

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

| Inhalt | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 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 |
| Anhang A (normativ) Verfahren für die Auslegung eines Kältemittelverdichters durch | | |
| | Berechnung | 31 |
| 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 |
| Anhang B (normativ) Experimentelle Auslegungsmethode für Kältemittelverdichter | | 35 |
| 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 |
| Anhang C (normativ) Festlegung des zulässigen Drucks bei maximaler Betriebstemperatur | | 39 |
| 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 |
| Anhang D (normativ) Festlegung des zulässigen Drucks bei minimaler Betriebstemperatur — | | |
| | Anforderungen zur Vermeidung von Sprödbruch | 40 |
| 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 °C | 52 |
| Anhang E (informativ) Zusammenstellung von Werkstoffeigenschaften von häufig verwendeten Werkstoffen..... | | 53 |
| Anhang F (informativ) Grundkriterien für die Auslegung von Kältemittelverdichtern | | 78 |
| 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 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2006/42/EG | | 80 |
| Literaturhinweise | | 82 |