

DIN EN 1643



ICS 23.060.40

Entwurf

Einsprüche bis 2020-10-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1643:2014-09

**Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und
Gasgeräte –
Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1643:2020**

Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances –
Valve proving systems for automatic shut-off valves;
German and English version prEN 1643:2020

Dispositifs de commande et de sécurité pour brûleurs à gaz et appareils à gaz –
Systèmes de contrôle d'étanchéité pour robinets automatiques de sectionnement;
Version allemande et anglaise prEN 1643:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-08-28 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 nhrs@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 Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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

Gesamtumfang 98 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)
DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [JJJJ-MM-TT].

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1643:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 041-03-31 AA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NHRS/DKE: Elektrische Sicherheits- und Regeleinrichtungen für wärmeerzeugende Geräte und Anlagen (SpA CEN/TC 58/WG 12, CEN/TC 58/WG 14)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1643:2014-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Angleichung an EN 13611:2019;
- b) Aktualisierung der Anforderungen aus ISO 23551-4:2018;
- c) Anhang ZB wurde in Bezug auf die EU-Gasgeräteverordnung 2016/426 (GAR) hinzugefügt.

– Entwurf –

August 2020

prEN 1643:2020

<i>Titel de:</i>	Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile
<i>Titel en:</i>	Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances — Valve proving systems for automatic shut-off valves
<i>Titel fr:</i>	Dispositifs de commande et de sécurité pour brûleurs à gaz et appareils à gaz — Systèmes de contrôle d'étanchéité pour robinets automatiques de sectionnement

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Klassifizierung	9
4.1 Regel- und Steuergeräteklassen	9
4.2 Regel- und Steuergerätegruppen	9
4.3 Steuerfunktionsklassen	10
4.4 Typen von mit Gleichspannung betriebenen Steuergeräten	10
5 Prüfbedingungen und Messunsicherheit	10
5.1 Prüfbedingungen	10
5.2 Messunsicherheit	10
6 Konstruktionsanforderungen	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergeräts	10
6.3 Werkstoffe	10
6.4 Gasanschlüsse	11
6.5 Elektronische Teile des Regel- und Steuergeräts	11
6.5.1 Allgemeines	11
6.5.2 Schaltelemente	11
6.5.3 Elektrische Bauteile	11
6.6 Schutz gegen interne Fehler zur Aufrechterhaltung der funktionalen Sicherheit	12
6.6.1 Anforderungen an Auslegung und Konstruktion	12
6.6.2 Klasse A	12
6.6.3 Klasse B	12
6.6.4 Klasse C	12
6.6.5 Kreislauf- und Konstruktionsbewertung	15
6.101 Zusätzliche Konstruktionsanforderungen an das VPS	15
6.101.1 Signal als Anzeige	15
6.101.2 Einstellung des VPS	15
7 Leistung	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Dichtheit	15
7.2.1 Anforderungen	15
7.2.2 Prüfungen	16
7.3 Torsion und Biegung	17
7.4 Nenndurchfluss	17
7.5 Dauerhaftigkeit	17
7.6 Funktionsprüfungen für elektronische Regel- und Steuergeräte	17
7.7 Langzeitverhalten von elektronischen Regel- und Steuergeräten	17
7.7.1 Allgemeines	17
7.7.2 Belastbarkeitsprüfung	17
7.7.3 Langzeit-Funktionsprüfung	18

7.8	Datenaustausch	18
7.8.101	Zusätzliche Anforderungen an den Datenaustausch	18
7.101	Funktionale Anforderungen	18
7.101.1	Allgemeines	18
7.101.2	Programmablauf	18
7.101.3	Zeiten	18
7.101.4	Prüfung des Programmablaufs und der Zeiten	19
7.101.5	Empfindlichkeitsgrenzwert	19
7.101.6	Selbstüberprüfung	20
7.101.7	Störstellung und Rückstelleinrichtung	20
8	Elektrische Anforderungen	20
8.1	Allgemeines	20
8.2	Schutz durch das Gehäuse	21
9	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	21
9.1	Schutz gegen Umgebungseinflüsse	21
9.2	Abweichungen der Versorgungsspannung unter 85 % der Nennspannung	22
9.3	Spannungsspitzen und -unterbrechungen	22
9.4	Netzfrequenzschwankungen	22
9.5	Prüfungen der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	23
9.6	Schnelle elektrische transiente Störgrößen/Bursts	23
9.7	Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, die durch hochfrequente Felder eingebracht werden	23
9.8	Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte gestrahlte Störgrößen	24
9.9	Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität	24
9.10	Prüfungen der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	24
9.11	Prüfungen der Störfestigkeit am Wechselstrom-Netzanschluss gegen Oberschwingungen und Oberschwingungen mit nicht ganzzahliger Ordnung einschließlich leitungsgeführter Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen	24
10	Kennzeichnungs-, Installations- und Betriebsanleitung	25
10.1	Kennzeichnung	25
10.2	Installations- und Betriebsanleitung	25
10.3	Warnhinweis	25
	Anhang A (informativ) Abkürzungen und Symbole	26
	Anhang B (informativ) Dichtheitsprüfung für Gasregleinrichtungen – Volumetrisches Verfahren	27
	Anhang C (informativ) Dichtheitsprüfung für Gasregleinrichtungen - Druckabfallverfahren	28
	Anhang D (normativ) Umrechnung des Druckabfalls in die Leckrate	29
	Anhang E (normativ) Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile	30
	Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und Druck haltende Ausrüstungsteile nach der EU-Richtlinie 2014/68/EU	31
	Anhang G (normativ) Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile	32
	Anhang H (informativ) Zusätzliche Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile	33
	Anhang I (normativ) Anforderungen an Regel- und Steuergeräte, die in mit Gleichspannung betriebenen Brennern und Brennstoffgeräten für gasförmige oder flüssige Brennstoffe verwendet werden	34
I.1	Einleitung	34
	Anhang J (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Sicherheits-Integritätslevels (SIL)	36
	Anhang K (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Performance Levels (PL)	37

Anhang L (informativ) Beziehung zwischen dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL) und dem Performance Level (PL).....	38
Anhang M (normativ) Rückstellfunktionen.....	39
Anhang N (informativ) Anleitungsdokument zu Umweltaspekten.....	40
Anhang O (normativ) Dichtungen für Elastomer, Kork und synthetische Fasermischungen.....	41
Anhang AA (informativ) Anleitung zur Anwendung.....	42
AA.1 Allgemeines	42
AA.2 Einsatz eines Ventilüberwachungssystems.....	42
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den zu behandelnden grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2009/142/EG	43
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den zu behandelnden grundlegenden Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/426	44
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU.....	47
Literaturhinweise.....	48

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1643:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1643:2014 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2016/426.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA, ZB und ZC, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Weiterhin sind folgende Angaben zu wichtigen fachlichen Änderungen in diesem Dokument gegenüber der Vorgängerausgabe zu beachten:

- a) Anpassung an EN 13611:2019;
- b) Aufnahme der Anforderungen von ISO 23551-4:2018;
- c) Im Hinblick auf die Verordnung (EU) 2016/426 über Geräte zur Verbrennung gasförmiger Brennstoffe (GAR) wurde Anhang ZB hinzugefügt.

