DIN EN 1012-3:2014-04 (D)

Kompressoren und Vakuumpumpen - Sicherheitsanforderungen - Teil 3: Prozesskompressoren; Deutsche Fassung EN 1012-3:2013

Inhalt

Seite

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 10
3.1 Allgemeine Begriffe 10
3.2 Spezifische Begriffe 14

4 Liste der signifikanten Gefährdungen — Gefährdungsanalyse und Risikobeurteilung 16

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen 21
5.1 Allgemeines 21
5.2 Mechanische Sicherheit 22
5.2.1 Allgemeines 22
5.2.2 Trennende Schutzeinrichtungen 22
5.2.3 Verletzung durch Fluidstrahl 24
5.2.4 Verlust der Standfestigkeit 24
Anheben und Transport von Kompressoranlagen und deren Teilen 24
5.2.6 *Rutschen, Stolpern und Stürzen* 30
5.2.7 Drehzahl 30
5.2.8 Verlust der Hauptenergieversorgung oder kurzzeitige Stromunterbrechung 31
5.2.9 Rückwärtslauf des Kompressors 31
5.3 Elektrische Sicherheit 31
5.3.1 Allgemein zutreffend 31
5.3.2 Überstromschutz des Hauptstromkreises 31
5.3.3 Schutz vor stromführenden Teilen 32
5.3.4 Blitzschutz 32
5.3.5 *Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoranlagen* 32
5.4 Steuerungen 32
5.4.1 Allgemeines 32
5.4.2 Ausfall der Stromversorgung des sicherheitsbezogenen Steuerungssystems 33
5.4.3 Start/Neustart 33
5.4.4 Manuelle Aufhebung von Sicherheitsfunktionen 34
5.4.5 Elektrische Steuerungssysteme 35
5.4.6 Pneumatische und/oder hydraulische Steuerungen 36
5.5 Thermische Sicherheit 36
5.6 Lärm 37
5.7 Verarbeitete, verwendete oder ausgestoßene Werkstoffe und Stoffe 37
5.7.1 Allgemeines 37
5.7.2 Reaktive Gase 38
5.7.3 Sauerstoffkompressoren 38
5.7.4 Acetylenkompressoren 40
5.7.5 Kompressoren für Gase, die H_2S enthalten 41
5.7.6 Stickstoff und andere inerte Gase 41
5.7.7 Zugangsöffnungen zu Prozessgas enthaltenden Teilen 42
5.7.8 Wellenabdichtungssysteme des Kompressors 42
5.7.9 Statische Dichtungen (Dichtungsringe) für Rohrleitungen 43
5.7.10 Mikroorganismen, biologische und mikrobiologische Stoffe 44
5.7.11 *Kompressoranlagen, die mit Verbrennungsmotoren betrieben werden* 44

5.8 Feuer und Explosion 44
5.8.1 Allgemeines 44
5.8.2 Elektrostatische Vorgänge 45
5.8.3 *Drehkolbenkompressoranlagen mit Öleinspritzung* 45
5.8.4 Ölgeschmierte Kolbenprozesskompressoranlagen 46
5.8.5 Kompressoranlagen, die mit Verbrennungsmotoren betrieben werden 47
5.9 Ergonomische Grundsätze 47
5.9.1 Allgemeines 47
5.9.2 Manuelle Handhabung von Kompressoranlagen und deren Bauteilen 47
5.9.3 Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoranlagen 47
5.10 Integrität von Maschinenteilen und andere funktionale Anforderungen 48
5.10.1 Allgemein zutreffend 48
5.10.2 Schnee-, Wind- und Erdbebenlasten 48
5.10.3 Versagen während des Betriebs 48
5.10.4 Betrieb bei niedrigen Temperaturen 49
5.10.5 Flüssigkeitsschlag 49
5.10.6 Kühlsystem 50
5.10.7 Temperaturanstieg des Prozessgases 50
5.10.8 Turbokompressor 50
5.11 Druckbegrenzungseinrichtungen 50
5.11.1 Allgemeines 50
5.11.2 Einbau von Druckbegrenzungseinrichtungen 51
5.11.3 Konstruktionsfestlegungen für Druckentlastungseinrichtungen 51
5.11.4 Mehrstufenkompressoranlagen 52
5.11.5 Einstufen- und Mehrstufen-Turbokompressoren 52
5.12 Anzeige- und Warneinrichtungen 52

6 Verifizierung von Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen 53
6.1 Druckprüfung 53
6.1.1 *Allgemeines* 53
6.1.2 Acetylenkompressoren 53
6.2 Dichtigkeitsprüfung für gefährliche Gase 53
6.3 Prüfung elektrischer Schleifen 53
6.4 Prüfung von Steuerungssystemen 54
6.5 Lärm 54
6.5.1 *Allgemeines* 54
6.5.2 *Schallleistungspegel von Kompressoren zur Verwendung im Freien* 54
6.6 Standsicherheit straßenfahrbarer Kompressoranlagen 54
6.7 Gliederung der Verifizierung 54

7 Anleitungen für den Betrieb 58
7.1 *Allgemeine Anforderungen* 58
7.2 Begleitunterlagen 59
7.2.1 *Betriebsanleitung (Bedienungshandbuch)* 59
7.2.2 Serviceanleitung 65
7.2.3 Demontage 67
7.2.4 Qualifikation 67
7.3 Kennzeichnungen, Zeichen und schriftliche Warnungen 67
7.3.1 Allgemein zutreffend 67
7.3.2 Gehäuse von Kompressoranlagen 68
7.3.3 Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoranlagen 68
7.3.4 Kennzeichnungen (insbesondere Typschild) 68

Anhang A (informativ) Bildzeichen 70

Anhang B (informativ) Maßnahmen zur Sicherstellung einer Sicherheitsfunktion bei der Prüfung einer Sicherheitseinrichtung (Beispiel) 76
B.1 Umgehungsschalter für Abschaltungen 76
B.2 Überwachung 76

Anhang C (informativ) Leitfaden für die Anwendung geltender Normen auf die funktionale Sicherheit der sicherheitsbezogenen Steuerungen von Prozesskompressoren bzw. -kompressoranlagen 77
C.1 Einleitung 77

C.2 Anwendungsbereich 77
C.3 Normative Verweisungen 78
C.3.1 Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC)/Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) 78
C.3.2 Internationale Normungsorganisation (ISO)/Europäisches Komitee für Normung (CEN) 78
C.4 Standardabkürzungen 78
C.5 Risikominderungsprozess und funktionale Sicherheit 79
C.6 Zusammenhang zwischen EN 1012-3 und den Normen zur funktionalen Sicherheit 80
C.7 Prozess der funktionalen Sicherheit 82
C.7.1 Allgemeines 82
C.7.2 Risikobeurteilung 84
C.7.3 Zuordnung von Sicherheitsfunktionen zu Schutzebenen 89
C.7.4 Festlegung von Sicherheitsanforderungen 89
C.7.5 Konstruktion und technische Bearbeitung 90
C.7.6 Installation, Inbetriebnahme und Validierung 92
C.7.7 Verifizierung 92
C.7.8 Beurteilung der funktionalen Sicherheit 92
C.8 Risikobeurteilung von Kompressoren und Hilfssystemen 93
C.9 Zuständigkeiten 94
C.9.1 Endanwender und Hersteller 94
C.9.2 Hersteller von Kompressoren oder Kompressoranlagen 94
C.9.3 Beispiel 1 unter Anwendung von EN 61508, EN 61511 96
C.9.4 Beispiel 2 unter Anwendung von EN 61508, EN 61511 98

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) 100

Literaturhinweise 101