E DIN EN 18191:2025-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-05-09

Industriearmaturen - Zusätzliche Anforderungen an metallische Armaturen für Wasserstoffanwendungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 18191:2025

Industrial valves - Additional requirements for metallic valves for hydrogen application; German and English version prEN 18191:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 11

2 Normative Verweisungen ... 11

3 Begriffe ... 12

4 Allgemeines ... 16

5 Wasserstoffbetrieb (Schädigungsmechanismen) ... 16
5.1 Werkstoffe aus Metall ... 16
5.2 Nichtmetallische Werkstoffe ... 17

6 Allgemeine Informationen zur Materialauswahl für jeden Wasserstoffdienst (Schädigungsmechanismus) ... 17
6.1 Wasserstoff in Anwendung bei niedrigen Temperaturen ... 17
6.2 Umweltbedingte Wasserstoffversprödung (HEE) ... 17
6.2.1 Allgemeines ... 17
6.2.2 Ferritische Stähle außer austenitischen ferritischen nichtrostenden Stählen ... 18
6.2.3 Austenitische nichtrostende Stähle ... 18
6.2.4 Austenitisch-ferritische Stähle ... 18
6.2.5 Aluminium und Aluminiumlegierungen ... 18
6.2.6 Gusseisen ... 19
6.2.7 Stahlguss ... 19
6.2.8 Kupfer und Kupferlegierungen ... 19
6.2.9 Nickel, Nickellegierungen, Titan und Titanlegierungen ... 19
6.2.10 Zirkonium ... 19
6.2.11 Andere metallische Werkstoffe ... 20
6.3 Hochtemperatur-Wasserstoffangriff (HTHA) ... 20
6.4 Wasserstoffbetrieb mit zyklischer Belastung (Ermüdung) ... 20
6.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 20
6.4.2 Ermüdung in Kombination mit anderen Wasserstoffdienstleistungen (Schädigungsmechanismen) ... 20
6.5 Nichtmetallische Werkstoffe ... 21

7 Zusätzliche Spezifikationen ... 21
7.1 Auslegung ... 21
7.1.1 Allgemeines ... 21
7.1.2 Auslegungstemperatur ... 21
7.1.3 Wasserstoffpartialdruck ... 21
7.1.4 Aspekte der Dichtheit ... 21
7.2 Werkstoffe ... 22
7.2.1 Allgemeines ... 22
7.2.2 Metallische und nichtmetallische Werkstoffe ... 23
7.2.3 Lieferbedingungen für fertige Armaturenteile ... 24

7.3 Herstellung ... 24
7.3.1 Schweißen ... 24
7.3.2 Schweißzusätze ... 25
7.3.3 Kaltumformung ... 25
7.3.4 Dehnungshärten ... 25
7.3.5 Härte ... 26
7.3.6 Mechanische Eigenschaften von Schweißnähten ... 26
7.4 Abschließende Bewertung ... 26
7.5 Kennzeichnung ... 26

Anhang A (informativ) Harmonisierte europäische Produktnormen für Industriearmaturen ... 27

Anhang B (informativ) Werkstoffe für Bauteile von metallischen Industriearmaturen zur Verwendung in Wasserstoffanwendungen ... 28
B.1 Allgemeines ... 28
B.2 Werkstoffe für Wasserstoffanwendungen ... 28
B.3 Übersicht über Armaturenteile aus Metallen und anderen Werkstoffen ... 29
B.4 Abdichtungen des Betätigungsorgans und andere Dichtungskomponenten ... 34
B.5 Abdichtungen des Betätigungsorgans und andere Dichtungskomponenten ... 35
B.6 Schmierstoffe ... 36
B.7 Übersicht über die Werkstoffe ... 36

Anhang C (normativ) Dichtheit und zusätzliche Prüfungen ... 68
C.1 Allgemeines ... 68
C.2 Definitionen und Symbole ... 68
C.2.1 Prüfkategorie ... 68
C.2.2 TC-Stufe ... 68
C.2.3 Symbol ... 68
C.2.4 Stellantrieb ... 68
C.3 Optionen ... 68
C.4 Zusammenfassung der Inspektion und Prüfung ... 69
C.4.1 Allgemeines ... 69
C.4.2 Bestimmung der TC-Stufen ... 69
C.4.3 Anwendungsbeispiele ... 71
C.4.4 Zusammenfassung der abschließenden Bewertung (Inspektion und Prüfung) ... 73
C.5 Inspektions- und Prüfverfahren sowie Abnahmekriterien ... 74
C.5.1 Allgemeine Anforderungen ... 74
C.6 Inspektions- und Prüfverfahren sowie Abnahmekriterien ... 74
C.6.1 Fertigungsabnahmeprüfung von Gehäuse und Sitz ... 74
C.6.2 H2-Tieftemperaturbetrieb (flüssiger H2), Fertigungsabnahmeprüfung ... 75
C.7 Dokumentation ... 75
C.8 Zusätzliche Kennzeichnungsvorschriften ... 76

Literaturhinweise ... 77

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammenfassung der Betriebe ... 17

Tabelle A.1 — Europäische Produktnormen für Industriearmaturen ... 27

Tabelle B.1 — Übersicht — Armaturenteile aus Metallen und anderen Werkstoffen ... 31

Tabelle B.2 — In harmonisierten europäischen Normen festgelegte ferritische Stähle ... 38

Tabelle B.3 — In harmonisierten europäischen Normen angegebene häufig verwendete austenitische Stähle ... 40

Tabelle B.4 — In harmonisierten europäischen Normen angegebene häufig verwendete Aluminiumlegierungen 43

Tabelle B.5 — In harmonisierten europäischen Normen angegebene häufig verwendete austenitische Stähle 43

Tabelle B.6 — In europäischen Normen angegebene häufig verwendete Kupferlegierungen (d. h. Bronze, Messing) 45

Tabelle B.7 — Häufig verwendete metallische Werkstoffe für Ausrüstungen 46

Tabelle B.8 — Häufig verwendete metallische Werkstoffe für benetzte Teilkomponenten 51

Tabelle B.9 — Häufig verwendete polymere Werkstoffe (Thermoplaste und Duroplaste) für benetzte Teilkomponenten 56

Tabelle B.10 — Häufig verwendete Elastomere für benetzte Teilkomponenten 61

Tabelle B.11 — Gebräuchliche Werkstoffe für Abdichtungen des Betätigungsorgans (Packungen) und andere Dichtungselemente (Dichtungen) 64

Tabelle B.12 — Häufig verwendete Werkstoffe für Federn 66

Tabelle B.13 — Häufig verwendete metallische Werkstoffe für Aufpanzerungen 67

Tabelle C.1 — Bestimmung der TC-Stufe in Abhängigkeit von den möglichen Anwendungskriterien und -parametern 69

Tabelle C.2 — Zusammenfassung der vorgeschriebenen und optionalen Inspektionen und Prüfungen 73

Tabelle C.3 — Überblick über die vorgeschriebenen Gehäuse- und Sitzprüfverfahren für TC 2 und TC 3 74

Tabelle C.4 — Übersicht über vorgeschriebenen H2-Tieftemperaturbetrieb (flüssiger H2), Fertigungsabnahmeprüfung 75