Einleitung

Dieses Dokument nimmt Bezug auf die Abschnitte von EN 13611:2019 oder übernimmt Abschnitte unter Angabe von „mit folgender Änderung“, „mit folgender Ergänzung“, „wird durch Folgendes ersetzt“ oder „ist nicht anwendbar“. In diesem Dokument wurden Abschnitte bzw. Unterabschnitte zur Struktur der EN 13611:2019 hinzugefügt, die für die vorliegende Norm speziell sind, d. h. Unterabschnitte oder Anhänge, die zusätzlich zu den in EN 13611 enthaltenen eingefügt wurden, sind mit 101 beginnend nummeriert bzw. als Anhang AA, Anhang BB, Anhang CC usw. bezeichnet. Es sollte beachtet werden, dass diese Abschnitte und Unterabschnitte nicht als Ergänzung gekennzeichnet sind. Sofern unter Bezugnahme auf EN 13611 die Bezeichnung „Regel- und Steuergerät“ angegeben wird, sollte dies als Ventilüberwachungssystem zu verstehen sein.

1 Anwendungsbereich

EN 13611:2019, Abschnitt 1, wird durch Folgendes ersetzt:

Dieses Dokument legt sicherheitstechnische, Konstruktions- und Leistungsanforderungen an Ventilüberwachungssysteme für Gasbrenner und Gasgeräte, im Folgenden VPS genannt, fest. Sie beschreibt darüber hinaus die Prüfverfahren für die Überprüfung auf Einhaltung dieser Anforderungen und liefert die für den Käufer und den Anwender erforderlichen Angaben.

Dieses Dokument gilt für alle Arten von VPS, die für die automatische Erkennung einer Leckage in einem Gasbrennerabschnitt mit mindestens zwei Ventilen, ausgeführt nach EN 161, eingesetzt werden und die ein Signal abgeben, wenn die Leckage eines Ventils den Empfindlichkeitsgrenzwert überschreitet.

Dieses Dokument gilt für VPS für Brenngase mit einem maximalen Arbeitsdruck von bis zu einschließlich 500 kPa.

Es ist nicht für VPS zum Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären anwendbar.

Dieses Dokument gilt für mit Wechsel- und mit Gleichspannung betriebene VPS (für VPS, die mit eigenständigen Batteriesystemen, Batteriesystemen für mobile Anwendungen oder Systemen betrieben werden, die für den Anschluss an Gleichspannungsversorgungsnetze vorgesehen sind, siehe Anhang I).

Festlegungen für die Produktionskontrolle sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

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 161, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 1854, *Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 13611:2019, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe — Allgemeine Anforderungen*

EN 60730-1:2016,¹ *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:2013, modifiziert + COR1:2014)*

EN 60730-2-5:2015,² *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-5: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme (IEC 60730-2-5:2013, modifiziert)*

EN 60947-5-1:2017, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2016 + IEC 60947-5-1:2016/COR1:2016)*

EN 61810-1:2015,³ *Elektromechanische Elementarrelais — Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen (IEC 61810-1:2015)*

1 Geändert durch EN 60730-1:2016/A1:2019.

2 Geändert durch EN 60730-2-5:2015/A1:2019.

3 Beeinflusst von EN 61810-1:2015/AC:2017

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13611:2019 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.101

Ventilüberwachungssystem

VPS

System zur Überprüfung der wirksam vollzogenen Schließung von automatischen Absperrventilen durch Erkennen einer Leckage, das häufig aus einer Programmeinheit, einem Messgerät, Ventilen und weiteren funktionalen Einrichtungen besteht

3.102

VPS-Programmeinheit

Einheit, die einem vorbestimmten Ablauf von Ventilüberwachungsvorgängen folgt

3.103

Messgerät Detektor

Gerät zum direkten oder folgernden Erkennen einer Leckage

BEISPIEL Die Leckage wird durch Messung des Durchflusses oder des Drucks erkannt.

3.104

Betriebszeit des VPS

Zeit, die ein VPS benötigt, um sein komplettes Arbeitsspiel durchzuführen

3.105

Nachweisgrenze

maximale Leckmenge, die auftreten kann, bevor das VPS ein Signal geben muss

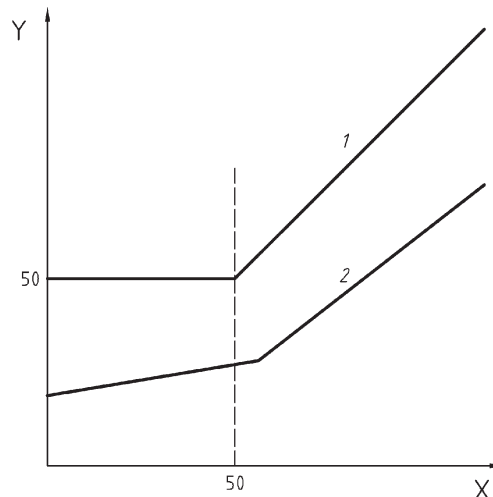
Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.106

Empfindlichkeits-Einstellung

tatsächliche Leckrateneinstellung, bei der das VPS ein Signal gibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



Legende

- X Brennerwärme, Gasstrom, angegeben in m³/h
Y festgestellte Leckrate, angegeben in dm³/h
1 Nachweisgrenze, siehe 3.105
2 Empfindlichkeits-Einstellung, siehe 3.106

Bild 1 — Veranschaulichung des Empfindlichkeitsgrenzwerts und der Empfindlichkeits-Einstellung

3.107

Dichtheitsprüfdauer

Dauer, während der das VPS ein Gasventil auf Leckage überwacht

3.108

Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unverzüglich auf das Erkennen einer den Empfindlichkeitsgrenzwert überschreitenden Leckage oder das Erkennen eines internen Fehlers folgt und das Ansteuern der Zündung und der automatischen Absperrventile verhindert

3.109

veränderbare Störabschaltung

Zustand eines Systems nach einer Sicherheitsabschaltung, bei dem ein erneuter Anlauf entweder durch die manuelle Rückstellung des Systems oder durch eine Unterbrechung der Netzversorgung und deren anschließende Wiederherstellung möglich ist

3.110

nicht veränderbare Störabschaltung

Zustand eines Systems nach einer Sicherheitsabschaltung, bei dem ein erneuter Anlauf ausschließlich durch die manuelle Rückstellung des Systems möglich ist

4 Klassifizierung

4.1 Regel- und Steuergeräteklassen

EN 13611:2019, 4.1, ist nicht anwendbar.

