

DIN EN ISO 4126-4



ICS 13.240

**Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck –
Teil 4: Pilotgesteuerte Sicherheitsventile (ISO 4126-4:2004);
Deutsche Fassung EN ISO 4126-4:2004**

Safety devices for protection against excessive pressure –
Part 4: Pilot operated safety valves (ISO 4126-4:2004);
German version EN ISO 4126-4:2004

Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions excessives –
Partie 4: Soupapes de sûreté pilotées (ISO 4126-4:2004);
Version allemande EN ISO 4126-4:2004

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Armaturen (NAA) im DIN

Die Europäische Norm EN ISO 4126-4:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN ISO 4126-4:2004 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 4: Pilotgesteuerte Sicherheitsventile (ISO 4126-4:2004)

Safety devices for protection against excessive pressure -
Part 4: Pilot operated safety valves (ISO 4126-4:2004)

Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions
excessives - Partie 4: Soupapes de sûreté pilotées (ISO
4126-4:2004)

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	5
4 Einheiten und Symbole	9
5 Konstruktion	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Anschlüsse	10
5.3 Mindestanforderungen an Federn	12
5.4 Werkstoffe	12
6 Fertigungsprüfungen	12
6.1 Zweck	12
6.2 Allgemeines	12
6.3 Hydrostatische Druckprüfung	12
6.4 Pneumatische Druckprüfung	14
6.5 Einstellung des Ansprechdrucks oder Kalt-Einstelldrucks	14
6.6 Prüfung der Sitzdichtheit	15
6.7 Drucktragende Dichtungen	15
7 Bauteilprüfungen	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Prüfungen zur Bestimmung der Funktionscharakteristiken	16
7.3 Prüfungen zur Bestimmung der Durchflusscharakteristiken	18
7.4 Ermittlung der Ausflussziffer	20
7.5 Bescheinigung der Ausflussziffer	20
8 Ermittlung der Kenngrößen des pilotgesteuerten Sicherheitsventils	20
8.1 Ermittlung der Ausflussziffer	20
8.2 Kritische und unterkritische Strömung	20
8.3 Ausflussmassenstrom bei kritischem Strömungszustand	21
8.4 Ausflussmassenstrom bei Gas bei unterkritischem Strömungszustand	21
8.5 Ausflussmassenstrom bei nicht ausdampfenden Flüssigkeiten als Prüfmedium bei turbulenter Strömung mit einer Reynoldszahl $Re \geq 80\,000$	22
9 Größenbestimmung von Sicherheitsventilen	22
9.1 Allgemeines	22
9.2 Ventile für Gase oder Dämpfe	22
9.3 Berechnung des Ausflussmassenstroms	22
10 Kennzeichnung und Verplombung	23
10.1 Kennzeichnung	23
10.2 Verplombung von pilotgesteuerten Sicherheitsventilen	24
Anhang A (informativ) Beispiele für Berechnungen des Ausflussmassenstroms für verschiedene Medien	25
A.1 Berechnung des Ausflussmassenstroms für gasförmige Medien bei kritischem Strömungszustand (siehe 9.3.3.1)	25
A.2 Berechnung des Ausflussmassenstroms für gasförmige Medien bei unterkritischem Strömungszustand (siehe 9.3.3.2)	27
A.3 Berechnung des Ausflussmassenstroms für Flüssigkeiten (siehe 9.3.4)	28
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 4126-4:2004) 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 dieser Norm ist.

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

Diese Norm über Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck umfasst sieben Teile, die vorliegende Norm ist Teil 4. 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 — Auswahl, Anwendung 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 allgemeine Anforderungen an pilotgesteuerte Sicherheitsventile fest, die nicht im Teil 1 erfasst sind, unabhängig von dem Medium, für das sie vorgesehen sind. Die Funktion wird in allen Fällen durch das Medium in dem zu schützenden System ausgelöst.

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

Diese Norm ist eine Produktnorm und behandelt keine Anwendungsfälle für pilotgesteuerte Sicherheitsventile.

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 Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche.*

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

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

prEN 1759-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS ½ 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).*

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

pilotgesteuertes Sicherheitsventil

selbsttätige Einrichtung, bestehend aus einem Ventil mit einem direkt angebrachten Piloten

ANMERKUNG Der Pilot spricht auf den Druck des Mediums an, ohne Unterstützung durch eine andere Energie als die des Mediums selbst, und steuert die Funktion des Ventils. Das Ventil öffnet, wenn der Mediendruck, durch das es geschlossen bleibt, weggenommen oder reduziert wird. Das Ventil schließt erneut, wenn der Druck wieder hergestellt wird.

