

DIN EN 14459

ICS 91.140.40; 97.100.20

Ersatz für
DIN V ENV 14459:2003-05**Regel- und Steuerfunktionen in elektronischen Systemen für
Gasbrenner und Gasgeräte –
Verfahren für die Klassifizierung und Bewertung;
Deutsche Fassung EN 14459:2007**

Control functions in electronic systems for gas burners and gas burning appliances –
Methods for classification and assessment;
German version EN 14459:2007

Fonctions de commande des systèmes électroniques pour les brûleurs à gaz et les
appareils à gaz –
Méthode de classification et d'évaluation;
Version allemande EN 14459:2007

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN
Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14459:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regelungseinrichtungen für Gasbrenner und Gasverbrauchseinrichtungen“, das vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird, erarbeitet.

Der NHRS NA 041-03-31 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NHRS/DKE: elektrische Sicherheits- und Regelungseinrichtungen für wärmeerzeugende Geräte und Anlagen“ des Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war an der Erarbeitung dieser Norm beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 14459:2003-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) weitere Anwendungen für elektronische Temperatur-Überwachungsfunktionen (TCF);
- b) Gasabsperrfunktionen wurden aufgenommen;
- c) Anpassung an EN 13611:2007.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 14459: 2003-05

Deutsche Fassung

**Regel- und Steuerfunktionen in elektronischen Systemen für
Gasbrenner und Gasgeräte —
Verfahren für die Klassifizierung und Bewertung**

Control functions in electronic systems for gas burners and
gas burning appliances —
Methods for classification and assessment

Fonctions de commande des systèmes électroniques pour
les brûleurs à gaz et les appareils à gaz —
Méthode de classification et d'évaluation

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. März 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Klassifizierung	8
5 Messgrößen und Prüfbedingungen	8
6 Konstruktionsanforderungen	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergerätes	8
6.3 Werkstoffe	8
6.4 Gasanschlüsse	8
6.5 Elektronische Teile des Regel- und Steuergerätes	8
6.6 Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die Betriebssicherheit	8
7 Leistung	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Dichtheit	10
7.3 Dichtheitsprüfung	10
7.4 Torsion und Biegung	10
7.5 Torsions- und Biegeprüfung	10
7.6 Nenndurchfluss	10
7.7 Prüfung des Nenndurchflusses	10
7.8 Beständigkeit	10
7.9 Funktionsprüfung bei elektronischen Regel- und Steuereinrichtungen	10
7.10 Langzeitverhalten der elektronischen Regel- und Steuereinrichtungen	10
7.11 Kombinierte Geräte	10
7.12 Multifunktionssysteme	10
7.13 Datenaustausch	11
7.14 Spezifische Anforderungen an andere Regel- und Steuerfunktionen	13
8 Elektrische Anforderungen und Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit	14
9 Kennzeichnung, Einbau, Bedienungsanweisungen und Angaben	14
Anhang A (informativ) In verschiedenen Ländern allgemein gebräuchliche Gasanschlüsse	15
Anhang B (informativ) Dichtheitsprüfung – Volumetrisches Verfahren	16
Anhang C (informativ) Dichtheitsprüfung — Druckabfallverfahren	17
Anhang D (normativ) Umrechnung des Druckabfalls in die Leckrate	18
Anhang E (normativ) Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile	19
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und drucktragende Ausrüstungsteile durch die EG-Richtlinie 97/23/EG	20
Anhang G (informativ) Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile	21
Anhang H (normativ) Anforderungen an mit Gleichspannung betriebene Gasbrenner und Gasgeräte	22
Anhang I (normativ) Abgasüberwachungsfunktion (TTB)	23
I.1 Allgemeines	23
I.2 Klassifizierung	23
I.3 Konstruktionsanforderungen	23

