

Feuerungsautomaten für Ölbrenner

Deutsche Fassung prEN 230:2003

DIN**EN 230**

ICS 27.060.10

Einsprüche bis 2003-07-31

EntwurfVorgesehen als Ersatz für
DIN EN 230:1991-05

Automatic burner control systems for oil burners;
German version prEN 230:2003

Systèmes de commande et de sécurité pour brûleurs à fioul;
Version allemande prEN 230:2003

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nhrs@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält die Deutsche Fassung der im CEN/TC 47 erarbeiteten Neufassung der Europäischen Norm EN 230.

Es wurden Erfahrungen aus der Prüfpraxis zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und zum Fehlverhalten von elektronischen Bauteilen berücksichtigt. Anforderungen aus der EN 298 „Feuerungsautomaten für Gasbrenner mit und ohne Gebläse“ werden, sofern anwendbar, gleich lautend übernommen.

Der Arbeitsausschuss 3.31 im Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) war für das DIN Deutsches Institut für Normung e.V. an der Erstellung dieser Norm beteiligt.

Fortsetzung Seite 2
und 53 Seiten prEN

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Änderungen

Gegenüber DIN EN 230:1991-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitte zum Schutz gegen Umgebungseinflüsse (Temperatur, EMV u. a.) wurden aufgenommen;
- b) Abschnitte zum Schutz gegen interne Fehler und Fehlerbeherrschung bei komplexer Elektronik wurden aufgenommen;
- c) Anhänge A, B, C wurden neu aufgenommen.

Feuerungsautomaten für Ölbrenner

Systèmes de commande et de sécurité pour brûleurs à fioul

Automatic burner control systems for oil burners

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Einteilung	11
5 Übliche Bedingungen für die Prüfung und Messtoleranzen	11
6 Konstruktionsanforderungen	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Schutz durch ein Gehäuse	13
6.3 Elektrische Ausrüstung	13
6.4 Prüfung des Langzeitverhaltens.....	13
7 Funktionale Anforderungen	16
7.1 Allgemeines	16
7.2 Programm	16
7.3 Zeitsteuerung und betriebliche Schaltfolgen	18
7.4 Wiederezünden, Wiederanlauf und Abschalten nach Verlöschen der Flamme	20
7.5 Flammenwächter und Feuerungsautomat.....	20
7.6 Sicherheit gegen Flammensimulation und störende Lichtsignale	23
7.7 Störabschaltungs- und Rückstelleinrichtung	23
7.8 Feuerungsautomaten für Lufterhitzer (WLE)	24
7.9 Funktionsprüfungen	24
8 Schutz gegen Umgebungseinflüsse	24
8.1 Temperaturbereich.....	24
8.2 Netzspannungsschwankungen	25
8.3 Störfestigkeitsprüfungen gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen.....	26
8.4 Schwankungen der Netzfrequenz.....	27
8.5 Störfestigkeitsprüfung gegen Stoßspannungen	28
8.6 Störfestigkeitsprüfung gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	29
8.7 Störfestigkeitsprüfung gegen durch hochfrequente elektromagnetische Felder induzierte leitungsführende und eingestrahlte Störungen	29
8.8 Störfestigkeitsprüfung gegen elektrostatische Entladung.....	32
9 Schutz gegen interne Fehler	32
9.1 Interne Fehler.....	32
9.2 Schaltkreis- und Konstruktionsbewertung	35
10 Zusätzliche Anforderungen an die komplexe Elektronik	36
10.1 Allgemeines	36
10.2 Fehlervermeidung und Fehlerbeherrschung	36
10.3 Dokumentation	37
10.4 Bewertung.....	38
11 Kennzeichnung, Installations- und Betriebsanweisungen (siehe auch Anhang C)	38
11.1 Kennzeichnung.....	38
11.2 Installations- und Betriebsanweisungen	38
12 Prüfbericht	40

