

# 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 <sub>2</sub> 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	Standicherheit straßenfahrbarer 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