4.2 Regel- und Steuergerätegruppen

EN 13611:2019, 4.2, ist anzuwenden.

4.3 Steuerfunktionsklassen

EN 13611:2019, 4.3, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Das Ventilüberwachungssystem für automatische Absperrventile ist eine Regel- und Steuerfunktion der Klasse C.

4.4 Typen von mit Gleichspannung betriebenen Steuergeräten

EN 13611:2019, 4.4, ist anzuwenden.

5 Prüfbedingungen und Messunsicherheit

5.1 Prüfbedingungen

EN 13611:2019, 5.1, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Mit Ausnahme von 6.6 und 7.7 werden alle Prüfungen in der in diesem Dokument (d.h. EN 1643) angegebenen Reihenfolge durchgeführt.

5.2 Messunsicherheit

EN 13611:2019, 5.2, ist anzuwenden.

6 Konstruktionsanforderungen

6.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 6.1, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung.

Das VPS muss derart entworfen sein, dass Wertänderungen bei Bauteilen in kritischen Kreisen (z. B. solche, die Zeiten oder Programmabfolgen betreffen) innerhalb der in der Bauteilspezifikation angegebenen Toleranzen für die ungünstigsten Bedingungen, einschließlich der Langzeitstabilität, dazu führen, dass das System weiterhin seine Funktion in Übereinstimmung mit diesem Dokument erfüllt. Die Übereinstimmung muss durch Analyse der ungünstigsten Bedingungen (Worst-Case-Analyse) überprüft werden.

Alle weiteren in das VPS eingebauten Funktionen, für die diese Europäische Norm keine Festlegungen enthält, dürfen den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des VPS nicht beeinträchtigen.

Sofern das VPS mithilfe von Komponenten fertiggestellt wird, müssen diese Komponenten den entsprechenden harmonisierten europäischen Normen für Regeleinrichtungen entsprechen. Ventile (z. B. für die Druckbeaufschlagung und Druckentlastung des Prüfabschnitts), die in die funktionelle Schaltfolge des VPS integriert sind, müssen, sofern nicht durch eine zutreffende Gerätenorm anders festgelegt, EN 161, Klasse A, entsprechen. Druckwächter müssen EN 1854 entsprechen.

6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergeräts

EN 13611:2019, 6.2, ist anzuwenden.

6.3 Werkstoffe

EN 13611:2019, 6.3, ist anzuwenden.

6.4 Gasanschlüsse

EN 13611:2019, 6.4, ist anzuwenden.

6.5 Elektronische Teile des Regel- und Steuergeräts

6.5.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 6.5.1, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Alle weiteren in das Ventilüberwachungssystem, die Programmeinheit oder den Flammenwächter eingebauten Funktionen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden, dürfen den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des Ventilüberwachungssystems nicht beeinträchtigen.

6.5.2 Schaltelemente

6.5.2.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 6.5.2.1, mit folgender Ergänzung:

Es sind Maßnahmen zur Verhinderung eines Ausfalls von zwei (oder mehr) Schaltelementen infolge gemeinsamer Ursache durch externen Kurzschluss, welcher eine Sicherheitsabschaltung durch das VPS verhindern würde, vorzusehen.

Zulässige Verfahren sind die Begrenzung der Stromstärke, die Verwendung einer Überstromschutzeinrichtung (Sicherung) oder interne Funktionen zur Fehlererkennung.

Die Eignung von Maßnahmen, welche die Fähigkeit zum Abschalten der Bestromung der Absperrventil-Anschlussklemmen durch Unterbrechung mindestens eines Schaltelements oder einer nicht austauschbaren Sicherung erhalten, ist mittels folgender Prüfung zu verifizieren.

6.5.2.2 Prüfungen von Maßnahmen zum Schutz vor dem Ausfall von Schaltelementen

EN 13611:2019, 6.5.2.1, ist anzuwenden mit folgenden Änderungen:

Für die Anwendung dieses Abschnitts werden die Begriffe „sicherheitsrelevante Ausgangs-Anschlussklemmen“ oder „Ausgangs-Anschlussklemmen“ durch „Absperrventilanschlüsse“ ersetzt.

In den Klammern des ersten Absatzes die Worte „Kontakte von“ löschen.

Die folgende ANMERKUNG hinzufügen:

ANMERKUNG Schaltelement bezeichnet sowohl einen Halbleiter als auch ein elektromechanisches Schaltelement.

Am Ende des 2. Absatzes folgenden Text hinzufügen:

Wenn der Ventilkreis des Brenner-Regel- und Steuerungssystems dauerhaft über eine integrierte Stromversorgung gespeist wird, muss die Prüfung mit dieser integrierten Stromversorgung unter den ungünstigsten Bedingungen für den höchsten Kurzschlussstrom durchgeführt werden.

6.5.3 Elektrische Bauteile

6.5.3.1 Leistung elektrischer Bauteile

EN 13611:2019, 6.5.3.1, ist anzuwenden.

6.5.3.2 Prüfungen

EN 13611:2019, 6.5.3.2, ist anzuwenden.

6.5.3.3 Sensoren

EN 13611:2019, 6.5.3.3, ist anzuwenden.

6.5.3.4 Gas-Regeleinrichtungen mit elektrischen Komponenten im Gasstrom

EN 13611:2019, 6.5.3.4, ist anzuwenden.

6.6 Schutz gegen interne Fehler zur Aufrechterhaltung der funktionalen Sicherheit

6.6.1 Anforderungen an Auslegung und Konstruktion

6.6.1.1 Fehlervermeidung und Fehlertoleranz

EN 13611:2019, 6.6.1.1, ist anzuwenden.

6.6.1.2 Störstellungsfunktion

EN 13611:2019, 6.6.1.2, ist anzuwenden.

6.6.1.3 Rückstelleinrichtung

EN 13611:2019, 6.6.1.3, ist anzuwenden.

Hinweis für WG12: Es wäre besser gewesen, wenn 3611 die Anforderungen an die Rückstelleinrichtung von 6.6.1.3 vollständig in Anhang M eingefügt hätte. 6.6.1.3 löschen.

6.6.1.4 Konstruktionsunterlagen

EN 13611:2019, 6.6.1.4, ist anzuwenden.

6.6.2 Klasse A

EN 13611:2019, 6.6.2, ist nicht anwendbar.

6.6.3 Klasse B

EN 13611:2019, 6.6.3, ist nicht anwendbar.