Anhang A (normativ) Tabellen für die Fehlerarten elektrischer und elektronischer Bauteile	41
Anhang B (informativ) Funktionsmerkmale von Feuerungsautomaten, die der Geräte-Norm zu entnehmen sind	44
Anhang C (normativ) Anforderungen an mit Gleichspannung versorgte Feuerungsautomaten	45
C.1 Anwendungsbereich.....	45
C.2 Prüfung der thermischen Belastbarkeit	45
C.3 Langzeit-Funktionsprüfung [vom Hersteller durchzuführen]	45
C.4 Bei Umgebungstemperatur.....	45
C.5 Netzspannungsschwankungen	46
C.6 Netzspannung, Netzfrequenz, Störfestigkeit gegen Stoßspannungen, gegen schnelle transiente Störgrößen/Burst, gegen elektromagnetische leitungsführende Störungen.....	46
C.7 Störfestigkeit gegen transiente elektrische Leitung, nur für Typ B	46
Anhang D (informativ) Funktionsdiagramme für Feuerungsautomaten für Ölbrenner.....	48
D.1 Symbole	48
D.2 Erläuterungen.....	49
D.3 Funktionsdiagramme — Normalbetrieb	50
D.4 Funktionsdiagramme — Fehlerbedingungen	52
Bilder	
Bild 1 — Akustischer Flammenfühler	22
Bild D.1 — Brenner ohne Zündbrenner	50
Bild D.2 — Brenner mit einem Zündbrenner, der nur während der Zündzeit arbeitet.....	51
Bild D.3 — Wiederzündung nach Verlöschen der Flamme während des Zündens	52
Bild D.4 — Rückführung nach Verlöschen der Flamme während des Betriebs.....	52
Bild D.5 — Störabschaltung nach Verlöschen der Flamme während des Betriebs.....	52
Bild D.6 — Störabschaltung bei nicht wieder erscheinendem Flammensignal (während der Sicherheitszeit t_5)	53
Tabellen	
Tabelle 1 — Einteilungsbezeichnungen	12
Tabelle 2 — Sicherheitszeiten	18
Tabelle 3 — Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen.....	26
Tabelle 4 — Leerlaufkreis-Prüfspannung ± 10 % für Netzwechselfspannungs-Automaten	28
Tabelle 5 — Leerlaufkreis-Ausgangsprüfspannungen ± 10 % und Impulswiederholrate ± 20 %	29
Tabelle 6 — Prüfspannungen für leitungsführende Störungen auf Netz- und I/O-Leitungen	30
Tabelle 7 — Prüfpegel für gestrahlte Störungen	31
Tabelle 8 — Prüfspannung für direkte und indirekte elektrostatische Entladungen.....	32
Tabelle A.1 — Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile.....	41
Tabelle B.1	44
Tabelle C.1	46
Tabelle C.2	47
Tabelle D.1 — Symbole	48

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 230:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 47 „Ölzerstäubungsbrenner und Funktionssicherheitsprüfung der Brennerbauteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

In dieser Europäischen Norm wird nur die Typprüfung behandelt.

Gegenüber der Ausgabe 1990 sind folgende grundlegende Veränderungen vorgesehen:

- Schutz gegen Umwelteinflüsse;
- zusätzliche Anforderungen an die komplexe Elektronik.
- Der Aufbau und nach Möglichkeit auch die Definitionen und Anforderungen werden aus prEN 298:2002-07 übernommen.

Einleitung

Obwohl diese Europäische Norm in erster Linie für Ölfeuerungsautomaten erstellt wurde, die an oder in Geräten zum Kochen, Heizen, Warmwassererzeugen, Kühlen, Beleuchten oder Reinigen eingesetzt werden und die, falls zutreffend, eine 105 °C nicht überschreitende übliche Wassertemperatur haben, kann es zweckdienlich sein, sie zum Teil oder als Ganzes in Normen für andere Geräte zu zitieren.

Die Funktionsmerkmale von Feuerungsautomaten, Steuergeräten und ihren zugehörigen Flammenwächtern werden, sofern sie nicht innerhalb dieser Norm festgelegt werden, in den entsprechenden Normen für die Geräte angegeben, in denen die Feuerungsautomaten anzuwenden sind.

Diese Norm erfasst lediglich Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Da die Feuerungsautomaten als integrierte oder eingebaute Teile von Geräten vorgesehen sind, können für jeden vorgesehenen Anwendungsfall weitere EMV-Prüfungen (sowohl im Hinblick auf die Störfestigkeit als auch auf die Emission) erforderlich werden.

1 Anwendungsbereich

In dieser Europäischen Norm werden Anforderungen, Betriebsbedingungen und Prüfverfahren für Feuerungen für automatische und halbautomatische Ölbrenner mit oder ohne Gebläse festgelegt.

Sie gilt auch für Öl-Zweistoffbrenner, die entweder Öl oder gasförmige Brennstoffe anwenden können für den Fall, dass die Brenner mit Öl betrieben werden.

