DIN EN ISO 22734-1:2026-10 (D)

Wasserstofferzeuger auf Grundlage der Elektrolyse von Wasser - Teil 1: Sicherheit (ISO 22734-1:2025); Deutsche Fassung EN ISO 22734-1:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10
1.1 Allgemeines 10
1.2 Anwendbare Wasserstofferzeuger 10
1.3 Anwendbare Ionentransportmedien 10
1.4 Anwendbarkeit auf großtechnische Wasserstofferzeuger 10
1.5 Anwendbarkeit auf bestimmte Baugruppen von Wasserstofferzeugern 11
1.6 Ausgenommene Wasserstofferzeuger 11

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe 14

4 Anforderungen 21
4.1 Betriebsbedingungen 21
4.1.1 Spezifikation der Energieaufnahme 21
4.1.2 Spezifikation des Speisewassers 21
4.1.3 Umgebung 22
4.1.4 Zündschutzgas 22
4.1.5 Abgabe von Wasserstoff 23
4.1.6 Abgabe von Sauerstoff 23
4.1.7 Wasserstoffentlüftung 23
4.1.8 Sauerstoffentlüftung 24
4.2 Risikomanagement 25
4.2.1 Allgemeine Anforderungen 25
4.2.2 Anforderungen an den Schutz vor Gefährdungen durch Feuer und Explosion 28
4.2.3 Anforderungen an die Drucksicherheit 32
4.2.4 Sicherheitsanforderungen an die Temperatur 33
4.2.5 Verschütten, Überlaufen und Abfließen 33
4.2.6 Schutz von Instandhaltungs- und Wartungspersonal 34
4.3 Geräte für die chemische Reaktion 34
4.3.1 Allgemeines 34
4.3.2 Elektrochemische Zellen und Zellenstapel 34
4.3.3 Katalytische Reaktoren zur Sauerstoffabscheidung 36
4.3.4 Katalytische Reaktoren zur Wasserstoffentfernung 36
4.3.5 Gas-Trocknungssysteme 36
4.4 Mechanische Ausrüstung 37
4.4.1 Allgemeine Anforderungen 37
4.4.2 Allgemeine Anforderungen an Materialien 38
4.4.3 Drucktragende Ausrüstung 39
4.4.4 Druckentlastungseinrichtungen 42
4.4.5 Lüfter und Ventilatoren 43
4.4.6 Wärmeübertragersystem 43
4.5 Elektrische Ausrüstung und Verdrahtung 43
4.5.1 Allgemeine Anforderungen 43
4.5.2 Erdung und Masseanschluss 44

4.5.3 Berührungsstrom und Schutzleiterstrom ... 44
4.5.4 Überstromschutz ... 44
4.5.5 Elektrische Heizgeräte ... 44
4.5.6 Leitungsbefestigung und Leiterauszug ... 44
4.5.7 Stromversorgungseinrichtungen ... 44
4.6 Steuerungssysteme ... 45
4.6.1 Allgemeines ... 45
4.6.2 Sicherheitsschaltkreis ... 45
4.6.3 Steuerungsfunktion bei Ausfall ... 46
4.6.4 Programmierbare elektronische Einrichtungen ... 46
4.6.5 Anlaufen ... 46
4.6.6 Not-Halt ... 47
4.6.7 Stopp ... 47
4.6.8 Selbst-korrigierbare Bedingungen ... 48
4.6.9 Angeschlossene Anlagen ... 48
4.6.10 Sicherheitskomponenten ... 48
4.6.11 Fernsteuerungssysteme ... 48
4.6.12 Alarme ... 49
4.6.13 Menge des Zündschutzgases ... 49
4.6.14 Rückstellen ... 49
4.6.15 Aufhebung von Schutzmaßnahmen ... 49
4.7 Anforderungen an das Gehäuse ... 49
4.7.1 Mindestfestigkeit ... 49
4.7.2 Schutz gegen das Eindringen ... 49
4.7.3 Feuerwiderstandsfähigkeit ... 50
4.7.4 Wärmedämmstoffe ... 50
4.7.5 Zugangsöffnungen ... 50
4.7.6 Lüftungsöffnungen ... 50
4.7.7 Eindämmung der Leckage gefährlicher Flüssigkeiten ... 51