6.6.4 Klasse C

6.6.4.1 Anforderungen an Auslegung und Konstruktion

EN 13611:2019, 6.6.4.1, ist anzuwenden, mit folgender Änderung:

Der zweite und der dritte Absatz sind wie folgt zu ersetzen:

Mindestens die folgenden Zustände sind als nicht fehlersichere Zustände definiert:

- a) wenn beim Abschalten des Brenners eine Gasmenge durch ein Ventil oder Bypass-Ventil strömt, die größer als der Wert der Empfindlichkeitsgrenze für dieses Ventil ist, soweit sie nicht für die Funktion des VPS erforderlich ist;

- b) wenn eine Prüfung auf Leckage die festgelegten Grenzwerte nach 3.105 oder 3.106 überschreitet;
- c) wenn die VPS-Abfolgesteuerung der Sicherheitsabsperrventile, außer bei normaler Funktion des VPS, durch das Brenner-Regel- und Steuerungssystem übernommen wird;
- d) wenn das VPS an einer definierten Fehlerreaktion gehindert wird.

VPS oder sicherheitsrelevante (Hardware-)Teile des VPS, die im Bereitschaftszustand oder im laufenden Betrieb des Geräts ausgeschaltet sind, müssen alle relevanten internen Prüfungen beim Einschalten des VPS durchführen. Sobald das VPS arbeitet, muss alle 3 s die geforderte interne Prüfung zum Erkennen erster Fehler durchgeführt werden, die zu einem der vorstehend genannten nicht fehlersicheren Zustände führen würden.

Bei dieser Art von VPS darf das Auftreten eines zweiten Fehlers nur dann berücksichtigt werden, wenn zwischen dem ersten und dem zweiten Fehler eine Anlaufabfolge durchgeführt wurde.

VPS, die im Bereitschaftszustand oder im laufenden Betrieb des Geräts eingeschaltet sind, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- die Reaktionszeit zum Erkennen erster Fehler, die zu einem der vorstehend genannten nicht fehlersicheren Zustände führen würden, muss ≤ 3 s sein;
- die Reaktionszeit zum Erkennen zweiter unabhängiger Fehler muss ≤ 24 h sein.

Die Software muss EN 60730-2-5, Software-Klasse C, entsprechen:

Das VPS muss ausfallsicher sein. Systeme, die die Anforderungen dieses Abschnitts und, sofern zutreffend, 6.6.1.1 erfüllen, gelten als inhärent ausfallsicher.

Die Schaltkreise und der Aufbau des Systems müssen derart sein, dass sie den Anforderungen von 7.101 entsprechen, und sind nach den Anforderungen von 6.6.4.2, 6.6.4.3 und 6.6.4.4 sowie unter den Prüfbedingungen und -kriterien von 6.6.5 zu bewerten.

Die Bauteile sind auf der Grundlage der ungünstigsten angegebenen Systembedingungen (Worst-Case-Bedingungen) zu bemessen, die wie in der Entwurfsdokumentation spezifiziert in dem System auftreten können.

6.6.4.2 Erster Fehler

EN 13611:2019, 6.6.4.2, wird durch Folgendes ersetzt:

Jeder erste Fehler (siehe Anhang E) in einem Bauteil oder jeder Fehler zusammen mit einem anderen Fehler, der aufgrund des ersten Fehlers entsteht, muss zu einem der folgenden Situationen führen:

- a) Das VPS wird in einen nicht funktionsfähigen Zustand überführt, wobei alle Ventilanschlüsse spannungslos sind.
- b) Innerhalb von 3 s führt das System eine Sicherheitsabschaltung mit nachfolgender nicht veränderbarer oder veränderbarer Störstellung durch. Die Störstellung darf durch das VPS oder ein beliebiges weiteres RS im Gerät erfolgen, das einen Anlauf des Brenners verhindert. Während der nachfolgenden Rückstellung darf das VPS weder Ventile noch die zugehörige Druckpumpe betreiben. Anschließendes Rückstellen aus der Störstellung unter derselben Fehlerbedingung hat zur Folge, dass das VPS in den Zustand der nicht veränderbaren oder veränderbaren Störstellung zurückkehrt; es ist mit einer Fehlerbeurteilung während der Stör- oder Sicherheitsabschaltung nach 6.6.4.4.3 fortzufahren.

- c) Das VPS arbeitet weiter, wobei der Fehler bei der nächsten Anlaufabfolge identifiziert werden und das Ergebnis Punkt a) oder b) entsprechen muss.
- d) Das VPS bleibt in Übereinstimmung mit allen weiteren Anforderungen diesem Dokument betriebsfähig (siehe 7.101).

Für VPS, die für den Einsatz an Geräten für den intermittierenden Betrieb vorgesehen sind, gilt Listenpunkt c), wohingegen dieser Punkt nicht auf VPS anwendbar ist, die für den Einsatz an Geräten für den Dauerbetrieb ausgelegt sind.

6.6.4.3 Zweiter Fehler

Nach EN 13611:2019, 6.6.4.3, mit folgender Ergänzung:

Für VPS, die für den Einsatz an Geräten für den intermittierenden Betrieb vorgesehen sind, gilt EN 13611:2019, 6.6.4.3 a), während EN 13611:2019, 6.6.4.3 b), auf VPS anwendbar ist, die für den Einsatz an Geräten für den Dauerbetrieb ausgelegt sind.

6.6.4.4 Fehler während der Stör- oder Sicherheitsabschaltung

6.6.4.4.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 6.6.4.4.1, ist anzuwenden.

6.6.4.4.2 Während der Stör- oder Sicherheitsabschaltung auftretender erster Fehler

EN 13611:2019, 6.6.4.4.2, wird durch Folgendes ersetzt:

Während der Beurteilung muss das Auftreten eines ersten Fehlers innerhalb von 24 h nach dem Erreichen einer Störstellung oder Sicherheitsabschaltung ohne internen Fehler nicht berücksichtigt werden.

Jeder erste Fehler in einem beliebigen Bauteil (siehe Anhang E) (zusammen mit jeglichem weiteren sich aus diesem ergebenden Fehler), der auftritt, während sich das VPS in der Sicherheitsabschaltung oder Störstellung befindet, muss zu einem der folgenden Ereignisse führen:

- a) Das System verbleibt in der Sicherheitsabschaltung oder Störstellung, wobei die Absperrventile spannungslos bleiben.
- b) Das System wird in einen abgeschalteten Zustand überführt, wobei die Absperrventile spannungslos bleiben.
- c) Das System geht wieder in den Betriebszustand über, was a) oder b) nach diesem Abschnitt zur Folge hat, unter der Bedingung, dass die Absperrventilanschlüsse nicht länger als 3 s unter Spannung stehen. Ist die Ursache der ursprünglichen Sicherheitsabschaltung oder des ursprünglichen Störzustands nicht länger gegeben und geht das Ventilüberwachungssystem wieder in den Betriebszustand über, muss es in Übereinstimmung mit den sicherheitsbezogenen funktionalen Anforderungen dieser Norm arbeiten, und die Beurteilung des zweiten Fehlers ist nach 6.6.4.3 durchzuführen.