Diese Norm gilt ferner für Feuerungsautomaten, Steuergeräte oder ihre zugehörigen Flammenwächter, die zusätzliche Funktionen enthalten.

Feuerungsautomaten, die eine thermoelektrische Flammenüberwachung anwenden, sind nicht Gegenstand dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 267:1999, *Saugluftbrenner – Definitionen, Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*.

EN 60068-2-6:1995, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig*.

EN 60335-1:1994, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:1991, modifiziert)*.

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*.

EN 60730-1:2000, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:1999, modifiziert)*.

EN 60730-2-5:2001, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2-5: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme (IEC 60730-2-5:1993, modifiziert).*

EN 61000-4-2:1995, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität – Grundlegende Publikation zur EMV (IEC 61000-4-2:1995).*

EN 61000-4-3:1996, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:1995, modifiziert).*

EN 61000-4-4:1995, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst – Grundlegende Publikation zur EMV (IEC 61000-4-4:1995).*

EN 61000-4-5:1995, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5:1995).*

EN 61000-4-6:1996, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6:1996).*

EN 61000-4-11:1994, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-11:1994).*

EN 61558-2-6:1997, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Teil 2-6: Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für allgemeine Anwendung (IEC 61558-2-6:1997).*

EN 61558-2-17:1997, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Teil 2-17: Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für Schaltnetze (IEC 61558-2-17:1997).*

EN 61810-1:1998, *Elektromechanische Schaltrelais ohne festgelegten Schaltzeitpunkt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61810-1:1998).*

ENV 50204:1995, *Durch digitale Funktelefone abgestrahltes elektromagnetisches Feld – Prüfung der Störfestigkeit.*

IEC 60127-1:1999, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links (IEC 60127-1:1988).*

IEC 60384-14:1993, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains.*

IEC 60384-16:1982, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors.*

IEC 60947-1:2001, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules.*

IEC 60947-5-1:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electomechanical control circuit devices.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten folgende Begriffe.

3.1

Flammenwächter

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

Der Flammenwächter kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais für die Signalgebung bestehen. Diese Teile, mit Ausnahme eventuell des eigentlichen Flammenfühlers, dürfen zur Anwendung zusammen mit einem Steuergerät in einem einzigen Gehäuse montiert sein

3.2

Flammenfühler

eigentlicher Flammensensor, dessen Ausgangssignal oder Ausgangswert als Eingabe für den Flammensignalverstärker verwendet wird

3.3

Flammendetektion und Flammensignal

3.3.1

Flammendetektion

vom Flammenfühler überwachter physikalischer Wert

3.3.2

Flammensignal

vom Flammenwächter im Falle einer Flammendetektion gegebenes Signal

3.4

Flammensimulation

Signal, das anzeigt, dass eine Flamme vorhanden ist, obwohl tatsächlich keine Flamme existiert

3.5

Steuergerät

Gerät, das auf Signale von Steuer-/Regel- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Schaltbefehle gibt, die Anlaufschaltfolge steuert, den Betrieb des Brenners überwacht und die Regelabschaltung und gegebenenfalls die Sicherheits- und Störabschaltung veranlasst. Das Steuergerät arbeitet nach einem vorgegebenen Programm und immer in Verbindung mit einem Flammenwächter

3.6

Feuerungsautomat

automatisches Brenner-Steuerungs- und Überwachungssystem, das mindestens aus einem Steuergerät und allen Elementen eines Flammenwächters besteht. Zur Durchführung der verschiedenen Funktionen darf der Feuerungsautomat in einem oder mehreren Gehäusen angeordnet werden

3.7

Anlaufstellung

der Feuerungsautomat befindet sich nicht in Störstellung und hat noch kein Anlaufsignal erhalten, kann jedoch, sobald erforderlich, mit dem Anlauf beginnen. In diesem Stadium sind die Ausgangsklemmen für das automatische Absperrventil und die Zündeinrichtung spannungslos

3.8

Anlaufsignal

Signal, z. B. von einer Regeleinrichtung, das den Feuerungsautomaten aus der Anlaufstellung bringt und das vorgegebene Programm startet

3.9

Zündsysteme für den Brenner

3.9.1

automatische elektrische Zündung

System, in dem der Brennstoff nur durch Anwendung elektrischer Energie gezündet wird

3.9.1.1

Zündung mit Zündfunkenüberwachung

System, das die Freigabe des Brennstoffs erst dann zulässt, wenn nachgewiesen wurde, dass ein Zündfunken vorhanden ist

3.9.1.2

Zündung ohne Zündfunkenüberwachung

System, in dem der Brennstoff ohne Überwachung des Zündfunkens freigegeben werden kann

3.9.2

automatische Zündung mit flüssigem oder gasförmigem Brennstoff

System, in dem der Brennstoff durch einen Zündbrenner unter Anwendung von flüssigem oder gasförmigem Brennstoff gezündet wird; der Zündbrenner darf unterbrochen oder intermittierend arbeiten.

