

E DIN EN 1012-3:2013-03 (D)

Erscheinungsdatum: 2013-03-25

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

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	11
3.1 Allgemeine Begriffe	11
3.2 Spezifische Begriffe	14
4 Liste der signifikanten Gefährdungen — Gefährdungsanalyse und Risikobeurteilung	16
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	22
5.1 Allgemeines	22
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
5.2.5 Anheben und Transport von Kompressoranlagen und deren Teilen	25
5.2.6 Rutschen, Stolpern und Stürzen	31
5.2.7 Drehzahl	31
5.2.8 Verlust der Hauptenergieversorgung oder kurzzeitige Stromunterbrechung	32
5.2.9 Rückwärtslauf des Kompressors	32
5.3 Elektrische Sicherheit	32
5.3.1 Allgemein zutreffend	32
5.3.2 Überstromschutz des Hauptstromkreises	32
5.3.3 Schutz vor stromführenden Teilen	32
5.3.4 Blitzschutz	33
5.3.5 Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoranlagen	33
5.4 Steuerungen	33
5.4.1 Allgemeines	33
5.4.2 Ausfall der Stromversorgung des sicherheitsbezogenen Steuerungssystems	34
5.4.3 Start/Neustart	34
5.4.4 Manuelle Aufhebung von Sicherheitsfunktionen	35
5.4.5 Elektrische Steuerungssysteme	36
5.4.6 Pneumatische und/oder hydraulische Steuerungen	37
5.5 Thermische Sicherheit	37
5.6 Lärm	38
5.7 Verarbeitete, verwendete oder ausgestoßene Werkstoffe und Stoffe	38
5.7.1 Allgemeines	38
5.7.2 Reaktive Gase	39
5.7.3 Sauerstoffkompressoren	39
5.7.4 Acetylenkompressoren	41
5.7.5 Kompressoren für Gase, die H ₂ S enthalten	42
5.7.6 Stickstoff und andere inerte Gase	42
5.7.7 Zugangsöffnungen zu Prozessgas enthaltenden Teilen	43
5.7.8 Wellenabdichtungssysteme des Kompressors	43
5.7.9 Statische Dichtungen (Dichtungsringe) für Rohrleitungen	44
5.7.10 Mikroorganismen, biologische und mikrobiologische Stoffe	45
5.7.11 Kompressoranlagen, die mit Verbrennungsmotoren betrieben werden	45

5.8	Feuer und Explosion	45
5.8.1	Allgemeines	45
5.8.2	Elektrostatische Vorgänge	46
5.8.3	<i>Drehkolbenkompressoranlagen mit Öleinspritzung</i>	46
5.8.4	Ölgeschmierte Kolbenprozesskompressoranlagen	47
5.8.5	Kompressoranlagen, die mit Verbrennungsmotoren betrieben werden	48
5.9	Ergonomische Grundsätze	48
5.9.1	Allgemeines	48
5.9.2	Manuelle Handhabung von Kompressoranlagen und deren Bauteilen	48
5.9.3	Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoranlagen	48
5.10	Integrität von Maschinenteilen und andere funktionale Anforderungen	49
5.10.1	Allgemein zutreffend	49
5.10.2	Schnee-, Wind- und Erdbebenlasten	49
5.10.3	Versagen während des Betriebs	49
5.10.4	Betrieb bei niedrigen Temperaturen	50
5.10.5	Flüssigkeitsschlag	50
5.10.6	Kühlsystem	51
5.10.7	Temperaturanstieg des Prozessgases	51
5.10.8	Turbokompressor	51
5.11	Druckbegrenzungseinrichtungen	51
5.11.1	Allgemeines	51
5.11.2	Einbau von Druckbegrenzungseinrichtungen	52
5.11.3	Konstruktionsfestlegungen für Druckentlastungseinrichtungen	52
5.11.4	Mehrstufenkompressoranlagen	53
5.11.5	Einstufen- und Mehrstufen-Turbokompressoren	53
5.12	Anzeige- und Warneinrichtungen	53
6	Verifizierung von Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	54
6.1	Druckprüfung	54
6.1.1	<i>Allgemeines</i>	54
6.1.2	Acetylenkompressoren	54
6.2	Dichtigkeitsprüfung für gefährliche Gase	54
6.3	Prüfung elektrischer Schleifen	54
6.4	Prüfung von Steuerungssystemen	55
6.5	Lärm	55
6.5.1	<i>Allgemeines</i>	55
6.5.2	Schalleistungspegel von Kompressoren zur Verwendung im Freien	55
6.6	Standsicherheit straßenfahrender Kompressoranlagen	55
6.7	Gliederung der Verifizierung	55
7	Anleitungen für den Betrieb	59
7.1	Allgemeine Anforderungen	59
7.2	Begleitunterlagen	60
7.2.1	<i>Betriebsanleitung (Bedienungshandbuch)</i>	60
7.2.2	Serviceanleitung	66
7.2.3	Demontage	68
7.2.4	Qualifikation	68
7.3	Kennzeichnungen, Zeichen und schriftliche Warnungen	68
7.3.1	Allgemein zutreffend	68
7.3.2	Gehäuse von Kompressoranlagen	69
7.3.3	Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoranlagen	69
7.3.4	Kennzeichnungen (insbesondere Typschild)	69
Anhang A (informativ) Bildzeichen		71
Anhang B (informativ) Maßnahmen zur Sicherstellung einer Sicherheitsfunktion bei der Prüfung einer Sicherheitseinrichtung (Beispiel)		77
B.1	Umgehungsschalter für Abschaltungen	77
B.2	Überwachung	77
Anhang C (informativ) Leitfaden für die Anwendung geltender Normen auf die funktionale Sicherheit der sicherheitsbezogenen Steuerungen von Prozesskompressoren bzw. -kompressoranlagen		78
C.1	Einleitung	78

C.2	Anwendungsbereich	78
C.3	Normative Verweisungen	79
C.3.1	Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC)/Europäisches Komitee für Normung (CEN).....	79
C.3.2	Internationale Normungsorganisation (ISO)/Europäisches Komitee für Normung (CEN)	79
C.4	Standardabkürzungen.....	79
C.5	Risikominderungsprozess und funktionale Sicherheit.....	80
C.6	Zusammenhang zwischen EN 1012-3 und den Normen zur funktionalen Sicherheit	81
C.7	Prozess der funktionalen Sicherheit	83
C.7.1	Allgemeines	83
C.7.2	Risikobeurteilung	85
C.7.3	Zuordnung von Sicherheitsfunktionen zu Schutzebenen.....	90
C.7.4	Festlegung von Sicherheitsanforderungen.....	90
C.7.5	Konstruktion und technische Bearbeitung.....	91
C.7.6	Installation, Inbetriebnahme und Validierung	93
C.7.7	Verifizierung	93
C.7.8	Beurteilung der funktionalen Sicherheit.....	93
C.8	Risikobeurteilung von Kompressoren und Hilfssystemen	94
C.9	Zuständigkeiten	95
C.9.1	Endanwender und Hersteller.....	95
C.9.2	Hersteller von Kompressoren oder Kompressoranlagen	95
C.9.3	Beispiel 1 unter Anwendung von EN 61508, EN 61511	97
C.9.4	Beispiel 2 unter Anwendung von EN 61508, EN 61511	99
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie).....	101
	Literaturhinweise	102