Während der Durchführung dieser Prüfung kann der Fehler zu jeder Zeit während der Stör- oder Sicherheitsabschaltung angewendet werden. Es ist nicht erforderlich, 24 h zu warten, bevor der Fehler ausgelöst wird. Sofern der Fehler vor Ablauf von 24 h ausgelöst wurde und nicht annehmbare Ergebnisse erzielt wurden, sollte der Fehler 24 h nach Erreichen der Sicherheitsabschaltung oder Störstellung ausgelöst werden.

6.6.4.4.3 Während der Stör- oder Sicherheitsabschaltung auftretender zweiter Fehler

EN 13611:2019, 6.6.4.4.3, ist anzuwenden.

6.6.5 Kreislauf- und Konstruktionsbewertung

EN 13611:2019, 6.6.5, ist anzuwenden.

6.101 Zusätzliche Konstruktionsanforderungen an das VPS

6.101.1 Signal als Anzeige

Wenn die Leckage den Empfindlichkeitsgrenzwert überschreitet, muss ein Signal, z. B. in Form einer optischen Anzeige, gegeben werden.

6.101.2 Einstellung des VPS

Das Einstellen eines Messgeräts darf nur mithilfe von Werkzeugen möglich sein. Falls das VPS einstellbar ist, müssen die Installations- und Betriebsanweisungen Angaben zu dieser Einstellung machen, z. B. zur Empfindlichkeits-Einstellung.

7 Leistung

7.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 7.1, ist anzuwenden.

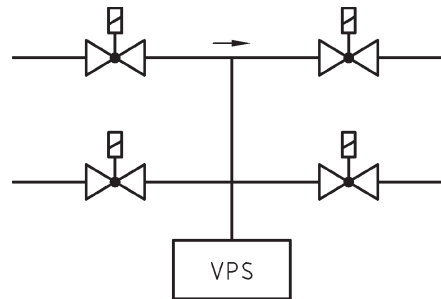
7.2 Dichtheit

7.2.1 Anforderungen

EN 13611:2019, 7.2, ist anzuwenden, mit der folgenden Änderung:

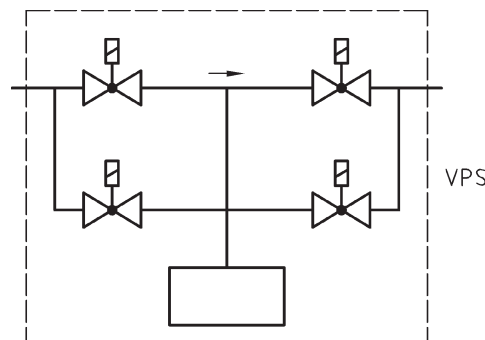
Die Anforderungen an die äußere Dichtheit werden wie folgt ersetzt:

Die äußere Dichtheit eines VPS nach Bild 2 a) gilt als erreicht, wenn die externe Leckrate an keinem Bauteil eines VPS den Wert von 60 cm³/h überschreitet.

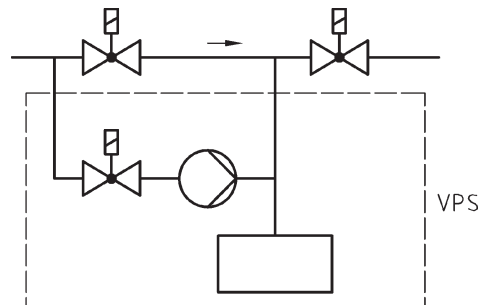


a) Durch ein VPS überwachte externe Ventile

Ein VPS mit integrierten oder teilweise integrierten Schaltgliedern (z. B. Ventile, Pumpen) nach Bild 2 b) und Bild 2 c) wird wie ein einziges Bauelement betrachtet und darf keine höhere externe Leckrate als 120 cm³/h aufweisen.



b) VPS mit integrierten Ventilen



c) VPS mit teilweise integrierten Ventilen

Bild 2 — Beispiele für VPS-Konfigurationen

7.2.2 Prüfungen

7.2.2.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 7.2.2.1, ist anzuwenden, mit folgender Änderung:

Der 3. Absatz ist nicht anwendbar.

7.2.2.2 Äußere Dichtheit

EN 13611:2019, 7.2.2.2, ist anzuwenden.

7.2.2.3 Innere Dichtheit

EN 13611:2019, 7.2.2.3, ist anzuwenden.

7.3 Torsion und Biegung

EN 13611:2019, 7.3, ist anzuwenden.

7.4 Nenndurchfluss

EN 13611:2019, 7.4, ist nicht anwendbar.

7.5 Dauerhaftigkeit

EN 13611:2019, 7.5, ist anzuwenden.

7.6 Funktionsprüfungen für elektronische Regel- und Steuergeräte

EN 13611:2019, 7.6, ist anzuwenden.

7.7 Langzeitverhalten von elektronischen Regel- und Steuergeräten

7.7.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 7.7.1, ist anzuwenden.

7.7.2 Belastbarkeitsprüfung

7.7.2.1 Prüfung der thermischen Belastbarkeit

EN 13611:2019, 7.7.2.1, ist anzuwenden.

7.7.2.2 Schwingungsprüfung

EN 13611:2019, 7.7.2.2, ist anzuwenden, mit folgender Änderung:

Der 5. Absatz und dessen Spiegelstriche sind wie folgt zu ersetzen:

Die Prüfung wird mindestens unter Anwendung der folgenden Prüfschärfegrade durchgeführt:

Frequenzbereich:	10 Hz bis 150 Hz;
Beschleunigung/Amplitude:	10 Hz bis 58 Hz: 0,075 mm oder höher, sofern in der Installations- und Bedienungsanleitung festgelegt; 58 Hz bis 150 Hz: 10 m/s ² oder höher, sofern in der Installations- und Bedienungsanleitung festgelegt;
Durchlaufgeschwindigkeit:	1 Oktave je Minute;
Anzahl der Durchgänge:	10;
Anzahl der Achsen:	3, jeweils senkrecht zueinander.

7.7.3 Langzeit-Funktionsprüfung

EN 13611:2019, 7.7.3, ist anzuwenden.

7.8 Datenaustausch

EN 13611:2019, 7.8, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

7.8.101 Zusätzliche Anforderungen an den Datenaustausch

EN 60730-1:2016¹, H.11.12.4.1.3.3, H.11.12.4.1.4, H.11.12.4.2 und H.11.12.4.4, sind anzuwenden.

7.101 Funktionale Anforderungen

7.101.1 Allgemeines

Das VPS muss unterhalb des Empfindlichkeitsgrenzwerts das Öffnen der Ventile zum Brenner und die nachfolgende Zündung zulassen. Das VPS muss das Öffnen der Ventile und den Betrieb des Zündsystems verhindern, wenn der Empfindlichkeitsgrenzwert überschritten wird.

