DIN EN 18191:2026-10 (D)

Industriearmaturen - Zusätzliche Anforderungen an metallische Armaturen für Wasserstoffanwendungen; Deutsche Fassung EN 18191:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 10

4 Allgemeines 14

5 Wasserstoffservices (Schädigungsmechanismen) 14
5.1 Werkstoffe aus Metall 14
5.2 Nichtmetallische Werkstoffe 15

6 Allgemeine Informationen zur Materialauswahl für jeden Service (Schädigungsmechanismus) 15
6.1 Wasserstoff in Anwendung bei tiefen Temperaturen 15
6.2 Umweltbedingte Wasserstoffversprödung (HEE) 15
6.2.1 Allgemeines 15
6.2.2 Ferritische Stähle außer austenitische ferritische nichtrostende Stähle 16
6.2.3 Austenitische nichtrostende Stähle 16
6.2.4 Austenitisch-ferritische Stähle 16
6.2.5 Aluminium und Aluminiumlegierungen 16
6.2.6 Gusseisen 17
6.2.7 Stahlguss 17
6.2.8 Kupfer und Kupferlegierungen 17
6.2.9 Nickel, Nickellegierungen, Titan und Titanlegierungen 17
6.2.10 Zirkonium 17
6.2.11 Andere metallische Werkstoffe 18
6.3 Hochtemperatur-Wasserstoffangriff (HTHA) 18
6.4 Wasserstoffservice mit zyklischer Belastung (Ermüdung) 20
6.4.1 Allgemeine Anforderungen 20
6.4.2 Ermüdung in Kombination mit anderen Wasserstoffservices (Schädigungsmechanismen) 20
6.5 Nichtmetallische Werkstoffe 20

7 Zusätzliche Spezifikationen 20
7.1 Auslegung 20
7.1.1 Allgemeines 20
7.1.2 Auslegungstemperatur 21
7.1.3 Wasserstoffpartialdruck 21
7.1.4 Aspekte der Dichtheit 21
7.2 Werk- und Hilfsstoffe 21
7.2.1 Allgemeines 21
7.2.2 Metallische und nichtmetallische Werkstoffe 23
7.2.3 Lieferzustände 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 Kaltverfestigung ... 25
7.3.5 Härte von Schweißnähten ... 25
7.3.6 Mechanische Eigenschaften von Schweißnähten ... 25
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 Allgemein ... 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 ... 33
B.5 Schrauben und Muttern ... 34
B.6 Schmierstoffe ... 35
B.7 Übersicht über die Werkstoffe ... 35

Anhang C (normativ) Dichtheit und zusätzliche Prüfungen ... 70
C.1 Allgemeines ... 70
C.2 Kategoriestufe und Symbole ... 70
C.2.1 Prüfkategorie ... 70
C.2.2 TC-Stufe ... 70
C.2.3 Symbol ... 70
C.2.4 Stellantrieb ... 70
C.3 Optionen ... 70
C.4 Zusammenfassung der Inspektion und Prüfung ... 71
C.4.1 Allgemeines ... 71
C.4.2 Bestimmung der TC-Stufen ... 71
C.4.3 Anwendungsbeispiele ... 72
C.4.4 Zusammenfassung der abschließenden Bewertung (Inspektion und Prüfung) ... 74
C.5 Inspektions- und Prüfverfahren sowie Abnahmekriterien: allgemeine Anforderungen ... 76
C.5.1 Zweck ... 76
C.5.2 Prüf- und Messgeräte ... 76
C.6 Inspektions- und Prüfverfahren sowie Abnahmekriterien ... 76
C.6.1 Fertigungsabnahmeprüfung von Gehäuse und Sitz ... 76
C.6.2 H_2-Tieftemperaturservice (flüssiger H_2), Typ- und Fertigungsabnahmeprüfung ... 76
C.7 Dokumentation ... 77
C.8 Zusätzliche Kennzeichnungsvorschriften ... 77

Literaturhinweise ... 78

Bilder

Bild 1 — Zusätzliche Anforderungen für den Wasserstoffangriff bei hohen Temperaturen (HTHA) ... 19

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammenfassung der Services ... 15

Tabelle 2 — Zusätzliche Anforderungen für den Wasserstoffangriff bei hohen Temperaturen (HTHA) ... 19

Tabelle A.1 — Harmonisierte europäische Produktnormen für Industriearmaturen ... 27

Tabelle B.1 — Übersicht — Armaturenteile aus Metallen und anderen Werkstoffen 30

Tabelle B.2 — In harmonisierten europäischen Normen festgelegte ferritische Stähle 37

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

Tabelle B.4 — In harmonisierten europäischen Normen angegebene häufig verwendete Aluminiumlegierungen 42

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 62

Tabelle B.11 — Gebräuchliche Werkstoffe für Abdichtungen des Betätigungsorgans (Packungen) und andere Dichtungselemente (Dichtungen) 65

Tabelle B.12 — Häufig verwendete Werkstoffe für benetzte Federn 67

Tabelle B.13 — Häufig verwendete metallische Werkstoffe für Aufpanzerungen 68

Tabelle C.1 — Bestimmung der TC-Stufe in Abhängigkeit von den möglichen Anwendungskriterien und -parametern 71

Tabelle C.2 — Zusammenfassung der vorgeschriebenen und optionalen Inspektionen und Prüfungen 74

Tabelle C.3 — Vorgeschriebene Gehäuse- und Sitzprüfverfahren und besondere Anforderungen für TC 2 und TC 3 76

Tabelle C.4 — H_2-Tieftemperaturservice (flüssiger H_2), Typ- und Fertigungsabnahmeprüfung und besondere Anforderungen 77