3.1.1 Bauarten von Piloten

3.1.1.1

durchströmter Pilot

Pilot, der das Medium während der Entlastungsphase des pilotgesteuerten Sicherheitsventils abbläst

3.1.1.2

nichtdurchströmter Pilot

Pilot, über den das Medium nur beim Öffnen und/oder Schließen des pilotgesteuerten Sicherheitsventils strömt

3.1.2 Arten der Funktionscharakteristik des pilotgesteuerten Sicherheitsventils

3.1.2.1

EIN/AUS-Funktion

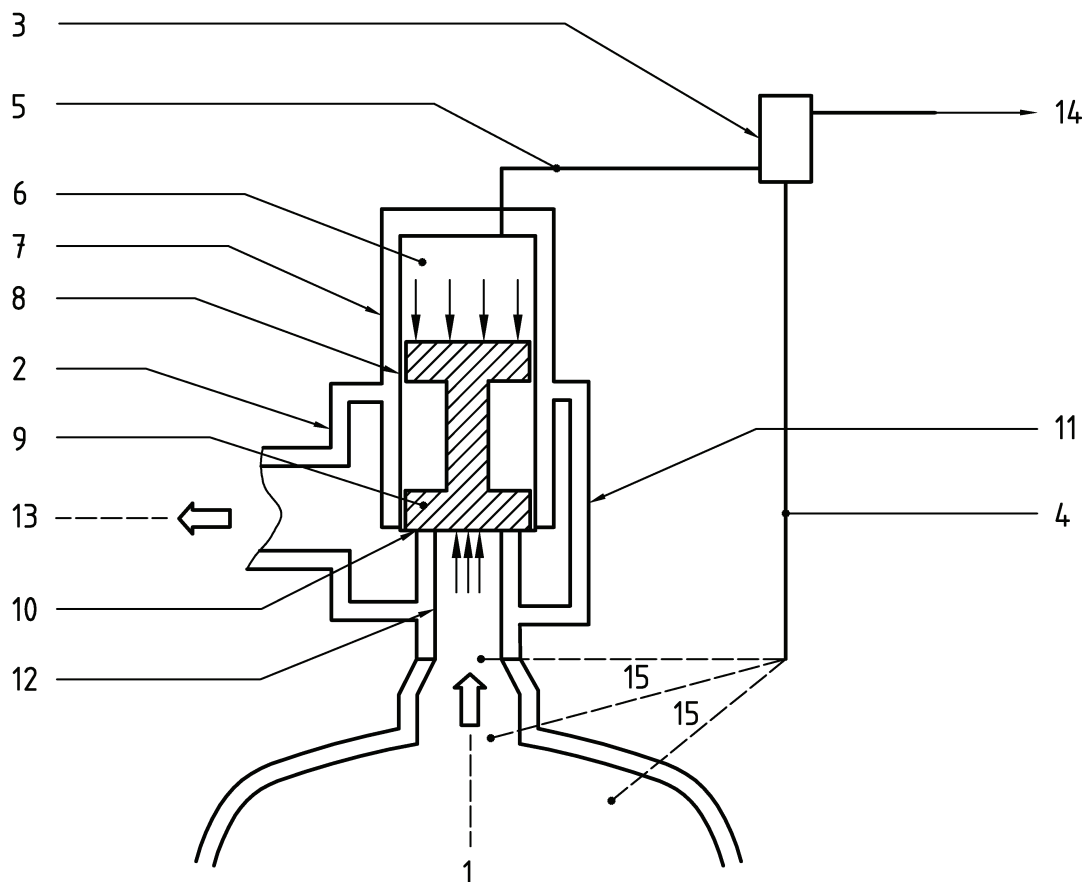
gekennzeichnet durch eine stabile Betätigung, nach der sich die Hauptarmatur in Offen- oder Geschlossenstellung befindet

3.1.2.2

modulierende Funktion

gekennzeichnet durch ein graduelles Öffnen bzw. Schließen des Abschlusskörpers der Hauptarmatur in Abhängigkeit vom Druck (proportional, jedoch nicht unbedingt linear)