Bei einer Unterbrechung der Netzversorgungsspannung darf die Sicherheit des Programmablaufs nach Wiederkehr der Spannungsversorgung nicht beeinträchtigt werden. Falls eine Unterbrechung der Netzspannung und deren anschließende Wiederkehr einen automatischen Wiederanlauf zur Folge hat und bestehende Verriegelungen unwirksam macht, muss das VPS einen Neustart von Beginn des Programmablaufs an durchführen.

7.101.2 Programmablauf

Der Programmablauf des VPS muss das Zünden und Öffnen der Ventile ermöglichen, um den Brenner unterhalb des Empfindlichkeitsgrenzwerts zu betreiben, und muss das Zünden und Öffnen der Ventile verhindern, wenn der Empfindlichkeitsgrenzwert nach 7.101.5 überschritten wird, worauf eine Störstellung folgen muss. Die Störstellung kann direkt an der Systemanwendung oder durch das VPS selbst erfolgen. Ein durch eine Regel- und Steuerfunktion vorgenommener automatischer Anlaufversuch darf die Bedingungen für die Störstellung nicht umgehen.

Das für den Betrieb des VPS erforderliche Gas darf während des Programmablaufs in die Brennkammer geleitet werden, wenn das Volumen, ausgedrückt in Litern, das je Schaltfolge maximal freigesetzt wird, 0,083 % der Brennerwärmebelastung, bezogen auf den Nennvolumenstrom in m³/h, nicht überschreitet.

ANMERKUNG 0,083 % beruht auf der Menge innerhalb von 3 s.

Wenn das VPS jedoch als Alternative zum Vor- oder Nachlüften verwendet wird, ist das Einleiten des für den Betrieb des VPS erforderlichen Gases in die Brennkammer unter Umständen nicht zulässig; in diesem Fall muss das Gas an einem sicheren Ort in die Atmosphäre abgeblasen werden.

Falls die Betätigungsenergie der Sicherheitsschaltung ausfällt, muss das VPS die Hauptgasventile und jegliche vorhandenen Zündgasventile schließen oder ein Abschaltsignal an das automatische Steuerungssystem des Gasbrenners geben.

7.101.3 Zeiten

Die Leckprüfzeit und die Dauer für das Ansprechen der Druckpumpe (sofern anwendbar) sind in den Installations- und Betriebsanweisungen festzulegen.

Das Einstellen sicherheitskritischer Zeiten ist zulässig, darf jedoch nur unter Zuhilfenahme von Werkzeugen möglich sein.

Falls diese Zeiten durch Verwendung einer am Bauteil angebrachten Skala eingestellt werden können, muss diese eine Genauigkeit von $\pm 10\%$ des angezeigten Werts aufweisen. Das Einstellhilfsmittel muss deutlich erkennbar (z. B. farblich gekennzeichnet) sein.

Eine Verkürzung der Leckprüfzeit, die einen Widerspruch zu 7.101.5 zur Folge hätte, darf nicht als Folge interner Fehler wie Abnutzung und Verschleiß, Nachlassen der Einstellgenauigkeit und ähnlicher Ursachen auftreten.

Die Leckprüfzeit darf nicht kürzer sein als festgelegt.

Eine Verlängerung der Ventil-Ansteuerungszeit bzw. der Pumpzeit, die einen Widerspruch zu 7.101.5 dieses Dokuments zur Folge hätte, darf nicht als Folge interner Fehler wie Abnutzung und Verschleiß, Nachlassen der Einstellgenauigkeit und ähnlicher Ursachen auftreten.

Das Hauptventil darf während des Programmablaufs höchstens 3 s angesteuert sein. Bypass-Ventile dürfen länger als 3 s angesteuert sein, solange der Grenzwert von 0,083 % (siehe 7.101.2) nicht überschritten wird.

Die Zeit für das Ansprechen der Druckpumpe darf nicht länger sein als festgelegt.

Die Zeit zum Erreichen einer Sicherheitsabschaltung, sofern erforderlich, darf 1 s ab dem Erkennen eines Funktionsausfalls nicht überschreiten.

Die Reaktionszeit zum Erreichen einer veränderbaren oder nicht veränderbaren Störstellung, sofern erforderlich, muss in Übereinstimmung mit der zutreffenden Gerätenorm sein. Diese Zeit muss jedoch innerhalb von 30 s nach der Sicherheitsabschaltung erreicht sein.

Die Betriebszeit des VPS darf sich unter den in Abschnitt 5 festgelegten Prüfbedingungen um nicht mehr als $\pm 50\%$ verändern.

7.101.4 Prüfung des Programmablaufs und der Zeiten

Die Prüfung wird an einem VPS durchgeführt. Das VPS wird in einer geeigneten Prüfeinheit geprüft.

An einem VPS im Lieferzustand wird der gesamte Programmablauf (7.101.2 und 7.101.3) des VPS bei Bemessungsspannung und bei Umgebungstemperatur gestartet.

Der Programmablauf ist in den Spannungs- und Temperaturbereichen nach Abschnitt 5 zu prüfen.

Sofern angemessen, muss der Programmablauf des VPS unter Einbeziehung des automatischen RS Systems des Brenners beurteilt werden.

7.101.5 Empfindlichkeitsgrenzwert

7.101.5.1 Allgemeines

Das VPS muss das Zünden und Öffnen der Brennerventile bei einem Leckraten-Grenzwert verhindern, der von der Brennerwärmeleistung abhängt und zwischen über 50 dm³/h und dem Mindestwert von 0,1 % der Brennerwärmeleistung beträgt.

7.101.5.2 Prüfung des Empfindlichkeitsgrenzwerts

Die Übereinstimmung wird durch Messung der tatsächlichen oder abgeleiteten Empfindlichkeitsgrenze bei drei Werten überprüft: bei 50 dm³/h, beim Höchstwert und beim mittleren Wert und/oder beim Mindestwert.

7.101.6 Selbstüberprüfung

Das VPS muss über eine automatische interne Selbstprüffunktion für jeden Zyklus verfügen. Werden Gasdruckschalter verwendet, muss die Position des Schaltkontakts überprüft werden. Falls durch interne Fehler eine korrekte Funktion vorgetäuscht wird, darf kein Zündsignal und kein Signal zum Öffnen der Ventile (siehe 6.6) abgegeben werden.

7.101.7 Störstellung und Rückstelleinrichtung

7.101.7.1 Allgemeines

Die Störstellung kann auf der Ebene einer Systemanwendung oder durch das VPS selbst erfolgen.

Eine durch das VPS verursachte Störstellung kann entweder nicht veränderbar oder veränderbar sein (in Abhängigkeit von den Anforderungen der zutreffenden Gerätenorm).

7.101.7.2 Störstellungsfunktion

Die Störstellungsfunktion muss bei jeder Anlaufabfolge auf ordnungsgemäßen Betrieb überprüft werden.