Unterbrochen arbeitende Zündbrenner dürfen manuell betätigt werden.

Intermittierend arbeitende Zündbrenner oder Brenner der ersten Stufe werden automatisch betätigt

3.9.2.1

Zündung mit Zündbrennerüberwachung

System, das die Freigabe des Brennstoffs zum Hauptbrenner erst dann zulässt, wenn die Zündbrennerflamme vorhanden ist

3.9.2.2

Zündung ohne Zündbrennerüberwachung

System, in dem die Freigabe des Brennstoffs zum Hauptbrenner nicht verhindert wird, wenn keine Zündbrennerflamme vorhanden ist

3.10

Anlaufschaltfolge

vom Automaten ausgeführte Schaltfolge, um den Brenner aus der Anlaufstellung in den Betriebszustand zu bringen

3.11

Programm

vom Steuergerät festgelegte Reihenfolge der Schaltvorgänge, zu denen Einschalten, Anlaufen, Überwachen und Abschalten des Brenners gehören (siehe Diagramme im Anhang C)

3.12

Wartezeit

bei Brennern ohne Gebläse die Zeitspanne zwischen der Auslösung des Anlaufsignals und dem Einschalten der Zündeinrichtung. Während dieser Zeit darf eine natürliche Durchlüftung des Feuerraums und der Abgaswege stattfinden

3.13

Durchlüftzeit

Zeitspanne, während der eine Zwangsdurchlüftung des Feuerraums erfolgt, ohne dass Brennstoff zugeführt wird

3.13.1

Vorlüftzeit

Zeitspanne, die dem Signal zum Öffnen des Ventils vorausgeht

3.13.2

Nachlüftzeit

Zeitspanne, die auf das Signal zum Schließen des Brennstoffventils folgt

3.14

Zündung

3.14.1

Gesamtzündzeit

Zeitspanne, während der die Zündeinrichtung in Betrieb ist. Sie umfasst die Vorzündzeit, die eigentliche Zündzeit und die Nachzündzeit

3.14.2

Vorzündzeit

Zeitspanne zwischen dem Start des Zündvorgangs und dem Signal zum Öffnen des Ventils

3.14.3

Zündzeit

Zeitspanne zwischen dem Signal zum Öffnen des Ventils und der ersten Anzeige des Flammensignals

3.14.4

Nachzündzeit

Zeitspanne zwischen der ersten Anzeige des Flammensignals und dem Signal zum Abschalten der Zündeinrichtung

3.15

Sicherheitszeit

maximal zulässige Zeitdauer, während der vom Automaten das Signal zum Öffnen des Brennstoffventils gegeben wird, ohne dass eine Flamme signalisiert ist

3.15.1

Sicherheitszeit beim Anlauf

Text der Definition

3.15.1.1

erste Sicherheitszeit

Zeitspanne zwischen den Signalen zur Brennstofffreisetzung und zur Unterbrechung der Brennstoffzufuhr

ANMERKUNG Wenn es keine zweite Sicherheitszeit gibt, wird die erste Sicherheitszeit nur Sicherheitszeit genannt.

3.15.1.2

zweite Sicherheitszeit

gibt es eine nur für die Pilot- oder Startflamme zutreffende erste Sicherheitszeit, ist die zweite Sicherheitszeit die Zeitspanne zwischen dem Ein- und Ausschalten des Hauptventils, wenn der Flammenwächter signalisiert, dass keine Flamme vorhanden ist

3.15.2

Sicherheitszeit während des Betriebs

Zeitspanne, die in dem Moment beginnt, in dem die Flamme verlöscht und in dem Moment endet, in dem das Signal zum Unterbrechen der Brennstoffzufuhr gegeben wird

