

DIN EN 12693

DIN

ICS 23.140; 27.080

Einsprüche bis 2016-11-16  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 12693:2008-09**Entwurf**

**Kälteanlagen und Wärmepumpen –  
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen –  
Verdrängerverdichter für Kältemittel;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 12693:2016**

Refrigerating systems and heat pumps –  
Safety and environmental requirements –  
Positive displacement refrigerant compressors;  
German and English version prEN 12693:2016

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur –  
Exigences de sécurité et d'environnement –  
Compresseurs volumétriques pour fluides frigorigènes;  
Version allemande et anglaise prEN 12693:2016

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-09-16 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 des DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fnkae@din.de](mailto:fnkae@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 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 138 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)



## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 12693:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-01 AA „Sicherheit und Umweltschutz“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 12693 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 12693:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen und redaktionelle Änderungen;
- b) Abschnitt 6.3.4 wurde im Hinblick auf Frequenzumwandler ergänzt.

## **Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Verdrängerverdichter für Kältemittel**

*Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Compresseurs volumétriques pour fluides frigorigènes*

*Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Positive displacement refrigerant compressors*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe und Symbole .....	9
3.1 Begriffe .....	9
3.2 Symbole .....	11
4 Liste der signifikanten Gefährdungen .....	13
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....	15
5.1 Allgemeines .....	15
5.2 Schutz von beweglichen Teilen .....	15
5.3 Sicherheit gegen Stabilitätsverlust .....	15
5.4 Sicherheit bei der Handhabung.....	15
5.5 Sicherheit gegen Bruch oder Bersten.....	15
5.5.1 Allgemeines .....	15
5.5.2 Druckanforderungen .....	16
5.5.3 Werkstoffe.....	16
5.5.4 Schaugläser .....	16
5.5.5 Anwendung von Druckentlastungseinrichtungen .....	16
5.6 Elektrische Sicherheit.....	17
5.6.1 Allgemeines .....	17
5.6.2 Klassifizierung.....	17
5.6.3 Ermittlung von Nennströmen .....	17
5.6.4 Schutz gegen Berührung von spannungsführenden Teilen .....	17
5.6.5 Verbindungsmaterial .....	18
5.6.6 Maßnahmen für die Erdung.....	18
5.6.7 Innenverdrahtung .....	18
5.6.8 Hochspannungsprüfung.....	18
5.6.9 Isoliermaterialien.....	18
5.6.10 Schutzeinrichtungen des Motorverdichters .....	19
5.7 Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen.....	19
6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder der Schutzmaßnahmen .....	19
6.1 Allgemeines .....	19
6.2 Typprüfung .....	20
6.2.1 Allgemeines .....	20
6.2.2 Festigkeitsprüfung .....	20
6.2.3 Druckentlastungseinrichtung.....	21
6.2.4 Überprüfung der elektrischen Sicherheit.....	21
6.2.5 Anschlagpunkte.....	22
6.3 Einzelprüfung.....	22
6.3.1 Allgemeines .....	22
6.3.2 Festigkeitsprüfung .....	22
6.3.3 Dichtheitsprüfung .....	23
6.3.4 Überprüfung der elektrischen Sicherheit.....	23

