

E DIN EN 17893:2022-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-09-23

Anforderungen und Risikoanalyseverfahren für Kühlanlagen für den Straßentransport von temperaturempfindlichen Gütern, die mit brennbaren Kältemitteln betrieben werden; Deutsche und Englische Fassung prEN 17893:2022

Thermal road vehicles - Safety Standard for temperature-controlled systems using flammable refrigerants for the transport of goods - Requirements and risk analysis process; German and English version prEN 17893:2022

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen.....	19
5 Risikobewertung.....	19
5.1 Allgemeines	19
5.1.1 Allgemeine Anforderungen.....	19
5.1.2 Sicherheitsprinzipien.....	20
5.1.3 Sicherheitskonzept	21
5.2 Brennbare Kältemittel.....	21
5.3 Signifikante Gefährdungen	22
5.4 Schutz vor Gefährdungen.....	22
5.4.1 Schutz vor Explosionsgefährdungen	22
5.4.2 Schutz vor übermäßigem internen Systemdruck.....	22
5.5 Risikobeurteilung des Betriebsmodus	22
5.5.1 Allgemeines	22
5.5.2 Betriebsmodi.....	23
5.5.3 Evaluierung der Leckrate und -häufigkeiten zur Charakterisierung.....	26
5.5.4 Kontrollvolumen.....	27
5.5.5 Risikobeurteilung für brennbare Kältemittel.....	27
5.6 Vertretbares Risiko.....	28
5.6.1 Allgemeines	28
5.6.2 Risikominderung.....	28
5.6.3 Vertretbare Risikokriterien	29
5.7 Auditierung und Wirksamkeitsprüfung von Sicherheitskonzepten	30
6 Anforderungen an die Auslegung und Konstruktion der TKA.....	31
6.1 Allgemeines	31
6.2 Komponenten und Rohrleitungen von Kälteanlagen mit brennbarem Kältemittel.....	31
6.2.1 Allgemeines	31
6.2.2 Entlastungseinrichtungen bei externen Bränden	32
6.3 Baugruppen	32
6.3.1 Allgemeines	32
6.4 Montage der TKA auf dem Transporter, LKW oder Anhänger.....	32
6.5 Innenausstattung des Kammervolumens.....	33
6.5.1 Allgemeines	33
6.5.2 Wärmetauscher im Kammerinneren	33
6.5.3 Lüftung innerhalb des Kammervolumens.....	35

6.5.4	Kältemitteldetektoren.....	35
6.5.5	Bewertung der Oberflächentemperaturen	35
6.5.6	Elektrische Komponenten.....	35
6.6	Äußere elektrische Komponenten (Schaltschrank)	36
6.7	Kältemittel-Füllmenge.....	36
6.8	Alarmsystem.....	36
6.8.1	Allgemeines	36
6.8.2	Energie für das Alarmsystem.....	37
6.9	Prüfung.....	37
6.9.1	Allgemeines	37
6.9.2	Prüfung des Sicherheitskonzepts und der Schutzeinrichtungen.....	38
6.9.3	Prüfung der Luftdichtheit des Kammervolumens zur Bestimmung der Verdünnung ausgetretenen Kältemittels	38
6.9.4	Korrosionsprüfung	39
6.9.5	Schwingungsprüfung.....	39
6.9.6	Schock- und Aufprallprüfung.....	39
6.9.7	Fertigungsabnahmeprüfung	40
6.10	Kennzeichnung und Dokumentation	40
6.10.1	Allgemeines	40
6.10.2	Kennzeichnung.....	40
6.10.3	Handbücher und Dokumentation.....	41
6.11	Zertifizierung.....	43
7	Anforderungen an TKA-Hersteller zur Sicherstellung der sicheren Instandhaltung, Wartung, Reparatur.....	43
7.1	Allgemeines	43
7.2	Bildungs- und Schulungsangebote.....	44
7.3	Wartungs- und Reparaturanweisungen.....	44
7.4	Bereitstellung von Sicherheitsanweisungen.....	44
7.5	Bereitstellung einer Selbstüberprüfung.....	45
8	Sicherer Betrieb an verschiedenen Betriebsstätten	45
8.1	Allgemeines	45
8.2	Betriebsstätten.....	47
8.3	Signifikante Gefährdungen an Betriebsstätten	49
8.4	Lüftungsbedingungen an Betriebsstätten	50
8.4.1	Allgemeines	50
8.4.2	Anforderungen an den Betrieb im Freien	51
8.4.3	Anforderungen an den Betrieb in gut belüfteten Bereichen	51
8.4.4	Anforderungen an den Betrieb in nicht gut belüfteten Bereichen.....	51
8.4.5	Betrieb in nicht belüfteten Bereichen	52
8.5	Anforderungen an Türöffnungen und das Be- und Entladen von Waren	52
8.6	Elektrische Installationen an Betriebsstätten.....	53
8.7	Betreiberanweisungen zum Umgang mit Alarmen.....	53
8.8	Unfälle.....	54
8.8.1	Allgemeines	54
8.8.2	Maßnahmen zum Unfallschutz.....	55
8.8.3	Maßnahmen nach Unfällen.....	55
8.9	Betriebsanleitungen, Handbücher, Richtlinien an Betriebsstätten	56
9	Wartungsempfehlungen und -anforderungen an Betriebsstätten	56
9.1	Allgemeines	56
9.2	Betriebsstätten mit Instandhaltungsarbeiten.....	57
9.3	Allgemeines	57
9.3.1	Allgemeine Anforderungen	57
9.3.2	Unterweisung des Personals	58
9.3.3	Allgemeine Fehlervermeidung.....	58

