesser darf nicht mehr als 1 mm betragen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 416:2017-12

5.5.2 Luftdruckmesspunkt

Darüber hinaus muss ein Luftdruckmesspunkt zur Messung des Saugdrucks in jedem Rohrsegment angebracht werden (siehe Anhang B.2).

5.6 Düsen

Jede Düse und entnehmbare Drossel muss auf unlöschbare Weise gekennzeichnet werden. Es muss möglich sein, Düsen und Drosseln auszuwechseln, ohne die Strahlrohre des Geräts zu demontieren. Düsen dürfen jedoch nur mithilfe eines Werkzeugs entfernt werden können.

5.7 Abgaswärmetauscher

Ein Abgaswärmetauscher darf in der Abgasabführung installiert werden. Der Wärmetauscher muss direkt am Ende des Rohrwärmeerzeugers oder am Ende des gesammelten Abgasabführungssystems (zwischen dem Fischgrätensystem und dem Kamin) angebracht werden. Der Wärmetauscher muss zwei separate Massendurchflüsse (Medien) mit dem Abgas als primärem exothermem Medium haben. Die ausgetauschte Wärme wird auf ein sekundäres Medium übertragen, das mittels Hilfsenergie zu einer Wärmesenke geleitet wird.

Die Wärmeübertragung kann direkt oder halbdirekt und unter den folgenden Grundsätzen erfolgen: parallel, in Gegenrichtung, überkreuz oder kreuzweise in Gegenrichtung fließend.

Anhang R gibt die Anforderungen an Abgaswärmetauscher an.

6 Betriebliche Anforderungen

6.1 Prüfverfahren

6.1.1 Merkmale von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgase)

Die hier festgelegten Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien sind in Übereinstimmung mit den Festlegungen in EN 437:2003+A1:2009.

ANMERKUNG Die Geräte sind für die Anwendung mit verschiedenen Gasqualitäten vorgesehen. Eines der Ziele dieser Norm besteht darin, zu prüfen, ob die Leistung eines Geräts für jede Familie oder Gruppe von Gasen und den Druck, für die/den es ausgelegt ist, geeignet ist, wenn notwendig mithilfe von Einstelleinrichtungen.

6.1.2 Bedingungen für die Vorbereitung der Prüfgase

Die Anforderungen an die Vorbereitung von Prüfgasen sind in EN 437:2003+A1:2009 festgelegt.

6.1.3 Praktische Anwendung von Prüfgasen

6.1.3.1 Wahl der Prüfgase

Erforderliche Gase für die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Prüfungen:

— 6.2.2 Wärmebelastung
— 6.2.3 Grenztemperaturen
— 6.2.4 Zündung; Querzündung und Flammenstabilität
— 6.2.5 Druckregler
— 6.2.6 Luft-Gas-Verbundregeleinrichtungen
— 6.2.7 Verbrennung
— 6.2.8 Luftkontrolleinrichtungen
— 6.3 NOx
— 7 Energieeffizienz

müssen den Festlegungen in EN 437:2003+A1:2009 entsprechen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

Für die in anderen Abschnitten beschriebenen Prüfungen ist es zur Vereinfachung des Prüfverfahrens zulässig, das Prüfgas durch das tatsächlich verteilte Gas zu ersetzen. Wird ein tatsächlich verteiltes Gas für bestimmte Prüfungen verwendet, muss dieses Gas zu der Gasfamilie oder Gasgruppe gehören, der auch das Normprüfgas, das hierdurch ersetzt wird, angehört, und der Wobbeindex des verteilten Gases muss in einem Bereich von ±5 % des Wobbeindex des Normprüfgases liegen.

Wenn Prüfungen mit nur einem der Normprüfgase durchgeführt werden müssen, muss die Priorität je nach Gerätekategorie bei G 20, G 25, G 30 oder G 31 liegen.

6.1.3.2 Bedingungen für die Versorgung und Einstellung der Brennereinheit

6.1.3.2.1 Ersteinstellung von Brennereinheiten

Vor allen durchzuführenden Prüfungen muss die Brennereinheit mit den Ausrüstungsteilen (Düse(n)) versehen werden, die der jeweiligen Gasfamilie oder Gruppe entsprechen, der das genannte Prüfgas angehört. Vorhandene Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss werden nach der technischen Anleitung unter Verwendung der entsprechenden Prüfgase (siehe 6.1.5.1) und der in 6.1.4 genannten entsprechenden Prüfdrücke eingestellt.

Diese Ersteinstellung der Brennereinheit unterliegt den in 5.1.1 genannten Einschränkungen.