7	Kennzeichnung, Bildzeichen, schriftliche Warnhinweise .....	24
7.1	Allgemeines .....	24
7.2	Kennzeichnung.....	25
7.3	Bildzeichen, schriftliche Warnhinweise und Informationen .....	26
7.3.1	Anschlagpunkte .....	26
7.3.2	Druckbeaufschlagung des Gehäuses .....	26
7.3.3	Schmierstofffüllung .....	26
8	Dokumentation und Benutzerinformation.....	26
8.1	Allgemeines .....	26
8.2	Betriebsanleitung.....	26
<b>Anhang A (informativ) Grundkriterien für die Auslegung von Kältemittelverdichtern.....</b>		<b>28</b>
A.1	Allgemeines .....	28
A.2	Leistungsfähigkeit von Verdichtern im Hinblick auf die technische Gebrauchstauglichkeit .....	28
A.2.1	Auslegungs-, Bemessungs- und Herstellungsregeln.....	28
A.2.2	Werkstoffauswahl.....	28
A.3	Leistungsfähigkeit von Verdichtern im Hinblick auf die Benutzeranforderungen .....	29
A.3.1	Auslegungs-, Bemessungs- und Herstellungsregeln.....	29
A.3.2	Werkstoffauswahl.....	29
<b>Anhang B (normativ) Verfahren für die Auslegung eines Kältemittel-Verdichters .....</b>		<b>30</b>
B.1	Leitfaden für die Anwendung dieses Anhangs.....	30
B.1.1	Allgemeines .....	30
B.1.2	Auslegungsverfahren und Anwendungsbereich (DBF).....	30
B.1.3	Festigkeitswerte für die Auslegungsberechnung und den Nachweis von Werkstoffeigenschaften .....	30
B.1.4	Ermittlung des maximal zulässigen Drucks durch eine Berstprüfung .....	31
B.1.5	Dokumentation .....	32
<b>Anhang C (normativ) Werkstoffe.....</b>		<b>33</b>
C.1	Allgemeines .....	33
C.1.1	Verwendung metallischer Werkstoffe.....	33
C.1.2	Werkstoffe für Verdichtergehäuse und -gehäuseteile.....	33
C.1.3	Verwendung nichtmetallischer Werkstoffe .....	33
C.1.4	Anforderungen an Schweißer und Schweißverfahren.....	33
C.1.5	Werkstoffbescheinigungen.....	34
<b>Anhang D (normativ) Bestimmung des zulässigen Drucks bei der höchsten Betriebstemperatur .....</b>		<b>35</b>
D.1	Leitfaden für die Anwendung dieses Anhangs.....	35
D.1.1	Allgemeines .....	35
D.1.2	Werkstoffauswahl und Nachweis von Werkstoffeigenschaften.....	35
D.1.3	Dokumentation .....	35
D.2	Festlegung des maximal zulässigen Drucks bei höheren Temperaturen.....	35
<b>Anhang E (normativ) Bestimmung des zulässigen Drucks bei der tiefsten Betriebstemperatur (Anforderungen zur Vermeidung von Sprödbruch).....</b>		<b>36</b>
E.1	Leitfaden für die Anwendung der Methoden und der Auswahl der Werkstoffe .....	36
E.1.1	Allgemeines .....	36
E.1.2	Anforderungen an Werkstoffe und Nachweis von Werkstoffeigenschaften .....	36
E.1.3	Dokumentation .....	37
E.2	Bestimmung des maximal zulässigen Drucks bei der tiefsten zulässigen Betriebstemperatur.....	37
E.3	Bestimmung des maximal zulässigen Drucks bei der tiefsten Betriebstemperatur mit Hilfe einer theoretischen bruchmechanischen Methode für Stahl und Gusseisen .....	37

E.4	Bestimmung des maximal zulässigen Drucks bei der tiefsten Betriebstemperatur mit Hilfe einer empirischen Methode (min- $t_0$ -Methode; Verfahren je nach Temperaturbeanspruchungsfall) für Stahl und Gusseisen .....	38
E.4.1	Allgemeines .....	38
E.4.2	Temperaturbeanspruchungsfälle.....	38
E.4.3	Niedrigste Anwendungstemperaturen für die Beanspruchungsfälle min $t_0$ 100, min $t_0$ 75 und min $t_0$ 25 .....	39
E.4.4	Schweißverbindungen bei den Werkstoffgruppen 1.1 und 1.2.....	40
E.4.5	Bestimmung des Sicherheitsbeiwerts.....	40
E.5	Festlegung von Verbindungselementen unter - 10 °C .....	41
Anhang F (informativ) Zusammenstellung von Eigenschaften häufig verwendeter Werkstoffe.....		42
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.....		67
Literaturhinweise.....		69

## **Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 12693:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12693:2008 ersetzen.

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 2006/42/EC.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

## Einleitung

Diese Norm ist eine Typ C-Norm nach EN ISO 12100.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieser Norm hingewiesen.

Falls bestimmte Vorgaben dieser Typ C-Norm von den in Typ A- oder Typ B-Normen enthaltenen abweichen, haben die Vorgaben dieser Typ C-Norm im Falle von Anlagen, die nach den Vorgaben dieser Typ C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor denen der anderen Normen.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Verdrängerverdichter für Kältemittel nach der Definition in 3.1, die für ortsfeste und ortsveränderliche Kälteanlagen und Wärmepumpen verwendet und im Folgenden als Verdichter bezeichnet werden.

Sie gilt für Verdichter, die in gewerblichen und industriellen Anlagen eingesetzt werden und zu deren Energieversorgung Integralmotoren mit bis zu 1 000 V Wechselstrom oder 1 500 V Gleichstrom verwendet werden.

Sie gilt für Verdichter mit offenem Antrieb sowie für halbhermetische und hermetische Motorverdichter mit positiver Verdrängungsfunktion.

Diese Norm gilt nicht für:

- Verdichter, die für Geräte für den Hausgebrauch vorgesehen sind, für die EN 60335-23-4 gilt;
- Verdichter, bei denen Wasser oder Luft als Kältemittel dient.

Diese Europäische Norm enthält keine Anforderungen im Hinblick auf Schwingungen und Geräuschemission.

ANMERKUNG 1 Verdichter für die Fahrzeugklimatisierung können z. B. nach SAE J 639 entwickelt werden.