I.4	Leistungsanforderungen	24
I.5	Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die funktionelle Sicherheit	24
I.6	Langzeitverhalten	25
I.7	Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit/elektrische Anforderungen	25
I.8	Kennzeichnung, Einbau, Bedienungsanweisungen und Angaben	26
Anhang J (normativ) Rückstellfunktionen		27
J.1	Allgemeines	27
J.2	Klassifizierung	27
J.3	Konstruktive Anforderungen	27
J.4	Leistungsanforderungen	27
J.5	Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die funktionelle Sicherheit	28
J.6	Langzeitverhalten	28
J.7	Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit/elektrische Anforderungen	28
J.8	Kennzeichnung, Einbau, Bedienungsanweisungen und Angaben	28
Anhang K (normativ) Temperaturüberwachungsfunktion (TCF)		29
K.1	Allgemeines	29
K.2	Klassifizierung	30
K.3	Konstruktive Anforderungen	30
K.4	Leistungsanforderungen	31
K.5	Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die funktionelle Sicherheit	31
K.6	Prüfung des Langzeitverhaltens	31
K.7	Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit/elektrische Anforderungen	32
K.8	Kennzeichnung, Einbau, Bedienungsanweisungen und Angaben	32
Anhang L (normativ) Gasabsperrfunktion		33
L.1	Allgemeines	33
L.2	Klassifizierung	33
L.3	Konstruktive Anforderungen	34
L.4	Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen	35
L.5	Leistungsanforderungen	35
L.6	Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die funktionelle Sicherheit	36
L.7	Prüfung des Langzeitverhaltens	37
L.8	Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit/elektrische Anforderungen	37
L.9	Kennzeichnung, Einbau, Bedienungsanweisungen und Angaben	37
Anhang M (informativ) Gefährdungen bei Gasgeräten mit Regel- und Steuerfunktionen		39
Anhang N (informativ) Normen zu Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte		44
Anhang O (informativ) Beispiele für neue Lösungen		45
Literaturhinweise		48

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14459:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wird ENV 14459:2002 ersetzen.

Änderungen gegenüber der ENV 14459:2002 sind:

- die Allgemeinen Anforderungen wurden in die EN 13611 übertragen;
- Hinzufügen spezifischer Anforderungen für elektronische Regel- und Steuerfunktionen für die Temperatur sowie Gasabsperrfunktionen.

Regel- und Steuersysteme (RS) sind für die Regelung und den Schutz von Gasbrennern und Gasgeräten vorgesehen. Sämtliche Funktionen werden entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Einstufung innerhalb einer bestimmten Toleranz für die Messwerterfassung und für den Zeitablauf bei äußerer Beeinflussung und internen Fehlern ausgeführt.

Vorhandene Normen für Regel- und Steuersysteme basieren auf einer Fehlerzustandserkennung von bis zu zwei Fehlern gleichzeitig. In Komitees für Regelungen und Steuerungen kam man zu dem Ergebnis, dass einheitliche Maßnahmen zum Schutz gegen die Folgen eines Gefährdungsereignisses nicht immer notwendig sind, da sich Gefährdungen in ihrer Stärke unterscheiden und auch die Wahrscheinlichkeit ihres ungewollten Auftretens unterschiedlich sein kann. Da große Unterschiede in den Interpretationen zum Umfang der gegen bestimmte Gefährdungen erforderlichen Schutzmaßnahmen bestehen, ist ein Leitfaden notwendig, der die Sicherheitsphilosophie für Gasgeräte sowie Regel- und Steuergeräte vereinheitlicht. Die Diskussionen verschiedener Komitees über sicherheitsrelevante Regel- und Steuerfunktionen sowie die Anwendung von Regelung und Steuerung in Geräten zeigt, dass es angebracht ist, die grundlegende Sicherheitsphilosophie von Gasgeräten in verschiedene Risikograde zu differenzieren.

Zur Bewertung der Schutzmaßnahmen hinsichtlich Fehlertoleranz und Vermeidung von Gefährdungen ist eine Einteilung der Regel- und Steuerfunktionen in Bezug auf ihr Fehlverhalten erforderlich. Darüber hinaus muss bei der Einteilung der Regel- und Steuerfunktionen deren Eingliederung in das gesamte Sicherheitskonzept des Gerätes berücksichtigt werden.

