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 TS_{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