3.16

Pilotflammen- oder Startflammen-Überwachungsperiode

Zeitspanne zwischen dem Ende der ersten Sicherheitszeit und dem Beginn der zweiten Sicherheitszeit, die zum Nachweis dafür dient, dass die Pilot- oder Startflamme stabil brennt

3.17

intermittierende Zündstufe oder intermittierende erste Stufe

bevor die Hauptflamme gezündet wird erfolgt eine Zündung, die mit Zündung der Hauptflamme deaktiviert wird

3.18

unterbrochene Zündstufe oder unterbrochene erste Stufe

bei jedem Anlauf des Brenners erfolgt eine Zündung, die am Ende der zweiten Sicherheitszeit deaktiviert wird

3.19**Betriebszustand des Automaten**

Zustand des Automaten, der mit der Signalisierung einer Flamme nach Ablauf der Sicherheitszeit beginnt und damit den Anlaufprozess beendet. Der Betriebszustand gilt jedoch als nicht erreicht, wenn die Brennstoffzuführung nicht autorisiert ist oder nach Ablauf der Sicherheitszeit durch eine Störung des Brenners unterbrochen wird

ANMERKUNG Diese Definition entspricht der Definition des „Betriebszustands“ in der Brenner-Norm.

3.20**Regelabschaltung**

Vorgang, bei dem die Energie für das Absperrventil/die Absperrventile abgeschaltet wird, bevor andere Aktionen eingeleitet werden, z. B. als Ergebnis der Aktion einer Steuerfunktion

3.21**Sicherheitsabschaltung**

Vorgang, der unmittelbar nach dem Ansprechen einer Schutzeinrichtung oder nach dem Nachweis eines Fehlers im Feuerungsautomaten wirksam wird und der entweder eine Inbetriebnahme des Brenners verhindert oder eine Außerbetriebsetzung des Brenners bewirkt. Es ergibt sich ein Zustand, der durch die Deaktivierung der Klemmen für die Absperrventile und der Zündung gekennzeichnet ist

3.22**Störabschaltung****3.22.1****nicht veränderbare Störabschaltung**

Zustand eines Feuerungsautomaten nach einer Sicherheitsabschaltung, in dem ein erneuter Anlauf ausschließlich durch manuelle Rückstellung des Automaten erreichbar ist

3.22.2**veränderbare Störabschaltung**

Zustand eines Feuerungsautomaten nach einer Sicherheitsabschaltung, in dem ein erneuter Anlauf entweder durch manuelle Rückstellung des Automaten oder durch Unterbrechung und nachfolgende Wiederherstellung der Netzversorgung erreichbar ist

3.23**Wiederezündung**

Vorgang, bei dem nach einem ausbleibenden Flammensignal die Zündung ohne totale Unterbrechung der Brennstoffzufuhr erneut eingeschaltet wird

3.24**Wiederanlauf**

Vorgang, bei dem nach einer Sicherheitsabschaltung ein vollständiger Anlauf automatisch wiederholt wird

3.25**Betriebssysteme****3.25.1****intermittierender Betrieb**

Systeme, die so ausgelegt sind, dass sie weniger als 24 h im Betriebszustand bleiben

3.25.2**Dauerbetrieb**

Systeme, die so ausgelegt sind, dass sie länger als 24 h ununterbrochen im Betriebszustand bleiben

3.26**Selbstüberwachung des Feuerungsautomaten und des Flammenwächters**

automatische, interne Funktion des Systems, die den Betrieb des Feuerungsautomaten und des Flammenwächters überprüft

3.27

Flammensimulation

Zustand, der eintritt, wenn das Vorhandensein einer Flamme signalisiert wird, obwohl tatsächlich keine Flamme existiert

3.28

Brenner ohne Gebläse

Brenner, bei dem die primäre Verbrennungsluft durch den Brennstoff geliefert wird, während die Sekundärluft von außen frei zufließt

3.29

Brenner mit Gebläse

Brenner, dem die benötigte Verbrennungsluft insgesamt oder teilweise mit Hilfe eines (drückend oder saugend angeordneten) Gebläses zugeführt wird

3.30

Benennung

Brennstoffdurchsatz durch den Brenner, in Kilogramm je Stunde (kg/h)

4 Einteilung

Um die Beschreibung des Automaten im Hinblick auf bestimmte Anwendungen zu erleichtern, müssen folgende Kennzeichnungen angewendet werden.

An Stelle eines nicht relevanten Kennbuchstabens muss der Buchstabe O eingesetzt werden.