Für die im CEN/TC 58 behandelten elektronischen Regel- und Steuergeräte wurde in der Hinsicht Übereinstimmung erlangt, dass unter Annahme von zwei Störungen, einschließlich Hard- und Software, diese eine sichere Situation zur Folge haben sollten. Die Software der Klasse C wird als gleichwertig zu dieser 2-Fehler-Bewertung betrachtet.

In den Gerätenormen finden nur bestimmte Fehlerzustände Beachtung, wenn Regel- und Steuergeräte in Übereinstimmung mit Normen des CEN/TC 58 verwendet werden, z. B. Flammensimulation und Luftkontrolle vor jedem neuen Start. In einigen Fällen (z. B. für Schalterkontakte) ist der Kurzschlussfall ausgeschlossen, wenn bestimmte Prüfungen eine niedrige Auftrittswahrscheinlichkeit eines Fehlers nachgewiesen haben. Bei Gasventilen gilt ein einzelnes Ventil als nicht ausreichend.

In Bezug auf den Schutz gegen ein Überhitzen von Gasgeräten wird auf EN 60730-2-9 verwiesen. Im Fall der elektronischen Temperaturregel- und -steuergeräte befindet sich die Sicherheitsphilosophie auf einem anderen Niveau als bei den Regel- und Steuergeräten, mit denen sich das CEN/TC 58 befasst (siehe z. B. EN 483:1999, 5.6.7.6, in der nur die Störungszustände des Messfühlers, andere Hard- oder Softwarefehler jedoch nicht berücksichtigt werden). Gegenwärtig wird das angemessene Sicherheitsniveau für Regelung und Steuerung nicht von den Gasgeräte-Komitees festgelegt.

Diese Norm bietet dem Hersteller und der Prüfbehörde Verfahren für die Bewertung von Produkten im Bereich Regel- und Steuergeräte für Gasgeräte, für die derzeit keine Produktnormen vorhanden sind.

Die Bewertung konzentriert sich auf die geregelten bzw. gesteuerten Parameter (hohe/niedrige Temperatur, Druck, Durchfluss) des Verbrennungsprozesses und auf die Funktionalität der Regel- und Steuergeräte (offen/geschlossen; verriegelt/nicht verriegelt; Start/Stopp). Jede Regel- und Steuerfunktion muss entsprechend der erforderlichen Sicherheitsaspekte (Klasse A, B, C) klassifiziert sein.

Um die Wirkung der Fehlerzustände zu bestimmen, ist es notwendig, die spezifische Anwendung und das damit verbundene Risiko zu kennen.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Verfahren für die Klassifizierung und Bewertung von Funktionsblöcken, insbesondere hinsichtlich ihres Fehlerverhaltens und der Schutzmaßnahmen, fest, die für den Betrieb von Gasbrennern und Gasgeräten vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm gilt für Regel- und Steuerfunktionsblöcke, die nicht in einer eigenständigen Norm zu Regel- und Steuergeräten behandelt werden, wie in Anhang F festgelegt.

Diese Europäische Norm ist für die Typprüfung vorgesehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 126, *Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte*

EN 161:2001, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 297:1994, *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Heizkessel des Typs B11 und B11BS mit atmosphärischen Brennern mit einer Nennwärmebelastung kleiner als oder gleich 70 kW*

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

EN 13611:2007, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Allgemeine Anforderungen*

EN 50159-2:2001, *Bahnanwendungen — Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme — Teil 2: Sicherheitsrelevante Kommunikation in offenen Übertragungssystemen*

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

EN 60730-2-9, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2-9:2000, geändert)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13611:2007 und die folgenden Begriffe.