Die Fähigkeit des Ventilüberwachungssystems zur Speicherung des nicht veränderbaren Störstellungszustands muss mindestens bei jeder Wiederherstellung der Netzstromversorgung überprüft werden.

Die in Anhang E beschriebenen Fehlerarten sind bei der Analyse der elektronischen Schaltung zu berücksichtigen.

Im Falle eines mechanischen Schaltgliedes ist eine Prüfung bis zu den Schaltkontakten, Letztere ausgenommen, ausreichend.

Schlägt die Prüfung der Störstellungsfunktion fehl, muss das System eine Sicherheitsabschaltung vornehmen.

ANMERKUNG Interne Fehler an Bauteilen des Prüfstromkreises werden nicht berücksichtigt.

8 Elektrische Anforderungen

8.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 8.1, ist anzuwenden, mit folgender Änderung:

Der erste Absatz von EN 13611:2019, 8.1, wird durch Folgendes ersetzt: Die elektrische Ausrüstung muss den folgenden Anforderungen entsprechen, sofern diese zutreffen:

- a) EN 60730-2-5:2015², Abschnitte 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 21, 22 und 24, außer 11.3.4, 11.3.105 bis 11.3.108, 11.3.110 bis 11.3.113, 11.4.101 bis 11.4.107, 11.101 und 12.1.1, die durch diese Norm abgedeckt sind;
- b) EN 60730-1:2016¹, Abschnitt 20.

Das VPS muss entweder den Anforderungen nach EN 60730-2-5:2015, Abschnitt 23, entsprechen, oder aus den Installations- und Betriebsanweisungen muss klar hervorgehen, dass nach dem Einbau des VPS in die Applikation die Einhaltung der Anforderungen an die EMV-Aussendung in dieser geprüft werden muss.

8.2 Schutz durch das Gehäuse

EN 13611:2019, 8.2, ist anzuwenden.

9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

9.1 Schutz gegen Umgebungseinflüsse

EN 13611:2019, 9.1, wird durch Folgendes ersetzt:

ANMERKUNG In EN 13611:2019, 9.1, heißt es, dass die „spezifische RS-Norm“ das anwendbare Beurteilungskriterium I bzw. II festlegt. Die spezifischen Beurteilungskriterien I und II für dieses Dokument (d. h. EN 1634) sind nachfolgend aufgelistet.

Wenn Bauteile, die speziell für den Schutz gegen EMV-Störungen vorgesehen sind, während einer dieser Prüfungen ausfallen, führt dies zu einer Nichteinhaltung des vorliegenden Dokuments.

Die unter 9.2 bis 9.11 angegebenen Prüfungen sind mindestens in den folgenden Betriebsphasen durchzuführen:

- a) Anlaufposition,
- b) während der VPS-Abfolge,
- c) in Störstellung.

Zusätzliche Betriebsphasen, in denen die Prüfungen durchzuführen sind, können in den einzelnen Unterabschnitten angegeben sein.

Die folgenden Bewertungskriterien I und II gelten für 9.2 bis 9.11, sofern nicht anders festgelegt:

Beurteilungskriterium I:

Wenn das VPS nach den Schärfegraden von 9.2 bis 9.11 geprüft wird, muss es weiterhin nach den Anforderungen dieses Dokuments funktionieren. Es darf weder zur Sicherheitsabschaltung oder Störstellung übergehen, noch aus der Störstellung entriegeln.

Beurteilungskriterium II:

Wenn das VPS nach den Schärfegraden von 9.2 bis 9.11 geprüft wird, muss es

- a) entweder wie beim Beurteilungskriterium I funktionieren oder es darf eine Sicherheitsabschaltung durchführen, auf die ein automatischer Wiederanlauf folgen darf; falls eine veränderbare Störstellung vorliegt, darf ein automatischer Wiederanlauf erfolgen. Falls eine nicht veränderbare Störstellung vorliegt, muss es in diesem Zustand verbleiben, oder
- b) sofern zusätzlich zur Prüfung nach Schärfegrad 3 eine Prüfung nach Schärfegrad 4 erforderlich ist, muss das VPS entweder wie vorstehend angegeben funktionieren oder das RS muss in einen abgeschalteten Zustand überführt werden, wobei alle sicherheitsrelevanten Ausgangs-Anschlussklemmen spannungslos sind oder einen Zustand annehmen, in dem sie einen sicheren Zustand nach 6.6.5.2 sicherstellen.

9.2 Abweichungen der Versorgungsspannung unter 85 % der Nennspannung

Es gilt EN 13611:2019, 9.2, mit folgender Änderung:

Beurteilungskriterium II wird durch Folgendes ersetzt:

Beurteilungskriterium II:

Das VPS muss entweder wie beim Beurteilungskriterium I funktionieren oder es darf eine Sicherheitsabschaltung durchführen, auf die ein automatischer Wiederanlauf folgt; falls eine veränderbare Störstellung vorliegt, darf ein automatischer Wiederanlauf erfolgen. Falls eine nicht veränderbare Störstellung vorliegt, muss es in diesem Zustand verbleiben.

9.3 Spannungsspitzen und -unterbrechungen

EN 13611:2019, 9.3, ist anzuwenden, mit folgenden Ersetzungen:

Der letzte Absatz von EN 13611:2019, 9.3, wird durch Folgendes ersetzt:

Bei Unterbrechungen oder Spannungsspitzen von mehr als 1 Lastspiel der Versorgungskurve muss das VPS dem Beurteilungskriterium II entsprechen.

Beurteilungskriterium II:

Das System muss dem Beurteilungskriterium I entsprechen oder es darf eine Sicherheitsabschaltung durchführen, auf die ein automatischer Wiederanlauf folgen darf; falls eine veränderbare Störstellung vorliegt, darf ein automatischer Wiederanlauf erfolgen. Falls eine nicht veränderbare Störstellung vorliegt, muss es in diesem Zustand verbleiben.

Sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist, muss der automatische Wiederanlauf den Anforderungen an eine normale Anlaufabfolge entsprechen.

Das System ist in jeder der unter 8.1 angegebenen Betriebsphasen zu prüfen.

Zwischen den Spannungseinbrüchen, kurzen Unterbrechungen und Spannungsschwankungen ist eine Wartezeit von mindestens 10 s einzuhalten.

9.4 Netzfrequenzschwankungen

EN 13611:2019, 9.4, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

9.4.101 Schwankungen von bis zu 2 %

Die Netzfrequenz ist im Bereich von -2% bis $+2\%$ der Nennfrequenz f zu variieren. Das System ist mindestens dreimal bei jeder der folgenden Versorgungsfrequenzen der gesamten Abfolge mit Anlauf, Betriebszustand und Abschaltprogramm zu unterziehen: $0,98f$, $0,99f$, $1,01f$, $1,02f$.

Während der Prüfungen muss das VPS dem Beurteilungskriterium I nach 8.1 dieses Dokuments (EN 1643) entsprechen.