5 Übliche Bedingungen für die Prüfung und Messtoleranzen

Alle Prüfungen werden, falls nicht anders festgelegt, unter den üblichen Bedingungen durchgeführt. Übliche Bedingungen sind:

- Bemessungsspannung oder Bemessungsspannungsbereich;
- Bemessungsfrequenz;
- Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Der Messfehler darf folgende Werte nicht überschreiten:

- bei Zeitmessungen: $\pm 0,1 \text{ s}$;
- bei Temperaturmessungen: $\pm 1 \text{ K}$;
- bei Netzfrequenzmessungen: $\pm 0,1 \text{ Hz}$;
- bei Stromversorgungsmessungen: $\pm 0,5 \text{ \%}$.

Alle Messungen müssen durchgeführt werden, nachdem stabile Temperaturbedingungen erreicht wurden.

Während der Prüfungen ist die vom Hersteller festgelegte Einbauposition einzuhalten.

Wenn mehrere Einbaupositionen festgelegt sind, ist der Feuerungsautomat für die Prüfungen in der jeweils ungünstigsten Position einzubauen.

Tabelle 1 — Einteilungsbezeichnungen

Buchstabe 1	Steht für: Gebläse Atmosphärisch Beides	F A B
Buchstabe 2	Steht für das Zündverfahren: Unterbrochen, mit Zündbrenner Intermittierend, mit Zündbrenner oder erste Stufe Direkte Zündung des Hauptbrenners bei voller Rate	I T M
Buchstabe 3	Steht für die erste Aktion, die auf einen Flammenausfall folgt: Nicht veränderbare Störabschaltung Veränderbare Störabschaltung Wiederanlauf Wiederzündung	L V C R
Buchstabe 4	Steht für die Art der zuletzt durchgeführten Aktion: Nicht veränderbare Störabschaltung Veränderbare Störabschaltung Wiederzündung	L V R
Buchstabe 5	Steht für: Feste Zeiten Einstellbare Zeiten Beides	X J B
Buchstabe 6	Steht für: Selbstüberwachung nach 7.4.5 Keine Selbstüberwachung Beides	K N B
Buchstabe 7	„S“ steht für: eine Einrichtung mit einem besonderen Automaten, der von den Festlegungen in dieser Norm abweicht „WLE“ steht für: eine Einrichtung vor, die für eine Anwendung in Verbindung mit Lufterhitzern geeignet ist (siehe 7.1; 7.8)	
ANMERKUNG Im Abschnitt 11 werden weitere notwendige Informationen angegeben.		

6 Konstruktionsanforderungen

6.1 Allgemeines

Werkstoffqualität, Entwurf und Struktur der verwendeten Bauteile müssen so beschaffen sein, dass die Feuerungsautomaten und die Flammenwächter unter den üblicherweise zu erwartenden mechanischen, chemischen, thermischen und Umgebungsbedingungen während eines angemessenen Zeitraums (Lebensdauer) sicher und in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm arbeiten, auch im Falle von Unsorgfältigkeiten, die bei der üblichen Anwendung auftreten können, vorausgesetzt, dass die Anweisungen des Herstellers für Installation, Einstellung, Betrieb und Instandhaltung eingehalten werden. Die Übereinstimmung wird überprüft, indem die in dieser Norm beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden.

Der Automat muss so konstruiert werden, dass Veränderungen der Werte für Bauteile in kritischen Kreisen (z. B. für Zeiten oder Programme) innerhalb der vom Bauteilhersteller angegebenen Toleranzen unter ungünstigsten Bedingungen und unter Einbeziehung der Langzeitstabilität dahin führen, dass der Automat weiterhin in Übereinstimmung mit dieser Norm funktioniert. Die Übereinstimmung muss durch eine Analyse unter ungünstigsten Bedingungen überprüft werden.

Alle weiteren Funktionen von Feuerungsautomaten, Steuergeräten oder Flammenwächtern, die in dieser Norm nicht festgelegt werden, dürfen den sicheren und korrekten Betrieb des Feuerungsautomaten, des Steuergeräts oder des Flammenwächters nicht beeinträchtigen.

Der Automat muss mindestens zwei Bedienungselemente für die direkte Abschaltung der sicherheitsrelevanten Ölventilklemmen enthalten.

ANMERKUNG Ein Einzelrelais, das zwei unabhängige Kontakte schaltet, wird als nur ein Bedienungselement angesehen.