3.1

Funktionsblock

Teil eines elektrischen oder elektronischen Systems, das mindestens eine Regel- und Steuerfunktion mit einem Eingangs- und einem Ausgangssignal ausübt

3.2

Abgasüberwachungseinrichtung

TTB

Regel- und Steuerfunktion, die zumindest eine Abschaltung des Hauptbrenners bewirkt, sobald ein unzulässiger Abgasaustritt aus der Strömungssicherung erfolgt

[siehe EN 297:1994, 1.3.3.2.4]

3.3

Rückstellfunktion

Funktion, die ein Rückstellen der Störabschaltung ausführt, um den Versuch eines Neustarts des Systems zuzulassen

ANMERKUNG Die Rückstellfunktion kann durch verschiedene elektrische/elektronische (bewegliche) Geräte ausgeführt werden.

3.4

vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch

Anwendung eines Produktes, Verfahrens oder einer Dienstleistung in einer vom Hersteller nicht vorgesehenen Art und Weise, die aber Folge von leicht vorhersehbarem menschlichen Verhalten ist

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.14]

3.5

funktionelle Sicherheit

Ausschluss eines unzulässigen Schädigungsrisikos, das infolge einer Funktionsstörung von Einrichtung oder System auftritt, einschließlich einer aus einem vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauch folgenden Funktionsstörung

3.6

Sicherheitsintegrität

Wahrscheinlichkeit, dass eine elektrische oder elektronische Einrichtung im Hinblick auf die funktionelle Sicherheit unter allen festgelegten Bedingungen innerhalb eines festgelegten Zeitraumes zufrieden stellend arbeitet

[IEC 61508-4:1998]

3.7

Gasabsperrfunktion

Funktion, die zur Absperrung des Gasdurchflusses führt

ANMERKUNG Die diese Funktion bewirkende Baugruppe darf aus einer Kombination der folgenden Teile bestehen: Stellgliedern, Stellantrieben, Sensoren sowie der Regel- und Steuerelektronik.

3.8

automatisches Absperrventil

Ventil, das bei angelegter Spannung öffnet und automatisch schließt, wenn die Spannung abgeschaltet wird

[EN 161:2001, 3.1]

3.9

Absperrventil

Ventil, das den Gasdurchfluss ermöglicht oder stoppt, jedoch nicht alle in EN 161 aufgelisteten Anforderungen erfüllt

3.10

gespeicherte Schließenergie

(en: stored closing energy)

SCE

unter allen Umständen (auch nach einer Unterbrechung der Stromversorgung) verfügbare Energie, die das Stellglied in die geschlossene Stellung bewegt und diese aufrechterhält

3.11

intermittierender Betrieb

Betrieb, bei dem der Betriebszustand weniger als 24 h andauert

4 Klassifizierung

Es gilt EN 13611, Abschnitt 4.

Zusätzlich gilt Folgendes:

Die Klasse der Regel- und Steuerfunktion muss anhand der Angaben des Herstellers identifiziert werden.

5 Messgrößen und Prüfbedingungen

Es gilt EN 13611:2007, Abschnitt 5.

6 Konstruktionsanforderungen

6.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2007, 6.1.

6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergerätes

Es gilt EN 13611:2007, 6.2.

6.3 Werkstoffe

Es gilt EN 13611:2007, 6.3.

6.4 Gasanschlüsse

Es gilt EN 13611:2007, 6.4.

6.5 Elektronische Teile des Regel- und Steuergerätes

Es gilt EN 13611:2007, 6.5.

6.6 Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die Betriebssicherheit

6.6.1 Anforderungen an Gestaltung und Konstruktion

Es gilt EN 13611:2007, 6.6.1.

6.6.2 Klasse A

Es gilt EN 13611:2007, 6.6.2.

6.6.3 Klasse B

Es gilt EN 13611:2007, 6.6.3.

6.6.4 Klasse C

Es gilt EN 13611:2007, 6.6.4.

6.6.5 Beurteilung von Stromkreis und Konstruktion

Es gilt EN 13611:2007, 6.6.5.

