

E DIN EN ISO 21789:2020-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2020-05-15

Gasturbinenanwendungen - Sicherheit (ISO/DIS 21789:2020); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21789:2020

Gas turbine applications - Safety (ISO/DIS 21789:2020); German and English version prEN ISO 21789:2020

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort	6
Vorwort	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	12
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	14
5 Sicherheitsanforderungen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Risikobeurteilung	15
5.2.1 Anforderungen an die Risikobeurteilung	16
5.3 Änderungen und Ersatzteile	17
5.4 Vorhersehbare Fehlanwendung	17
5.5 Lebensdauer	17
5.6 Kombination von Gefährdungen	17
5.7 Lärm	17
5.8 Mechanisch	18
5.8.1 Trennende Schutzeinrichtungen	18
5.8.2 Zugänglichkeit zu Instandhaltungszwecken	18
5.8.3 Gehäusekonstruktion	19
5.8.4 Verdichterpumpen des Gasturbinenverdichters	19
5.8.5 Stabilität und Handhabung	19
5.8.6 Überlastungen von Kupplungen, Wellen und Getrieben durch Drehmoment	20
5.8.7 Vibration	20
5.8.8 Mechanischer Ausfall durch Korrosion	20
5.8.9 Gestaltungsverfahren und Werkstoffe	20
5.8.10 Gasturbinentemperaturen	21
5.8.11 Umgebungsbeanspruchungen	21
5.8.12 Eigenschaften des Zusammenbaus	21
5.8.13 Kupplungen	22
5.8.14 Rotorlager	22
5.8.15 Versagen drehender Teile	22
5.8.16 Schutzschirm gegen Schäden durch Fremdkörper (FOD)	22
5.8.17 Getriebe	23
5.8.18 Startsysteme	23
5.8.19 Niedrige Umgebungstemperaturen	24
5.9 Gasturbinenverdichter-Luftansaugsystem	24
5.9.1 Allgemeines	24
5.9.2 Verunreinigung der Eintrittsluft	24
5.9.3 Überwachung und Vermeidung von Eisbildung	24
5.9.4 Implosionsschutz	25

5.9.5	Einlass-Implosionsschutzöffnung.....	25
5.9.6	Abfallentsorgung durch Verbrennung	26
5.9.7	Rezirkulation.....	26
5.9.8	Lufteinlasskanal des Gasturbinenverdichters.....	27
5.10	Brennstoffanlage	27
5.10.1	Allgemeines.....	27
5.10.2	Brennstoffzufuhrqualität und -zufuhreigenschaften	27
5.10.3	Druckprüfung (Leckage).....	27
5.10.4	Brennzufuhrheizung	27
5.10.5	Gasbrennstoffanlagen.....	28
5.10.6	Flüssigbrennstoffsysteme	32
5.10.7	Multibrennstoffsysteme.....	37
5.10.8	Brennstoffspülung	37
5.10.9	Brennstoffentleerung	37
5.11	Verbrennungsüberwachung.....	38
5.11.1	Allgemeines.....	38
5.11.2	Anforderungen an die Zündung.....	38
5.11.3	Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme	38
5.12	Abgassystem	39
5.12.1	Regelung mit Drosselvorrichtung.....	39
5.12.2	Lage flexibler Verbindungen	39
5.12.3	Abgasöffnung.....	39
5.12.4	Explosionsschutz	39
5.13	Einhausungen	40
5.13.1	Allgemeines.....	40
5.13.2	Aufbau der Einhausung	41
5.13.3	Brandschutzvorkehrungen für Einhausungen	41
5.13.4	Explosionsvermeidung und -schutz — Bereichsklassifizierung — Belüftung	41
5.13.5	Gasmelder.....	41
5.13.6	Spülung der Einhausung	42
5.13.7	Entflammbarer Nebel	42
5.13.8	Zugang und Türen	42
5.13.9	Einklemmen.....	43
5.14	Beleuchtung	43
5.15	Brandschutzmaßnahmen	43
5.15.1	Allgemeines.....	43
5.15.2	Bauliche Brandschutzmaßnahmen	44
5.15.3	Minderung und Eindämmung entflammbarer Flüssigkeiten	44
5.15.4	Brandschutz.....	45
5.15.5	Branderkennung	45
5.15.6	Feuerlöschsysteme	46
5.15.7	Wassersprühnebel-Löschmittel	47
5.15.8	Löschsystem-Bedienelemente	47
5.15.9	Fluchtwege	49
5.15.10	Unkontrollierte Freisetzung des Mittels und Verlust des Treibmitteldrucks.....	49
5.15.11	Thermische Tankentlastung (Berstscheibe).....	49
5.15.12	Treibmitteltanks	50
5.15.13	Freisetzung von Löschmitteln in Gasturbinenhallen, Kontrollräumen usw.....	50
5.16	Klassifizierung von Gefährdungsbereichen, Explosionsvermeidung und Explosionsschutz	50
5.16.1	Allgemeines.....	50
5.16.2	Bereichsklassifizierung.....	50
5.16.3	Explosionsvermeidung.....	51
5.16.4	Zündquellenkontrolle.....	51
5.16.5	Reduzierung der Explosionswirkung in einem umschlossenen Bereich.....	52
5.17	Belüftung.....	54
5.17.1	Allgemeines.....	54
5.17.2	Kühlung	54