6.2 Schutz durch ein Gehäuse

Die Schutzart für Automaten mit eigenem Gehäuse muss mindestens IP 40 nach EN 60529:1991 sein.

Der Schutz von Automaten für den Einsatz im Freien muss mindestens Schutzart IP 54 nach EN 60529:1991 entsprechen.

Für Automaten ohne Gehäuse muss der Brenner, in den der Automat eingebaut ist, einen Schutz bieten.

6.3 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung muss den Anforderungen von EN 60730-2-5:2001, (Abschnitte 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23 und 24) entsprechen.

Falls sich die Polarität der Versorgungsspannung negativ auf die Sicherheit auswirken kann, müssen entweder Vorkehrungen getroffen werden, um das unkontrollierte Öffnen eines Ölventils zu verhindern, oder dem Anwender der Feuerungsautomaten für Ölbrenner müssen eindeutige Warnhinweise vorgelegt werden.

6.4 Prüfung des Langzeitverhaltens

6.4.1 Allgemeines

Alle Bauteile des Automaten und seines zugehörigen Flammenwächters müssen in der Lage sein, 250 000 Anlaufvorgängen standzuhalten (bzw. 255 000, falls der Hersteller angegeben hat, dass der Automat widerstandsfähig gegen Schwingungen ist) und weiterhin entsprechend dieser Norm zu funktionieren. Das Einhalten dieser Anforderung muss vom Hersteller durch die unter 6.4.2.2 aufgeführten Prüfungen nachgewiesen werden.

6.4.2 Prüfung des Langzeitverhaltens

6.4.2.1 Allgemeines

Die Prüfungen nach 6.4.2.2 und 6.4.2.3 dürfen nicht am selben Prüfling vorgenommen werden. Die in 7.9 beschriebenen Prüfungen sind vor und nach der Prüfung des Langzeitverhaltens nach 6.4.2.2 und 6.4.2.3 durchzuführen.

Außerdem müssen nach Beendigung der Prüfungen nach 6.4.2.3 die in EN 60730-1:2000, Abschnitte 13.2.2 bis 13.2.4, beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden.

6.4.2.2 Durchzuführende Prüfungen

Die Prüfung der Brenner-Anlaufvorgänge muss unter den vom Hersteller angegebenen Klemmenbelastungen und Leistungsfaktoren durchgeführt werden.

Der Automat und sein Flammenwächter müssen unter folgenden Bedingungen geprüft werden:

- a) Das Ziel der Prüfung besteht darin, Bauteile eines elektronischen Schaltkreises zyklisch extremen Temperaturschwankungen zu unterwerfen, die wahrscheinlich während der üblichen Anwendung als Folge von Schwankungen der Umgebungstemperatur, der Temperatur der Einbaufläche, der Netzspannung oder als Folge des Wechsels von der Betriebs- in die Ruhestellung oder umgekehrt auftreten.

Die folgenden Bedingungen müssen die Grundlagen für die Prüfung darstellen:

Prüfdauer: 14 Tage.

Elektrische Bedingungen:

Die Belastung des Automaten wird auf den vom Hersteller angegebenen Wert eingestellt; anschließend wird die Spannung auf 110 % der angegebenen maximalen Bemessungsspannung erhöht, mit Ausnahme einer Zeitspanne von 30 min innerhalb jeder 24-h-Periode, während der die Spannung auf 90 % der angegebenen maximalen Bemessungsspannung verringert wird. Die Spannungsänderung darf nicht synchron mit der Temperaturänderung erfolgen. Während jeder 24-h-Periode muss die Netzspannung auch mindestens einmal für etwa 30 s unterbrochen werden.

Thermische Bedingungen:

Die Umgebungstemperatur und/oder die Temperatur der Einbaufläche wird zwischen dem höchsten für die Umgebungstemperatur angegebenen Wert oder 60 °C, je nachdem, was höher ist, und dem tiefsten für die Umgebungstemperatur angegebenen Wert oder 0 °C, je nachdem, was tiefer ist, verändert, um die Bauteile des elektronischen Schaltkreises Temperaturschwankungen zwischen den resultierenden Extremwerten auszusetzen. Die Änderungsrate der Umgebungstemperatur und/oder der Temperatur der Einbaufläche muss sich in der Größenordnung von 1 °C/min befinden, und die Extremwerte müssen etwa 1 h gehalten werden.

ANMERKUNG 1 Bei dieser Prüfung sollte darauf geachtet werden, dass keine Kondensation auftritt.