3.2 Verzeichnis der Hauptbauteile (siehe Bild 1)



Legende

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 zu schützendes Gerät | 8 Führung |
| 2 Hauptarmatur | 9 Abschlusskörper |
| 3 Pilot | 10 Sitz |
| 4 Impulsleitung | 11 Gehäuse |
| 5 Be- und Entlastungsleitung | 12 Eintritt |
| 6 Druckraum | 13 Austritt |
| 7 Deckel | 14 Pilot-Austritt |
| | 15 Verbindung der Impulsleitung: siehe folgende Anmerkung |

ANMERKUNG Die Impulsleitung vom Piloten kann entweder an den Eintritt der Hauptarmatur oder direkt an das zu schützende Gerät angeschlossen werden. In Fällen, bei denen die Impulsleitung nicht an den Eintritt der Hauptarmatur angeschlossen ist, sollten Vorkehrungen hinsichtlich Länge und Schutz vor Beschädigung der Impulsleitung getroffen werden.

Bild 1 — Verzeichnis der Hauptbauteile

3.3 Druck

3.3.1

Ansprechdruck

der vorgegebene Druck, bei dem das Ventil eines pilotgesteuerten Sicherheitsventils unter Betriebsbedingungen zu öffnen beginnt

ANMERKUNG Es ist der Überdruck auf der Ventileintrittsseite, bei dem sich die Kräfte, die das Ventil unter den spezifischen Betriebsbedingungen öffnen, mit den Kräften, die den Ventilabschlusskörper auf dem Sitz halten, im Gleichgewicht befinden.

3.3.2

maximal zulässiger Druck, PS

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

3.3.3

Öffnungs-Ansprechdruck

Druck, bei dem der Pilot zu öffnen beginnt, um den Ansprechdruck zu erreichen

3.3.4

Öffnungsdruckdifferenz (eines pilotgesteuerten Sicherheitsventils)

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

ANMERKUNG Diese Öffnungsdruckdifferenz wird für die Zertifizierung des pilotgesteuerten Sicherheitsventils herangezogen.

3.3.5

Schließdruck (eines pilotgesteuerten Sicherheitsventils)

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

3.3.6

Kalt-Einstelldruck

statischer Druck auf der Eintrittsseite, auf den ein pilotgesteuertes Sicherheitsventil auf dem Prüfstand zum Öffnen eingestellt wird

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

3.3.7

Abblasedruck

der für die Größenbestimmung eines pilotgesteuerten Sicherheitsventils zu Grunde gelegte Druck, der größer oder gleich dem Ansprechdruck plus Öffnungsdruckdifferenz ist

3.3.8

Eigengegendruck

Überdruck auf der Austrittsseite der Hauptarmatur, der beim Abblasen der Hauptarmatur in das Abblasesystem entsteht

3.3.9

Fremdgegendruck

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

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

3.3.10

Schließdruckdifferenz (eines pilotgesteuerten Sicherheitsventils)

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

3.4

Hub

Weg des Abschlusskörpers der Hauptarmatur aus der Geschlossenstellung heraus

3.5

engster Strömungsquerschnitt

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

ANMERKUNG Das Symbol ist A .

3.6

engster Strömungsdurchmesser

Durchmesser, der dem engsten Strömungsquerschnitt entspricht

3.7 Ausflussmassenstrom

3.7.1

theoretischer Ausflussmassenstrom

der errechnete Massen- oder Volumenstrom aus einer idealen Düse mit einem Querschnitt, der gleich dem engsten Strömungsquerschnitt der Hauptarmatur ist

3.7.2

Ausflussziffer

der tatsächliche Ausflussmassenstrom (nach Prüfungen) dividiert durch den theoretischen Ausflussmassenstrom (nach Berechnung)

3.7.3

zuerkannter Ausflussmassenstrom

Anteil des gemessenen Ausflussmassenstroms, der als Grundlage für die Größenbestimmung eines pilotgesteuerten Sicherheitsventils benutzt werden darf

ANMERKUNG Er kann zum Beispiel sein:

Produkt aus

- a) gemessenem Ausflussmassenstrom $\times$ Korrekturfaktor oder
- b) theoretischem Ausflussmassenstrom $\times$ Ausflussziffer $\times$ Korrekturfaktor oder
- c) theoretischem Ausflussmassenstrom $\times$ zuerkannte reduzierte Ausflussziffer.

3.8

DN (Nennweite)

siehe EN ISO 6708