6.6.6 Risikobewertung der Regel- und Steuerfunktion auf Geräteebe

6.6.6.1 Allgemeines

Potenzielle Gefährdungen in Verbindung mit der Anwendung von Gasgeräten werden u. a. auch mithilfe von Regel- und Steuerfunktionen abgedeckt.

Beispiele dafür sind:

- die Brandgefahr aufgrund von Überhitzung, abgedeckt durch die Funktion der Temperaturregelung und -steuerung;
- die Gefährdung durch Austritt von unverbranntem Gas, abgedeckt durch die Gasabsperrfunktion.

Die nach der entsprechenden Gerätenorm erforderlichen Sicherheitsklassen für Regel- und Steuerfunktionen sind die Grundlage für die in dieser Norm beschriebene Risikobewertung von elektronischen Regel- und Steuergeräten.

Bei der Klassifizierung von Regel- und Steuerfunktionen ist deren Integration in das Gesamtsicherheitskonzept des Gerätes zu berücksichtigen.

6.6.6.2 Fehlertoleranzzeit

Die Fehlertoleranzzeit ist durch die Fähigkeit des Gerätes bestimmt, einen Fehler für eine bestimmte Zeit zu tolerieren.

In dieser Norm bestimmt die Fehlertoleranzzeit die Fehlerreaktionszeit der Regel- und Steuerfunktion, die gleich oder kleiner als die Fehlertoleranzzeit sein muss.

Im Fall von neuen Regel- und Steuerfunktionen, bei denen die Fehlertoleranzzeit noch nicht beschrieben wurde, muss die Fehlertoleranzzeit durch den Hersteller angegeben werden, und zwar auf Grundlage einer eindeutigen Beschreibung der Bewertung des Gerätes, einschließlich der getroffenen Auswahl, die zur angegebenen Fehlertoleranzzeit geführt hat.

ANMERKUNG In der zutreffenden Gerätenorm sollte die Fehlertoleranzzeit beschrieben werden.

6.6.6.3 Fehlzustandsarten

Fehlerzustandsarten auf Geräteebe müssen bei der Risikobewertung einer bestimmten Regel- und Steuerfunktion berücksichtigt werden.

Sofern in der Gerätenorm nicht festgelegt, müssen die für das Gerät hinsichtlich der Regel- und Steuerfunktion spezifischen Fehlerarten durch den Hersteller auf Grundlage einer eindeutigen Beschreibung angegeben werden.

7 Leistung

7.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2007, 7.1.

7.2 Dichtheit

Es gilt EN 13611:2007, 7.2.

7.3 Dichtheitsprüfung

Es gilt EN 13611:2007, 7.3.

7.4 Torsion und Biegung

Es gilt EN 13611:2007, 7.4.

7.5 Torsions- und Biegeprüfung

Es gilt EN 13611:2007, 7.5.

7.6 Nenndurchfluss

Es gilt EN 13611:2007, 7.6.

7.7 Prüfung des Nenndurchflusses

Es gilt EN 13611:2007, 7.7.

7.8 Beständigkeit

Es gilt EN 13611:2007, 7.8.

7.9 Funktionsprüfung bei elektronischen Regel- und Steuereinrichtungen

Es gilt EN 13611:2007, 7.9.

7.10 Langzeitverhalten der elektronischen Regel- und Steuereinrichtungen

Es gilt EN 13611:2007, 7.10.

7.11 Kombinierte Geräte

Wenn ein System aus zwei oder mehr kombinierten Geräten mit verschiedenen Regel- und Steuerfunktionen besteht, müssen die Zusammenschaltung und die gegenseitige Beeinflussung der beteiligten Geräte bei der Fehlerbewertung berücksichtigt werden.

Die Sicherheit einer Regel- und Steuerfunktion darf durch deren Integration in ein Gerät oder ein System nicht beeinträchtigt sein.

Verantwortungen und sicherheitskritische Schnittstellenparameter müssen angegeben sein, wenn das Regel- und Steuergerät in ein Gesamtsystem integriert wird.

7.12 Multifunktionssysteme

Wenn ein Regel- und Steuersystem aus einem Gerät besteht und zwei oder mehr verschiedene Regel- und Steuerfunktionen zur Verfügung stellt, muss das System dasselbe Gesamt-Sicherheitsniveau bieten wie die unabhängigen Regel- und Steuerfunktionen für die gesamte Anwendung.

Jegliche gegenseitige Beeinflussung zwischen diesen einzelnen Regel- und Steuerfunktionen muss sowohl für den Betriebszustand als auch für sämtliche Fehlzustände bewertet werden.

Ausfälle irgendeiner Funktion dürfen den sicheren Betrieb der Regel- und Steuerfunktion nicht beeinträchtigen. Jede einzelne Funktion muss entsprechend den Anforderungen dieser Norm bewertet werden.

Ein bestimmtes Bauteil oder eine Gruppe von Bauteilen betreffend sind der Gebrauch oder die Anwendung eines Multifunktionalitätssystems wie folgt zu klassifizieren:

- a) Keine zusätzliche Belastung des multifunktionalen Bauteils (wie z. B. ein Messfühler, dessen Signal vervielfacht analysiert wird):

Keine zusätzliche Anforderung.

- b) Eine höhere Belastung ist zu erwarten (z. B. am Relais):

Die Bauteile müssen dieser standhalten und für diese höhere Last angemessen ausgelegt sein.

- c) Zwei oder mehr Funktionsblöcken zugeordnete Überwachungs- bzw. Regel- und Steuerelemente:

Jede Regel- und Steuerfunktion muss in der Lage sein, jeglichen Ausfall eines derartigen Elements zu erkennen und in sicherer Weise und ihrer Fehlerverhaltensklasse entsprechend weiter verfahren.

In ein multifunktionales System integrierte Regel- und Steuerfunktionen müssen dieselben Anforderungen an das Langzeitverhalten erfüllen, wie unabhängige Regel- und Steuergeräte.

7.13 Datenaustausch

7.13.1 Allgemeines

Systeme oder Geräte mit Regel- und Steuerfunktionen können mit separaten, unabhängigen Geräten oder Systemen (die selbst Regel- und Steuerfunktionen enthalten können oder andere Informationen bereitstellen) verbunden sein. Jeglicher Datenaustausch zwischen diesen Systemen oder Geräten muss in Bezug auf die Sicherheit betrachtet werden.

7.13.2 Datenarten

Nachrichtentypen für den Datenaustausch in einer oder mehreren Regel- und Steuerfunktionen müssen in Bezug auf sicherheitstechnische(n) Relevanz und Einfluss entsprechend Tabelle 1 definiert sein als:

- sicherheitsrelevant;
- nicht sicherheitsrelevant.

ANMERKUNG Ein Datenaustausch kann die Übertragung sowohl eines einzelnen Signals als auch einer komplexen Information sein (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Datenaustausch

Daten	Sicherheitsrelevant (Liste nicht vollständig)	Nicht sicherheitsrelevant (Liste nicht vollständig)
Betriebsdaten	Nachrichten wie „RÜCKSTELLUNG aus der STÖRABSCHALTUNG“	Nachrichten wie EIN/AUS-Befehle, Informationen über die Raumtemperatur
Konfigurationsparameter	Nachrichten für die Modifikation von Parametern, die sicherheitsbezogene Funktionen bestimmen	Nachrichten für die Modifikation von Parametern, die leistungsbezogene Funktionen bestimmen
Softwaremodule	In ein System geladene Module, die sicherheitsbezogene Funktionen bestimmen	In ein System geladene Module, die leistungsbezogene Funktionen bestimmen

7.13.3 Kommunikation sicherheitsbezogener Daten

7.13.6.1 Übertragung

Sicherheitsbezogene Daten müssen authentisch übertragen werden hinsichtlich der:

- Quantität der Daten (d. h. alle erwarteten Daten an die und von den jeweiligen Adressen);
- Qualität der Daten (d. h. in korrekter und präziser Weise);
- angemessenen Übertragungsdauer.