9.4	Montage der TKA am Fahrzeug und im Kammervolumen	58
9.5	Reparatur und Wartung am Fahrzeug oder der Karosserie.....	59
9.6	Reparatur und Wartung an der TKA, einschließlich Reparaturen an der Kälteanlage.....	59
9.6.1	Allgemeines	59
9.6.2	Unterweisung des Personals.....	60
9.6.3	Anforderungen an den Arbeitsbereich.....	61
9.6.4	Inspektion	61
9.6.5	Anzeige von Systemfehlern.....	62
9.6.6	Maßnahmen und Verfahren für die Kälteanlagenreparatur.....	62
9.6.7	Werkzeuge und Ausrüstung	65
9.6.8	Prüfung nach der Reparatur.....	66
9.6.9	Fehlervermeidung bei Wartung und Reparatur der Kälteanlage.....	66
9.6.10	Dokumentation	66
9.7	Handhabung, Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung von Kältemittel.....	67
10	Außerbetriebnahme der TKA	67
Anhang A (informativ) Kontrollvolumen-Spezifikationen für TRV		68
Anhang B (informativ) Beschreibung von Mechanismen zur Risikominderung		71
B.1	Allgemeines	71
B.2	Zoneneinteilungskonzept mit Wärmetauscher.....	71
B.3	Indirekter Wärmetauscher.....	71
B.4	Trennmechanismus des Wärmetauschers, Absperreinrichtungen.....	72
B.5	Lüftungsmechanismus.....	73
B.5.1	Allgemeines	73
B.5.2	Äußerer Lüftungsmechanismus.....	73
B.5.3	Innerer Lüftungsmechanismus	74
B.6	Kältemittelerkennung	74
B.7	Alarmsystem.....	75
B.7.1	Allgemeines	75
B.7.2	Alarmarten.....	75
B.7.3	Optischer und hörbarer Alarm bei Kältemittelleckagen	76
B.7.4	Maßnahmen des Alarmsystems	76
Anhang C (normativ) Informationen zu Leckagearten und Leck-Massenströmen		77
Anhang D (normativ) Nützliche Gleichungen zur Berechnung der Umgebungslüftung.....		80
D.1	Allgemeines	80
D.2	Verdünnung einer ausgetretenen brennbaren Substanz mit Luft	80
D.3	Zusätzliche Beispiele.....	82
D.3.1	Kleines Volumen im Freien.....	82
D.3.2	Nicht belüftetes Gehäuse	83
Anhang E (normativ) Tracergasmessung zur Bestimmung der Luftaustauschrate.....		84
E.1	Allgemeines	84
E.2	Tracergasmessung mit CO ₂	85
E.3	Erforderliche Luftaustauschrate zur Verdünnung ausgetretenen Kältemittels im Kammervolumen	86
Anhang F (informativ) Typische Zündungsquellen für die Risikobeurteilung von TKA.....		87
Anhang G (informativ) Beispielf Verfahren für die Risikobeurteilung		88
Literaturhinweise.....		89