ANMERKUNG 2 Die Geräuschemission ist von der Gesamtanlage des eingebauten Verdichters und den entsprechenden Betriebsbedingungen abhängig.

Bei Verdichtern mit halbhermetischem oder offenem Antrieb, die bewegliche Teile enthalten und bei denen die äußere Hülle unter Berücksichtigung bewährter und sicherer industrieller Verfahrensweisen vor allem im Hinblick auf die Aufnahme mechanischer Lasten, den Widerstand gegen thermische Beanspruchungen (zur Begrenzung der möglichen Verformung durch Temperatureinwirkung) und auf Steifigkeit der Konstruktion (äußere mechanische Lasten und Gewicht der Ausrüstung) ausgelegt ist, wird davon ausgegangen, dass der Druck keinen wesentlichen Faktor für die Auslegung darstellt.

Anbauteile mit anderen Funktionen, wie z. B. Ölabscheider, Ölkühler und Ausgleichsbehälter, sollten EN 14276-1 oder EN 13445-6 (Gusseisen) bzw. EN 13445-8 (Aluminium) entsprechen, oder es muss nachgewiesen werden, dass sie die einschlägigen europäischen Anforderungen erfüllen. Dies gilt auch für die Gehäuse von hermetischen Verdichtern, deren Verbindungen entweder geschweißt oder auf andere Art dauerhaft ausgeführt sind.

Diese Norm enthält keine Anforderungen an Verdichter für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären.

ANMERKUNG 3 Weitere Hinweise hierzu sind EN 13463-1 zu entnehmen.

Diese Europäische Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen sowie alle Gefährdungssituationen und -ereignisse, die beim bestimmungsgemäßen Einsatz von Verdichtern sowie beim falschen Einsatz auftreten können, soweit dieser für den Hersteller mit vertretbarem Aufwand vorhersehbar ist (siehe Abschnitt 4).

Diese Europäische Norm legt sicherheitstechnische Anforderungen für die Auslegung, Konstruktion und Herstellung sowie für die Prüfung, Dokumentation und Kennzeichnung von Verdichtern fest, die gegebenenfalls auch für ihre fest eingebauten Zubehörteile, z. B. das Absperrventil, gelten.

Die Anforderungen dieser Norm berücksichtigen die bestimmungsgemäße Verwendung nach EN ISO 12100:2010, 3.12.

Diese Norm gilt für den in eine Kälteanlage einzubauenden Verdichter selbst.

Diese Norm ist nicht auf Verdichter anwendbar, die den Angaben in diesem Anwendungsbereich entsprechen, aber vor der Veröffentlichung dieses Dokuments als Europäische Norm hergestellt wurden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes 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 378-1-:2008+A2:2012, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien*

EN 378-2:2008+A2:2012, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation*

EN 378-3, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen*

EN 378-4, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung*

EN 837-1, *Druckmessgeräte — Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern — Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

EN 837-3, *Druckmessgeräte — Teil 3: Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern — Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

EN 1515 (alle Teile), *Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern*

EN 1779, *Zerstörungsfreie Prüfung — Dichtheitsprüfung — Kriterien zur Auswahl von Prüfmethoden und -verfahren*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12178, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Flüssigkeitsstandanzeiger — Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*

EN 12516-2, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 2: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*

EN 13136:2013, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Druckentlastungseinrichtungen und zugehörige Leitungen — Berechnungsverfahren*

EN 13445-2:2014, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*

EN 13445-3, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion*

EN 20898 (alle Teile), *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen*

EN 60034-1:2010, *Drehende elektrische Maschinen — Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten*

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 60999 (alle Teile), *Verbindungsmaterial — Elektrischer Kupferleiter — Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen*

EN 61010-1, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1)*

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1)*

EN ISO 898 (alle Teile), *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl*

EN ISO 4126-2, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 2: Berstscheibeneinrichtungen (ISO 4126-2)*

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweiße — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*

EN ISO 9606-2, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen (ISO 9606-2)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13732-1, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1)*

EN ISO 13857, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857)*

EN ISO 14120, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120)*

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln (ISO 15607)*

EN ISO 15614-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1)*

EN ISO 15614-2, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen (ISO 15614-2)*

CEN ISO/TR 15608, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen (ISO/TR 15608)*

### **3 Begriffe und Symbole**

#### **3.1 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 378-1:2008+A2:2012, EN ISO 12100-1:2010 sowie die folgenden Begriffe.

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls nichts anderes festgelegt ist, sind alle Drücke Überdrücke.

##### **3.1.1**

##### **Verdrängungsverdichter**

Verdichter, bei dem die Verdichtung durch Änderung des Innenvolumens der Verdichtungskammer erhalten wird