5.17.3	Heizung	54
5.17.4	Gefährdungsbereichskontrolle	55
5.17.5	Heiße Oberflächen	55
5.17.6	Position des Belüftungseinlasses	55
5.17.7	Filterung des Belüftungseinlasses	56
5.17.8	Belüftungseinlasskanal	56
5.17.9	Position des Belüftungsauslasses	56
5.17.10	Belüftungsüberwachung	56
5.18	Lüfter	57
5.18.1	Gebläse-Schutzeinrichtungen und strukturelles Versagen	57
5.18.2	Blasluft-Ölkühler	57
5.18.3	Funkenbildung durch Gebläseflügel	57
5.19	Erkennung von brennbarem Gas	57
5.19.1	Typ/Auswahlgrundsätze	57
5.19.2	Grundsätze der Platzierung	57
5.19.3	Einstellungen	58
5.19.4	Einhausungen mit heißen Oberflächen — Analyseinstrument	58
5.19.5	Instandhaltung und Kalibrierung	58
5.20	Steuerungs- und automatische Schutzsysteme	59
5.20.1	Allgemeines	59
5.20.2	Eignung für die Umgebung	59
5.20.3	Ergonomie	59
5.20.4	Ausfall	59
5.20.5	Kalibrierung	60
5.20.6	Prüfung	60
5.20.7	Drehzahlregelung	60
5.20.8	Notabschaltsystem der Gasturbine	61
5.20.9	Verriegelungseinrichtungen	62
5.20.10	Cybersicherheit	62
5.21	Elektrik	62
5.21.1	Gestaltung/Installation	62
5.21.2	Isolierung und gespeicherte Energie	62
5.21.3	Elektrostatische Energie und Potentialausgleich	63
5.21.4	Eindringen von Wasser	63
5.21.5	Blitzeinschlag	64
5.21.6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	64
5.21.7	Batterieanlagen	64
5.21.8	Elektrische Überlast	64
5.21.9	Stromversorgungsausfall	64
5.22	Entleerungsöffnungen und Entlüftungsöffnungen	65
5.22.1	Allgemeines	65
5.22.2	Entlüftungsöffnungen für entflammbare Gase	65
5.22.3	Giftige und gefährliche Emissionen	66
5.22.4	Entlüftungen von Gasturbinenverdichtern	66
5.23	Druckgeräte	66
5.23.1	Allgemeines	66
5.23.2	Gestaltung	66
5.23.3	Gefährdungen	67
5.23.4	Fehlanwendung	67
5.23.5	Handhabung und Betrieb	67
5.23.6	Isolierung, Entleerung und Entlüftung	67
5.23.7	Injektion von Flüssigkeiten	67
5.23.8	Baugruppen	68
5.23.9	Sicherheitsausrüstung	69
5.23.10	Flexible Leitungen (und Metallschläuche)	70
5.23.11	Feuer von außen	70
5.23.12	Werkstoffversprödung und Korrosion	71
5.23.13	UV-beständiges Leitungssystem	71

5.24	Hilfssysteme.....	71
5.24.1	Schmiersysteme.....	71
5.24.2	Wassersysteme	72
5.24.3	Hydraulische und pneumatische Systeme	72
5.24.4	Betriebsluftzufuhr	72
5.25	Installation in einem Gefährdungsbereich	72
5.26	Gasturbinen ohne Einhausung in einer Halle	73
5.27	Außerbetriebnahme und Entsorgung	74
6	Konformitätsverifizierung	74
6.1	Qualitätssicherung.....	74
6.2	Prüfung der Sicherheitsanforderungen.....	75
7	Benutzerinformationen	75
7.1	Allgemeines.....	75
7.2	Sprache	75
7.3	Verpackung	75
7.4	Inbetriebnahme.....	75
7.5	Betrieb	76
7.5.1	Allgemeines.....	76
7.5.2	Sicherheitsanweisungen und Notfallverfahren.....	77
7.6	Zugang zu der Einhausung	78
7.6.1	Allgemeines.....	78
7.6.2	Risikobeurteilung für den Zugang zu Einhausungen.....	79
7.6.3	Beschränkungen unter Betriebsbedingungen.....	79
7.6.4	Beschränkungen unter nichtbetrieblichen Bedingungen.....	79
7.6.5	Zugang während der Inbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme.....	80
7.6.6	Installationen in einem Gefährdungsbereich	80
7.7	Instandhaltung.....	80
7.7.1	Allgemeines.....	80
7.7.2	Allgemeine Gefährdungen im Rahmen der Instandhaltung.....	81
7.7.3	Zugänglichkeit, Isolierung und Energieableitung	81
7.7.4	Druckgeräte	81
7.7.5	Brandschutzsysteme	82
7.7.6	Gasmelder.....	82
7.7.7	Steuerungssysteme: Instandhaltung, Kalibrierung und Prüfung.....	83
7.7.8	Gefährliche Werkstoffe und Substanzen	83
7.8	Warnschilder und Hinweise	83
7.9	Lärm	84
7.10	Arbeitsgenehmigung (PTW)	84
7.11	Schulung.....	85
7.12	Außerbetriebnahme und Entsorgung	85
Anhang A (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen		86
Anhang B (normativ) Überprüfung von Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen.....		99
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....		105
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/34/EU.....		109
Anhang ZC (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen innerhalb ihrer relevanten europäischen Publikationen		112
Literaturhinweise		115