

# E DIN EN 12693:2023-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-03-31

**Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Verdrängerverdichter für Kältemittel; Deutsche und Englische Fassung prEN 12693:2023**

**Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Positive displacement refrigerant compressors; German and English version prEN 12693:2023**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe und Symbole .....	10
3.1 Begriffe .....	10
3.2 Symbole .....	12
4 Liste der signifikanten Gefährdungen .....	15
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	17
5.1 Allgemeines.....	17
5.2 Schutz von beweglichen Teilen.....	17
5.3 Sicherheit gegen Stabilitätsverlust.....	17
5.4 Sicherheit bei der Handhabung .....	17
5.5 Sicherheit gegen Bruch oder Bersten .....	17
5.5.1 Allgemeines.....	17
5.5.2 Druckanforderungen .....	18
5.5.3 Auslegung und Werkstoffe .....	18
5.5.4 Schaugläser .....	19
5.5.5 Anwendung von Druckentlastungseinrichtungen.....	19
5.6 Elektrische Sicherheit.....	20
5.6.1 Allgemeines.....	20
5.6.2 Klassifizierung.....	20
5.6.3 Ermittlung von Nennströmen.....	20
5.6.4 Schutz gegen Berührung von spannungsführenden Teilen.....	20
5.6.5 Verbindungsmaterial .....	21
5.6.6 Maßnahmen für die Erdung.....	21
5.6.7 Innenverdrahtung.....	21
5.6.8 Hochspannungsprüfung.....	21
5.6.9 Isoliermaterialien .....	22
5.6.10 Schutzeinrichtungen des Motorverdichters .....	22
5.7 Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen.....	22
6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder der Schutzmaßnahmen.....	22
6.1 Allgemeines.....	22
6.2 Typprüfung.....	23
6.2.1 Allgemeines.....	23
6.2.2 Festigkeitsprüfung.....	23
6.2.3 Druckentlastungseinrichtung .....	23
6.2.4 Überprüfung der elektrischen Sicherheit .....	24

6.2.5	Anschlagpunkte .....	25
6.3	Einzelprüfung .....	25
6.3.1	Allgemeines .....	25
6.3.2	Festigkeitsprüfung .....	25
6.3.3	Dichtheitsprüfung .....	26
6.3.4	Überprüfung der elektrischen Sicherheit .....	26
7	Kennzeichnung, Bildzeichen, schriftliche Warnhinweise .....	27
7.1	Allgemeines .....	27
7.2	Kennzeichnung .....	27
7.3	Bildzeichen, schriftliche Warnhinweise und Informationen .....	28
7.3.1	Anschlagpunkte .....	28
7.3.2	Druckbeaufschlagung des Gehäuses .....	28
7.3.3	Schmierstofffüllung .....	29
8	Geeignete Herstellungsverfahren .....	29
9	Dokumentation und Benutzerinformation .....	29
9.1	Allgemeines .....	29
9.2	Betriebsanleitung .....	29
<b>Anhang A (normativ) Verfahren für die Auslegung eines Kältemittelverdichters durch</b>		
	<b>Berechnung .....</b>	<b>31</b>
A.1	Berechnungsverfahren .....	31
A.1.1	Allgemeines .....	31
A.1.2	Festigkeitswerte für die Auslegungsberechnung .....	31
A.1.3	Dokumentation .....	31
A.2	Zulässige Spannung für die Auslegung .....	32
A.2.1	Zulässige Spannung für hauptdrucktragende Teile .....	32
A.2.2	Auslegung von Schrauben, Verbindungselementen, Muttern und Bolzen .....	34
<b>Anhang B (normativ) Experimentelle Auslegungsmethode für Kältemittelverdichter .....</b>		<b>35</b>
B.1	Experimentelle Auslegungsmethode .....	35
B.1.1	Allgemeines .....	35
B.1.2	Auswahl und Nachweis von Werkstoffeigenschaften .....	35
B.1.3	Vorgehen bei der experimentellen Auslegungsmethode .....	35
B.1.4	Prüfung beim maximal zulässigen Auslegungs-Prüfdruck $P_F$ .....	35
B.1.5	Prüfung beim minimalen Berst-Prüfdruck $P_{Test}$ .....	36
B.1.6	Dokumentation .....	36
B.2	Bestimmung des maximal zulässigen Auslegungs-Prüfdrucks $P_F$ .....	37
B.3	Festlegung des minimalen Berst-Prüfdrucks $P_{Test}$ .....	37
B.4	Korrektur für die tatsächliche Wanddicke .....	38
<b>Anhang C (normativ) Festlegung des zulässigen Drucks bei maximaler Betriebstemperatur .....</b>		<b>39</b>
C.1	Beziehung zwischen dem zulässigen Druck und höheren Temperaturen .....	39
C.1.1	Allgemeines .....	39
C.1.2	Dokumentation .....	39
C.2	Festlegung des maximal zulässigen Drucks bei höheren Temperaturen .....	39
<b>Anhang D (normativ) Festlegung des zulässigen Drucks bei minimaler Betriebstemperatur —</b>		
	<b>Anforderungen zur Vermeidung von Sprödbruch .....</b>	<b>40</b>
D.1	Beziehung zwischen dem zulässigen Druck und niedrigeren Temperaturen .....	40
D.1.1	Allgemeines .....	40
D.1.2	Anforderungen an Werkstoffe und Nachweis von Werkstoffeigenschaften .....	40
D.1.3	Dokumentation .....	41
D.2	Festlegung des maximal zulässigen Drucks bei minimal zulässiger Betriebstemperatur .....	41
D.3	Festlegung des maximal zulässigen Drucks bei minimaler Betriebstemperatur auf der Grundlage eines empirischen Verfahrens ( $t_{min}$ -Methode) .....	41
D.3.1	Allgemeines .....	41
D.3.2	Bestimmung von $t_{min 100}$ , $t_{min 75}$ und $t_{min 25}$ .....	41
D.3.3	Schweißkonstruktionen .....	42

D.3.4	Bestimmung des Sicherheitsbeiwerts .....	42
D.3.5	Werkstoffprüfung und Dokumentation .....	43
D.4	Festlegung der minimalen Betriebstemperatur $T_{S_{min}}$ auf Grundlage der Referenzdicke $e_B$ ....	43
D.4.1	Allgemeines .....	43
D.4.2	Temperaturanpassung .....	43
D.4.3	Festlegung der Auslegungs-Referenztemperatur $T_R$ .....	44
D.5	Bestimmung von Schrauben, Befestigungselementen, Muttern und Bolzen unter $-10\text{ °C}$ .....	52
<b>Anhang E (informativ) Zusammenstellung von Werkstoffeigenschaften von häufig verwendeten Werkstoffen.....</b>		<b>53</b>
<b>Anhang F (informativ) Grundkriterien für die Auslegung von Kältemittelverdichtern .....</b>		<b>78</b>
F.1	Allgemeines .....	78
F.2	Leistungsfähigkeit von Verdichtern im Hinblick auf die technische Gebrauchstauglichkeit.....	78
F.2.1	Auslegungs-, Bemessungs- und Herstellungsregeln .....	78
F.2.2	Werkstoffauswahl .....	78
F.3	Leistungsfähigkeit von Verdichtern im Hinblick auf die Benutzeranforderungen .....	79
F.3.1	Auslegungs-, Bemessungs- und Herstellungsregeln .....	79
F.3.2	Werkstoffauswahl .....	79
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2006/42/EG .....</b>		<b>80</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>82</b>