DIN EN ISO 21013-3:2016-12 (D)

Kryo-Behälter - Druckentlastungseinrichtungen für den Kryo-Betrieb - Teil 3: Bestimmung von Größe und Durchfluss (ISO 21013-3:2016); Deutsche Fassung EN ISO 21013-3:2016

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Symbole 7

4 Berechnung des Gesamt-Wärmeüberganges je Zeiteinheit von der warmen Wand (Außenmantel) zur kalten Wand (Innenbehälter) 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Unter Bedingungen ohne Brandeinwirkung 12
4.2.1 Vakuum-isolierte Behälter unter normalem Vakuum 12
4.2.2 Einrichtung zum Druckaufbau 13
4.2.3 Vakuum-isolierte Behälter unter Vakuumverlust und nicht vakuum-isolierte Behälter 13
4.2.4 Behälterbefestigungen und Rohrleitungen 14
4.3 Unter Brandeinwirkung 15
4.3.1 Unbeschädigter oder teilweise beschädigter Zustand des Isoliersystems unter Brandeinwirkung 15
4.3.2 Totalverlust des Isoliersystems unter Brandeinwirkung 16
4.4 Kondensation von Luft oder Stickstoff 16
4.4.1 Allgemeines 16
4.4.2 Vakuumverlust mit Luft und Stickstoff 16
4.4.3 Brandeinwirkung bei Vakuumverlust mit Luft oder Stickstoff 17
4.5 Wärmeübergang je Zeiteinheit (Watt) 18
4.5.1 Allgemeines 18
4.5.2 Normalbetrieb 18
4.5.3 Druckaufbauregler vollständig geöffnet 18
4.5.4 Unter Vakuumverlust 18
4.5.5 Brandeinwirkung mit Vakuumverlust, Vakuummantel und Isolierung unbeschädigt oder teilweise beschädigt 19
4.5.6 Brandeinwirkung mit Vakuumverlust, Isolierung nicht vorhanden 19
4.5.7 Gesamt-Wärmeübergang 19

5 Berechnung des durch Druckentlastungseinrichtungen abzuführenden Massenstromes 20
5.1 Abblasedruck *P* unterhalb des kritischen Drucks 20
5.2 Abblasedruck *P* gleich oder größer als der kritische Druck 20
5.3 Beispiel 21

6 Rohrleitungssysteme für Druckentlastungseinrichtungen 22
6.1 Druckverlust 22
6.1.1 Allgemeines 22
6.1.2 Sicherheitsventile 22
6.1.3 Berstscheiben 22
6.2 Berücksichtigung des Gegendrucks 22
6.3 Wärmeübergang 23

7 Bemessung von Druckentlastungseinrichtungen 24

7.1 Allgemeines **24**
7.2 Bemessung von Sicherheitsventilen **25**
7.2.1 Ausflussmassenstrom **25**
7.2.2 Bestimmung kritischer gegenüber unterkritischer Strömung für Gase **25**
7.2.3 Kritische Strömung **25**
7.2.4 Unterkritische Strömung **26**
7.2.5 Empfohlenes Analyseverfahren **27**
7.2.6 Beispiel **30**
7.3 Bemessung von Berstscheiben **36**
7.3.1 Ausflussmassenstrom **36**
7.3.2 Bestimmung kritischer gegenüber unterkritischer Strömung für Gase **36**
7.3.3 Kritische Strömung **36**
7.3.4 Unterkritische Strömung **37**
7.3.5 Empfohlenes Analyseverfahren **37**
7.3.6 Beispiel **41**

Anhang A (informativ) Kryostate **45**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie (2014/68/EG — Druckgeräterichtlinie) **46**

Literaturhinweise **47**