Betriebsrate:

Während der Prüfung müssen die Betriebsarten des Automaten so schnell wie möglich durchlaufen werden, wobei die höchste Rate maximal 6 Beanspruchungsspiele/min beträgt und die Bauteile ihren Temperaturextremwerten ausgesetzt werden.

Die Anzahl der bei dieser Prüfung durchgeführten Beanspruchungsspiele muss protokolliert werden, und falls sie kleiner als 45 000 ist, müssen die restlichen Beanspruchungsspiele bei der angegebenen Bemessungsspannung und Umgebungstemperatur durchgeführt werden.

- b) 2 500 Programmabläufe sind bei der höchsten angegebenen Umgebungstemperatur oder bei 60 °C, je nachdem, was höher ist, und bei 110 % der als Maximum angegebenen Bemessungsspannung durchzuführen;
- c) 2 500 Programmabläufe sind bei der tiefsten angegebenen Umgebungstemperatur oder 0 °C, je nachdem, was tiefer ist, und bei 85 % der als Minimum angegebenen Bemessungsspannung durchzuführen;
- d) der Automat muss außerdem unter den folgenden Bedingungen geprüft werden:
 - 1) 2 500 Beanspruchungsspiele ohne Vorhandensein einer Flamme;
 - 2) 2 500 Beanspruchungsspiele, bei denen das Flammensignal während des Betriebes verschwindet;
- e) falls vom Hersteller eine Widerstandsfähigkeit gegen Schwingungen deklariert wird, muss folgende Prüfung mit sinusförmigen Schwingungen durchgeführt werden.

Ziel dieser Prüfung ist es, die Widerstandsfähigkeit des Feuerungsautomaten gegen die Langzeiteinwirkungen der vom Hersteller angegebenen Schwingungsniveaus aufzuzeigen.

Während der Prüfung muss der Feuerungsautomat mit der festgelegten Befestigungsvorrichtung an einem festen Träger montiert sein.

Die Prüfung muss nach EN 60068-2-6:1995, Prüfung Fc, durchgeführt werden.

Die Prüfung wird unter den folgenden Bedingungen mit geringster Prüfschärfe durchgeführt:

Frequenzbereich:	10 Hz bis 150 Hz;
Beschleunigungsamplitude:	1,0 g oder größer, falls vom Hersteller angegeben;
Durchlaufgeschwindigkeit:	1 Oktave je Minute;
Anzahl der Durchgänge:	10
Anzahl der Achsen:	3, zueinander senkrecht.

Der Automat muss sich während der Prüfung in Anlaufstellung befinden. Eine Funktionsprüfung nach 7.3 muss am Ende jeder Schwingungsprüfung durchgeführt werden. Nach Beendigung der Schwingungsprüfung muss eine Sichtkontrolle erfolgen. Es dürfen keine mechanischen Beschädigungen festzustellen sein.

ANMERKUNG 2 Zwischen Hersteller und Prüfstelle dürfen für die Dauer der oben genannten Prüfungen die kürzesten anwendbaren Sicherheits- und Durchlüftzeiten vereinbart werden, damit die Dauerprüfung nicht unnötig verlängert wird.

Während der oben beschriebenen Prüfungen a), b), c) und d) muss der Automat so betrieben werden, dass die normale Anlaufschaltfolge durchgeführt wird. Die Zeit, während der der Automat in der Betriebsstellung gehalten wird, sowie die Zeit, während der der Regelkreis unterbrochen ist, bevor das Beanspruchungsspiel wiederholt wird, müssen zwischen Hersteller und Prüfstelle vereinbart werden.

Falls Zeiten verkürzt wurden (siehe Anmerkung oben), dürfen sich gegenüber den vor Beginn der Prüfung gemessenen Zeiten nach Beendigung der Dauerprüfung weder die Durchlüftzeiten verringert, noch die Sicherheitszeiten verlängert haben.

6.4.2.3 Vom Hersteller des Feuerungsautomaten durchzuführende Prüfung

Der Automatenhersteller muss dafür sorgen und deklarieren, dass der Automat mindestens 250 000 Brenner-Anlaufvorgänge ohne Ausfall durchlaufen hat, wobei die Klemmen mit den angegebenen Lasten und Leistungsfaktoren belastet waren.

Der Automat und sein Flammenwächter müssen unter den nachfolgenden Bedingungen geprüft worden sein: