

DIN EN ISO 4126-5



ICS 13.240; 23.060.40

**Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck –
Teil 5: Gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS) (ISO 4126-5:2004);
Deutsche Fassung EN ISO 4126-5:2004**

Safety devices for protection against excessive pressure –
Part 5: Controlled safety pressure relief systems (CSPRS) (ISO 4126-5:2004);
German version EN ISO 4126-5:2004

Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions excessives –
Partie 5: Dispositifs de sûreté à décharge contrôlés contre les surpressions (DSDCS)
(ISO 4126-5:2004);
Version allemande EN ISO 4126-5:2004

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Armaturen (NAA) im DIN

Die Europäische Norm EN ISO 4126-5:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN ISO 4126-5:2004 ist vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ (Sekretariat: Frankreich) ausgearbeitet worden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NAA-69/10 „Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung“ des Normenausschusses Armaturen (NAA).

Deutsche Fassung

Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck —
Teil 5: Gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS)
(ISO 4126-5:2004)

Safety devices for protection against excessive pressure —
Part 5: Controlled safety pressure relief systems (CSPRS)
(ISO 4126-5:2004)

Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions
excessives — Partie 5: Dispositifs de sûreté à décharge
contrôlés contre les surpressions (DSDCS)
(ISO 4126-5:2004)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. Mai 2003 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Symbole und Einheiten	10
5 Konstruktion	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Anschlüsse	11
5.3 Mindestanforderungen an Federn	11
5.4 Werkstoffe.....	11
5.5 Anforderungen und Verfahren	12
6 Fertigungsprüfungen	12
6.1 Zweck	12
6.2 Allgemeines	13
6.3 Hydrostatische Druckprüfung	15
6.4 Pneumatische Druckprüfung	16
6.5 Einstellung des Kalt-Einstelldrucks	16
6.6 Prüfung der Sitzdichtheit	16
6.7 Drucktragende Dichtungen	16
7 Bauteilprüfungen	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Prüfungen zur Bestimmung der Funktionscharakteristiken	18
7.3 Prüfungen zur Bestimmung der Durchflusscharakteristiken.....	19
7.4 Prüfberichte und Ergebnisse	21
7.5 Ermittlung der Ausflussziffer.....	21
7.6 Bescheinigung der Ausflussziffer	21
7.7 Bescheinigung eines gesteuerten Sicherheitsventils (CSPRS).....	21
8 Ermittlung der Kenngrößen des gesteuerten Sicherheitsventils (CSPRS)	22
8.1 Ermittlung der Ausflussziffer.....	22
8.2 Kritische und unterkritische Strömung	22
8.3 Ausflussmassenstrom bei kritischem Strömungszustand	22
8.4 Ausflussmassenstrom bei Gas bei unterkritischem Strömungszustand	23
8.5 Ausflussmassenstrom bei nicht ausdampfenden Flüssigkeiten als Prüfmedium bei turbulenter Strömung mit einer Reynoldszahl $Re \geq 80\,000$	23
9 Größenbestimmung von Sicherheitsventilen	23
9.1 Allgemeines	23
9.2 Ventile für Gase oder Dämpfe.....	23
9.3 Berechnung des Ausflussmassenstroms	23
10 Kennzeichnung und Verplombung	24
10.1 Kennzeichnung auf dem Gehäuse des Hauptventils	24
10.2 Kennzeichnung auf dem Typenschild	25
10.3 Verplombung von einem gesteuerten Sicherheitsventil (CSPRS).....	25
Anhang A (informativ) Beispiele für Berechnungen des Ausflussmassenstroms für verschiedene Medien	26
A.1 Berechnung des Ausflussmassenstroms für gasförmige Medien bei kritischem Strömungszustand (siehe 9.3.3.1)	26
A.2 Berechnung des Ausflussmassenstroms für gasförmige Medien bei unterkritischem Strömungszustand (siehe 9.3.3.2)	28
A.3 Berechnung des Ausflussmassenstroms für Flüssigkeiten (siehe 9.3.4)	29
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG (DGRL)	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 4126-5:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 185 „Safety devices for protection against excessive pressure“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil von diesem Dokument ist.

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

Diese Norm über Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck umfasst sieben Teile, die vorliegende Norm ist Teil 5. Die einzelnen Teile sind:

- *Teil 1: Sicherheitsventile*
- *Teil 2: Berstscheibeneinrichtungen*
- *Teil 3: Sicherheitsventile und Berstscheibeneinrichtungen in Kombination*
- *Teil 4: Pilotgesteuerte Sicherheitsventile*
- *Teil 5: Gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS)*
- *Teil 6: Berstscheibeneinrichtungen — Anwendung, Auswahl und Einbau*
- *Teil 7: Allgemeine Daten*

Teil 7 enthält zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen Daten, die mehreren Teilen dieser Norm gemeinsam sind.

Anhang A ist informativ.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS) fest, unabhängig von dem Medium, für das sie vorgesehen sind.

Die Norm gilt für Hauptventile mit einem engsten Strömungsdurchmesser von mindestens 6 mm und für Drücke von 0,1 bar und höher. Hinsichtlich der Temperatur bestehen keine Einschränkungen.

Die vorliegende Norm ist eine Produktnorm und behandelt keine Anwendungsfälle.

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 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehöerteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche.*

EN 1092-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehöerteile, nach PN bezeichnet — Teil 2: Gußeisenflansche.*

EN 1092-3, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehöerteile — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen und Verbundwerkstoffen, nach PN bezeichnet.*

prEN 1759-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehöerteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS 1/2 bis 24.*

EN 12516-3, *Armaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 3: Experimentelles Verfahren.*

EN 12627, *Industriearmaturen — Anschweißenden für Armaturen aus Stahl.*

EN 12760, *Armaturen — Schweißmuffenenden für Armaturen aus Stahl.*

EN ISO 6708, *Rohrleitungsteile — Definition und Auswahl von DN (Nennweite) (ISO 6708:1995).*

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems.*

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

ANSI B1.20.1, *NPT threads.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 gesteuertes Sicherheitsventil (CSPRS)

System, bestehend aus einem Hauptventil in Verbindung mit Steuereinrichtungen (siehe Bilder 1a), 1b) und 1c))

ANMERKUNG Bei Erreichen des Ansprechdrucks werden die Steuerkräfte des Hauptventils über die Steuereinrichtungen selbsttätig wirksam, aufgehoben oder so weit verringert, dass das Hauptventil eine bestimmte Menge des Mediums freisetzt, um damit zu verhindern, dass der vorgegebene Druck überschritten wird. Das System ist so ausgelegt, dass das Hauptventil wieder schließt und ein weiteres Ausströmen des Mediums verhindert, nachdem normale Arbeitsdruckbedingungen wieder hergestellt sind.

3.1.1**Hauptventil**

Armatur, bestehend aus Gehäuse und Antrieb, die ohne Einwirkung einer anderen Energie als der des Mediums, das nach dem Prinzip von 3.1.1.1 bzw. 3.1.1.2 abzuführen ist, öffnet (siehe Bild 2)

3.1.1.1**Entlastungsprinzip**

Prinzip, bei dem das Hauptventil öffnet, wenn die Steuerkraft aufgehoben oder verringert wird und bei dem das Hauptventil schließt, wenn die Steuerkraft wieder aufgebracht wird (siehe Bild 2, Typ 1)

3.1.1.2**Belastungsprinzip**

Prinzip, bei dem das Hauptventil öffnet, wenn die Steuerkraft aufgebracht wird, und bei dem das Hauptventil schließt, wenn die Steuerkraft aufgehoben wird (siehe Bild 2, Typ 2)

3.1.2**Steuereinrichtung**

Einrichtung, die den Öffnungs- und Schließdruck des Hauptventils bewirkt

ANMERKUNG Zur Steuerung sollten mindestens zwei einzelne Steuerstränge in Betrieb sein. Ein einzelner Steuerstrang kann aus Druckentnahmeleitung, Druckaufnehmer, Impulsleistung, Steuerglied und Steuerleitung bestehen (siehe Bilder 1a), 1b) und 1c)).

3.1.2.1**Druckentnahmeleitung**

Leitung zum Druckaufnehmer

3.1.2.2**Impulsleitung**

Leitung zwischen Druckaufnehmer und Steuerglied

3.1.2.3**Steuerleitung**

Leitung zwischen Steuerglied und Hauptventil

3.1.2.4**Druckschalter**

Vergleichs-Gerät, in dem ein vorgegebener einstellbarer Druckwert mit dem tatsächlichen Systemdruck verglichen wird

ANMERKUNG Bei Erreichen des vorgegebenen Druckes wird an die Steuereinrichtung ein Signal übertragen. Das Signal an die Steuereinrichtung endet, sobald der Systemdruck auf den vorgegebenen Druck abgesenkt ist

3.1.2.5**Steuerglied**

Glied, das das Signal vom Druckaufnehmer in eine Kraft umsetzt, durch die der Antrieb des Hauptventils wirksam wird

3.1.3 Funktionsprinzipien der Steuereinrichtung**3.1.3.1****Ruheprinzip**

Prinzip, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Steuereinrichtung bei Ausfall der Steuerenergie die Be- oder Entlastung des Hauptventils bewirkt

3.1.3.2**Arbeitsprinzip**

Prinzip, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Steuereinrichtung bei Ausfall der Steuerenergie keine Be- oder Entlastung des Hauptventils bewirkt

3.1.4

Steuerkraft

Kraft, durch die das Hauptventil wirksam wird und die durch Eigenmedium mechanisch, z. B. durch Federn oder Gewicht, hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch aufgebracht werden kann

3.2 Druck

3.2.1

Ansprechdruck eines gesteuerten Sicherheitsventils (CSPRS)

der vorgegebene Druck, bei dem ein gesteuertes Sicherheitsventil unter Betriebsbedingungen zu öffnen beginnt

ANMERKUNG Es ist der Systemdruck auf der Eintrittsseite des Hauptventils, bei dem sich die Kräfte, die das Hauptventil unter den festgelegten Betriebsbedingungen öffnen, mit den Kräften, die den Ventilteller auf seinem Sitz halten, im Gleichgewicht befinden.

3.2.2

maximal zulässiger Druck, PS

der maximale vom Hersteller angegebene Druck, für den die Anlage ausgelegt ist

3.2.3

Öffnungsdruckdifferenz

Drucksteigerung über dem Ansprechdruck, üblicherweise als Prozentsatz des Ansprechdrucks ausgedrückt, bei dem das Hauptventil den vom Hersteller festgelegten Hub erreicht

ANMERKUNG Diese Öffnungsdruckdifferenz wird für die Zertifizierung des Sicherheitsventils (CSPRS) herangezogen.

3.2.4

Schließdruck

Wert des statischen Druckes auf der Eintrittsseite, bei dem der Ventilteller wieder den Sitz berührt oder bei dem der Hub null ist

3.2.5

Kalt-Einstelldruck

statischer Druck auf der Eintrittsseite, bei dem das Hauptventil auf dem Prüfstand zu öffnen beginnt

ANMERKUNG Dieser Druck schließt Korrekturen für Betriebsbedingungen, z. B. durch Gegendruck und/oder Temperatur, ein.

3.2.6

Abblasedruck

der für die Größenbestimmung eines Sicherheitsventils (CSPRS) zugrunde gelegte Druck, der größer oder gleich dem Ansprechdruck plus Öffnungsdruckdifferenz ist

3.2.7

Eigengegendruck

Überdruck auf der Austrittsseite des Hauptventils, der beim Abblasen des Hauptventils in das Abblasesystem entsteht

3.2.8

Fremdgegendruck

Überdruck, der auf der Austrittsseite des Hauptventils zum Zeitpunkt unmittelbar vor dem Öffnen herrscht

ANMERKUNG Er resultiert aus Überdrücken im Abblasesystem, die aus anderen Quellen herrühren.

3.2.9

Schließdruckdifferenz

Differenz zwischen Ansprechdruck und Schließdruck, üblicherweise als Prozentsatz des Ansprechdruckes ausgedrückt, ausgenommen bei Drücken < 3 bar. Hier wird die Schließdruckdifferenz in bar ausgedrückt

3.2.10

Öffnungs-Ansprechdruck

der vorgegebene Druck, bei dem der Druckschalter wirksam wird

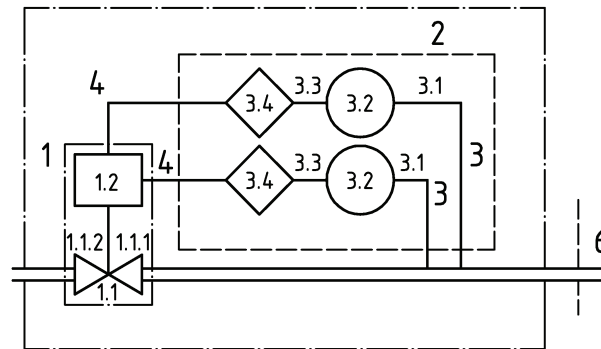


Bild 1 a) — Zwei Steuerleitungen, Entlastungsprinzip

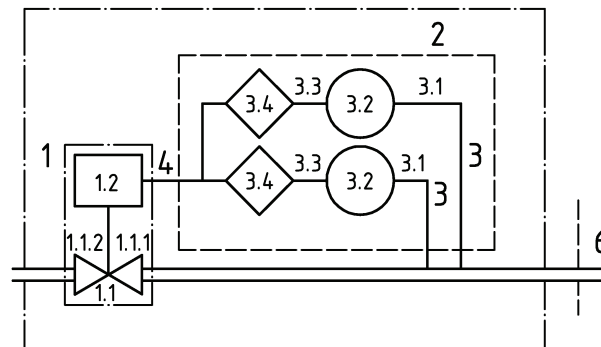


Bild 1 b) — Eine Steuerleitung, Entlastungsprinzip

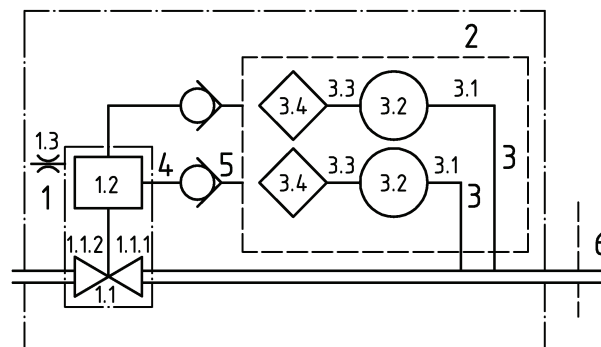
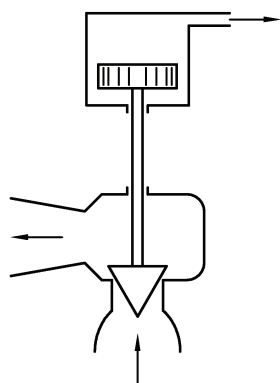


Bild 1 c) — Zwei Steuerleitungen, Belastungsprinzip

Legende

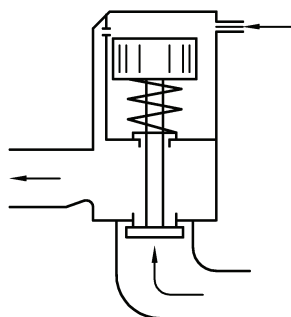
- | | | | |
|-------|------------------------|-----|-----------------------|
| 1 | Hauptventil | 3.1 | Druckentnahmeleitung |
| 1.1 | Gehäuse | 3.2 | Druckschalter |
| 1.1.1 | Eintrittsöffnung | 3.3 | Impulsleitung |
| 1.1.2 | Austrittsöffnung | 3.4 | Steuerglied |
| 1.2 | Antrieb | 4 | Steuerleitung |
| 1.3 | Entlüftung | 5 | Rückflussverhinderer |
| 2 | Steuereinrichtung | 6 | Abzusicherndes System |
| 3 | Einzelner Steuerstrang | | |

Bild 1 — Typische Beispiele für redundante einzelne Steuerstränge



Hauptventil	Hauptventil Funktion erfolgt (Beispiele)	Steuerung (Beispiele)	Bezeichnung
Typ 1 Entlastungs- prinzip	durch Eigenmedium	mechanisch	– S1.1
		elektrisch	– S1.2
		elektronisch	– S1.3
	pneumatisch	mechanisch	– P1.1
		elektrisch	– P1.2
		elektronisch	– P1.3
	hydraulisch	mechanisch	– H1.1
		elektrisch	– H1.2
		elektronisch	– H1.3
	elektrisch	mechanisch	– E1.1
		elektrisch	– E1.2
		elektronisch	– E1.3

Bild 2 a) — Typ 1: Entlastungsprinzip



Typ 2 Belastungs- prinzip	durch Eigenmedium	mechanisch	– S2.1
		elektrisch	– S2.2
		elektronisch	– S2.3

Bild 2 b) — Typ 2: Belastungsprinzip

Bild 2 — Funktionsprinzip des Hauptventils

3.2.11

Schließ-Ansprechdruck

der vorgegebene Druck, bei dem der Druckschalter deaktiviert wird

3.3

Hub

Weg des Abschlusskörpers des Hauptventils aus der Geschlossenstellung heraus

3.4

engster Strömungsquerschnitt

der engste Strömungsquerschnitt (aber nicht der Ringquerschnitt) zwischen Eintritt und Sitz, der für die Berechnung des theoretischen Ausflussmassenstroms zugrunde gelegt wird; Verengungen werden nicht berücksichtigt

ANMERKUNG Das Symbol ist A.