Datenveränderung oder verfälschte Daten dürfen nicht zu einem unsicheren Zustand führen. Das muss durch eine Bewertung nach EN 60730-1:2000, Anhang H nachgewiesen werden.

In Ergänzung zu den Anforderungen nach EN 60730-1:2000 sollten folgende Fehlzustandsarten beachtet werden:

- ständiges „automatisches Senden“ oder Wiederholen;
- Unterbrechung der Datenübertragung.

Annehmbare Maßnahmen sind in EN 60730-1:2000, Anhang H festgelegt.

Weitere Beispiele für Maßnahmen sind in Tabelle 2 angegeben.

ANMERKUNG Besondere Aufmerksamkeit verlangt EN 60730-1:2000, Tabelle H 11.12.7, Abschnitt 6, in der Datenverformung, Adressenverformung oder falsche zeitliche Steuerung oder Reihenfolge erwähnt sind, die wie folgt einzeln aufgeführt werden können:

- Datenlöschung aus der ursprünglichen Nachricht;
- Dateneinfügung in die ursprüngliche Nachricht;
- Datenverfälschung in der ursprünglichen Nachricht;
- Änderung der Reihenfolge der Daten in der ursprünglichen Nachricht;
- eine nicht authentische Meldung wie eine authentische aussehen lassen;
- unvollständige Adresse;
- Verfälschung der Adresse der ursprünglichen Meldung;
- falsche Adresse;
- mehrere Adressen;
- eine Meldung mehr als einmal empfangen;
- Verzögerung beim Übertragen oder Empfangen der Meldung;
- falsche Reihenfolge beim Senden/Empfangen.

7.13.6.2 Zugang zum Datenaustausch

Alle Zugangsarten zu einem sicherheitsbezogenen Datenaustauschsystem müssen eindeutig beschränkt sein.

Sicherheitsbezogene Betriebsdaten, Konfigurationsparameter und/oder Softwaremodule dürfen durch Kommunikation an Regel- und Steuerfunktionen übertragen werden, vorausgesetzt hinreichende Hardware/ Software-Maßnahmen werden getroffen, um sicherzustellen, dass kein unerwünschter Zugang zur Regel- und Steuerfunktion möglich ist.

Angemessene Maßnahmen gegen unerlaubten Zugriff können Passwörter oder kryptografische Techniken sein, die in Tabelle 2 genauer beschrieben sind.

Tabelle 2 — Beispiele für Schutzmaßnahmen gegen unerlaubten Zugriff

Risiken	Schutzmaßnahmen							
	Nummer in der Reihenfolge	Zeitmarke	Zeitüberwachung	Rückmeldung	Quellen- und Zielkennung	Identifizierungsverfahren	Sicherheitscode	Kryptografische Techniken
Wiederholen einer Nachricht	X	X						
Löschen von Daten in der Nachricht	X							
Einfügen von Daten in die Nachricht	X			X	X	X		
Geänderte Datenreihenfolge in einer Nachricht	X	X						
Verfälschte Daten in der Nachricht							X	X
Verzögerung beim Senden/Empfangen der Nachricht		X	X					
Maskerade, die eine nicht authentische Nachricht wie eine authentische aussehen lässt				X		X		X
Für weitere Details, siehe EN 50159-2. ANMERKUNG Diese Tabelle wurde EN 50159-2 entnommen.								

7.14 Spezifische Anforderungen an andere Regel- und Steuerfunktionen

- Siehe Anhang I, Abgasüberwachungsfunktion (TTB);
- siehe Anhang J, Rückstellfunktionen;
- siehe Anhang K, Temperaturüberwachungsfunktionen (TCF);
- siehe Anhang L, Gasabsperrfunktionen.