Die in 9.1 angegebenen Betriebsphasen gelten nicht für diese Prüfung.

9.4.102 Schwankungen zwischen 2 % und 5 %

Die Netzfrequenz ist in den Bereichen von -5% bis -2% und $+2\%$ bis $+5\%$ der Nennfrequenz f zu variieren. Das System ist mindestens dreimal bei jeder der folgenden Versorgungsfrequenzen der gesamten Abfolge mit Anlauf und Abschaltprogramm zu unterziehen: $0,95 f$, $0,96 f$, $0,97 f$, $1,03 f$, $1,04 f$, $1,05 f$.

Während der Prüfungen muss die Regelung dem Beurteilungskriterium II nach 8.1 dieses Dokuments (EN 1643) entsprechen.

Die in 8.1 angegebenen Betriebsphasen gelten nicht für diese Prüfung.

9.5 Prüfungen der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

EN 13611:2019, 9.5, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Prüfbedingungen:

Die fünf Stöße jeder Polarität (+, –) und jedes Phasenwinkels werden in folgender Reihenfolge zugeführt:

- 2 Stöße, wenn sich das System im Zustand der Störstellung befindet;
- 1 Stoß, wenn sich das System in der Anlaufposition befindet (falls zutreffend);
- 2 Stöße willkürlich während der VPS-Abfolge.

Es gelten die Beurteilungskriterien I und II nach 8.1 dieses Dokuments (EN 1643).

9.6 Schnelle elektrische transiente Störgrößen/Bursts

EN 13611:2019, 9.6, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Wenn die Prüfung beim höchsten Schärfegrad das Beurteilungskriterium I erfüllt, sind keine Prüfungen bei niedrigeren Schärfegraden erforderlich. Prüfbedingungen:

Die Prüfung muss während der VPS-Abfolge für 20 Prüfzyklen durchgeführt werden. Dabei ist mindestens 30 s pro Prüfzyklus in der Position zu bleiben, die nach erfolgreichem Abschluss des VPS-Ablaufs erreicht wird. Die Prüfung ist ebenfalls für jeweils mindestens 2 min mit dem System im Störabschaltzustand und mit dem System in der Anlaufstellung (sofern zutreffend) durchzuführen. Es gelten die Beurteilungskriterien I und II nach 9.1 dieses Dokuments (EN 1643).

9.7 Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, die durch hochfrequente Felder eingebracht werden

EN 13611:2019, 9.7, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Wenn die Prüfung beim höchsten Schärfegrad das Beurteilungskriterium I erfüllt, sind keine Prüfungen bei niedrigeren Schärfegraden erforderlich.

Prüfbedingungen:

Das System muss den gesamten Frequenzbereich durchfahren, mindestens einmal für jede der unter 9.1 angegebenen Betriebsphasen.

Es gelten die Beurteilungskriterien I und II nach 9.1 dieses Dokuments (EN 1643).

9.8 Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte gestrahlte Störgrößen

EN 13611:2019, 9.8, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Wenn die Prüfung beim höchsten Schärfegrad das Beurteilungskriterium I erfüllt, sind keine Prüfungen bei niedrigeren Schärfegraden erforderlich.

Prüfbedingungen:

Das System muss den gesamten Frequenzbereich durchfahren, mindestens einmal für jeden der unter 9.1 angegebenen Betriebszustände.

Es gelten die Beurteilungskriterien I und II nach 9.1 dieses Dokuments (EN 1643).

9.9 Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität

EN 13611:2019, 9.9, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Wenn die Prüfung beim höchsten Schärfegrad das Beurteilungskriterium I erfüllt, sind keine Prüfungen bei niedrigeren Schärfegraden erforderlich.

Prüfbedingungen:

Das System muss in jeder der unter 9.1 angegebenen Betriebsphasen geprüft werden, wobei die Entladungen während der VPS-Abfolge nach dem Zufallsprinzip erfolgen.

Es gelten die Beurteilungskriterien I und II nach 9.1 dieses Dokuments (EN 1643).

9.10 Prüfungen der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

EN 13611:2019, 9.10, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Wenn die Prüfung beim höchsten Schärfegrad das Beurteilungskriterium I erfüllt, sind keine Prüfungen bei niedrigeren Schärfegraden erforderlich.

Prüfbedingungen:

Das System ist in jeder der unter 9.1 angegebenen Betriebsphasen zu prüfen.

Es gelten die Beurteilungskriterien I und II nach 9.1 dieses Dokuments (EN 1643).

9.11 Prüfungen der Störfestigkeit am Wechselstrom-Netzanschluss gegen Oberschwingungen und Oberschwingungen mit nicht ganzzahliger Ordnung einschließlich leitungsgeführter Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen

EN 13611:2019, 9.11, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

Prüfbedingungen:

Das System ist in jeder der unter 9.1 angegebenen Betriebsphasen zu prüfen.

Es gelten die Beurteilungskriterien I und II nach 9.1 dieses Dokuments (EN 1643).

10 Kennzeichnungs-, Installations- und Betriebsanleitung

10.1 Kennzeichnung

EN 13611:2019, 10.1, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

- a) maximaler Betriebsdruck, angegeben in Pascal oder Kilopascal;
- b) Stromart und Frequenz;
- c) Bemessungsspannung oder Bemessungsspannungsbereich;
- d) Schutzart;
- e) maximale Belastbarkeit der Ausgänge.

10.2 Installations- und Betriebsanleitung

EN 13611:2019, 10.2, ist anzuwenden, mit folgender Ergänzung:

- a) Typbezeichnung;
- b) elektrische Daten, einschließlich der maximalen Nennlasten an den Ausgangs-Anschlussklemmen;
- c) Höchst- und Mindestwert der zulässigen Umgebungstemperatur;
- d) Anschlussschema mit eindeutiger Kennzeichnung der Netz- und/oder Batterie-Anschlussklemmen und der äußeren Verdrahtung;
- e) Angaben zu Verriegelungen und zu deren Rückstellung bei Unterbrechung der Netzversorgung;
- f) zulässige Einbaulage;
- g) Programmablaufdiagramm;
- h) Angabe aller Anpassungen und Einstellungen;
- i) Länge und Typ des Verbindungskabels zu externen Bauteilen.

10.3 Warnhinweis

EN 13611:2019, 10.3, ist anzuwenden.

Anhang A
(informativ)

Abkürzungen und Symbole

EN 13611:2019, Anhang A ist anzuwenden.

Anhang B
(informativ)

**Dichtheitsprüfung für Gasregeleinrichtungen –
Volumetrisches Verfahren**

EN 13611:2019, Anhang B, ist anzuwenden.

Anhang C
(informativ)

Dichtheitsprüfung für Gasregleinrichtungen - Druckabfallverfahren

EN 13611:2019, Anhang C, ist anzuwenden.