6.1.3.2.2 Versorgungsdrücke

Außer wenn eine Anpassung des Versorgungsdrucks notwendig ist (wie in 6.1.3.2.3 und 6.1.3.2.4 angegeben), müssen die für die Prüfung verwendeten Nenn-, Höchst- und Mindestdrücke 6.1.4 entsprechen.

Wenn nicht anders angegeben, darf die Ersteinstellung der Brennereinheit nicht verändert werden.

6.1.3.2.3 Einstellung der Wärmebelastung

Bei Prüfungen, die eine Einstellung des Brenners auf die Nennwärmebelastung oder eine andere in der technischen Anleitung angegebene Wärmebelastung erfordern, ist sicherzustellen, dass der Druck vor der Düse eine Wärmebelastung ergibt, die um nicht mehr als ±2 % vom angegebenen Wert abweicht (indem die Voreinstellglieder oder der Regler der Brennereinheit, wenn verstellbar, oder der Versorgungsdruck der Brennereinheit geändert werden).

Die genannte Wärmebelastung ist in Übereinstimmung mit 6.2.2 zu bestimmen, wobei die Brennereinheit mit dem/den geeigneten Normprüfgas(en) betrieben wird.

6.1.3.2.4 Korrigierte Drücke

Sofern zur Erreichung der Nennwärmebelastung innerhalb eines Bereichs von ±2 % ein anderer Brennereintrittsdruck p als der Normaldruck p_n verwendet werden muss, müssen die üblicherweise mit dem Mindest- oder Höchstprüfdruck p_{min} und p_{max} durchgeführten Prüfungen mit dem korrigierten Prüfdruck p'_{min} und p'_{max} durchgeführt werden.

Die korrigierten Prüfdrücke werden unter Verwendung der Gleichung (1) berechnet.

$$\frac{p'_{min}}{p_{min}} = \frac{p'_{max}}{p_{max}} = \frac{p}{p_n} \quad (1)$$

Dabei ist:

p_n der normale Prüfdruck in mbar;

p_{min} der Mindestprüfdruck in mbar;

p_{max} der Höchstprüfdruck in mbar;

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12

p der Brennereintrittsdruck in mbar;

p'_{min} der korrigierte Mindestprüfdruck in mbar;

p'_{max} der korrigierte Höchstprüfdruck in mbar.

6.1.4 Prüfdrücke

Die Werte der Prüfdrücke (d. h. die statischen Drücke, die am Anschluss der in Betrieb genommenen Brennereinheit aufzubringen sind) sind in den Tabellen 2 und 3 angegeben.

Diese Drücke und die entsprechenden Düsen werden in Übereinstimmung mit den in EN 437:2003+A1:2009 Anhang B festgelegten nationalen Bedingungen für das Land, in dem das Gerät installiert werden soll, verwendet.

Wenn in der technischen Anleitung ein anderer Normaldruck am Geräteeingang als in den Tabellen 2 und 3 festgelegt angegeben wird, muss die in Abschnitt 6.1.3.2.4 angegebene Gleichung (1) verwendet werden, um die entsprechenden Werte für p_{min} und p_{max} und die entsprechende(n) Düse(n) zu bestimmen.

Tabelle 2 — Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare vorliegen [a]

Gerätekategorien mit folgendem Index	Prüfgas	p_n	p_{min}	p_{max}
		mbar	mbar	mbar
Erste Familie: 1A	G 110, G 112	8	6	15
Zweite Familie: 2H	G 20, G 21, G 222, G 23	20	17	25
Zweite Familie: 2L	G 25, G 26, G 27	25	20	30
Zweite Familie: 2E	G 20, G 21, G 222, G 231	20	17	25
Dritte Familie: 3B/P	G 30, G 31, G 32	29 [b]	25	35
	G 30, G 31, G 32	50	42,5	57,5
Dritte Familie: 3P	G 31, G 32	37	25	45
	G 31, G 32	50	42,5	57,5
Dritte Familie: 3B [c]	G 30, G 31, G 32	29	20	35

[a] Für Prüfdrücke von national oder lokal vertriebenen Gasen wird auf EN 437:2003+A1:2009 Anhang B verwiesen.

[b] Die Geräte dieser Kategorie können ohne Einstellung bei den angegebenen Versorgungsdrücken von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden.

[c] Die Prüfungen mit G 31 und G 32 werden nur mit dem Normaldruck (p_n = 29 mbar) durchgeführt, da diese Prüfgase schwerer sind als alle Gase der Gruppe 3B. Diese Bedingung umfasst die üblichen Schwankungen der Gasversorgung.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 416:2017-12