5 Prüfverfahren ... 51
5.1 Allgemeines ... 51
5.2 Typprüfungen (Eignungsprüfungen) ... 51
5.2.1 Allgemeine Anforderungen ... 51
5.2.2 Grundlegender Prüfaufbau ... 51
5.2.3 Elektrische Prüfungen ... 53
5.2.4 Druckprüfung ... 55
5.2.5 Leckageprüfung ... 57
5.2.6 Verdünnungsprüfungen ... 58
5.2.7 Prüfung des Schutzes gegen die Ausbreitung eines Feuers ... 59
5.2.8 Temperaturprüfungen ... 59
5.2.9 Umweltprüfung ... 60
5.2.10 Prüfung der Sicherheit eines brennbaren Gasgemisches ... 60
5.2.11 Prüfung von Verschütten, Überlaufen und Abfließen ... 61
5.2.12 Prüfung der Stabilität ... 61
5.2.13 Prüfung von Entlüftungsöffnungen ... 61
5.2.14 Funktionsprüfungen des Betriebs ... 63
5.2.15 Prüfung der Mindesterzeugungsrate ... 63
5.3 Stückprüfungen ... 64
5.3.1 Allgemeine Anforderungen ... 64
5.3.2 Prüfung der Kontinuität des Schutzpotentialausgleichs ... 64
5.3.3 Spannungsprüfung ... 64
5.3.4 Inspektion elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen ... 64
5.3.5 Funktionsprüfungen des Sicherheitsschaltkreises ... 64
5.3.6 Leckageprüfung ... 64

6 Kennzeichnung und Etikettierung ... 64
6.1 Allgemeine Anforderungen ... 64
6.2 Kennzeichnung des Wasserstofferzeugers ... 65

6.3 Kennzeichnung von Ausrüstungsteilen ... 65
6.4 Warnhinweise ... 66

7 Dokumentation ... 66
7.1 Allgemeines ... 66
7.2 Nennwerte des Wasserstofferzeugers ... 67
7.3 Montage des Wasserstofferzeugers ... 67
7.3.1 Allgemeines ... 67
7.3.2 Zusätzliche Anforderungen an dauerhaft angeschlossene Wasserstofferzeuger ... 68
7.3.3 Zusätzliche Anforderungen an Anlagen im Innenraum ... 69
7.3.4 Zusätzliche Anforderungen an Einbau-Wasserstofferzeuger ... 69
7.3.5 Anheben ... 69
7.4 Betrieb des Wasserstofferzeugers ... 70
7.5 Wartung des Wasserstofferzeugers ... 71

Anhang A (informativ) Wasserstoffbedingte Korrosion ... 72

Anhang B (informativ) Brennbarkeitsgrenzen von Wasserstoff ... 73
B.1 Brennbarkeitsgrenze ... 73
B.2 Brennbarkeitsgrenzen von Wasserstoff ... 73

Anhang C (informativ) Bericht über Wasserstoff-Sauerstoff-Durchtritt (Crossover) ... 74

Anhang D (informativ) Nicht sicherheitsbezogene Leistungsprüfungen ... 76
D.1 Prüfung der Wasserstoff- und Sauerstoffproduktionsrate ... 76
D.2 Prüfung der Beschaffenheit von Wasserstoff und Sauerstoff ... 76
D.3 Dynamische Systemantwort ... 76
D.3.1 Allgemeines ... 76
D.3.2 Festlegung der Betriebsarten ... 77
D.3.3 Reaktivität und Rampenraten ... 77
D.3.4 Prüfung der Einschaltdauer ... 77
D.3.5 Netzausgleich ... 77
D.4 Prüfung des Schallpegels ... 78
D.4.1 Emissions-Schalldruckpegel ... 78
D.4.2 Beanspruchung von Menschen mit Lärm ... 78
D.5 Referenz-Umgebungsbedingungen für Prüfung ... 79

Literaturhinweise ... 80

Bilder

Bild 1 — Prüfaufbau für die Stoßprüfung ... 63

Bild C.1 — Gemessener anodischer Wasserstoffgehalt in Abhängigkeit von der Stromdichte für die (a) PEM- und (b) alkalische Elektrolyse-Anordnung bei einer Temperatur von 60 °C, unterschiedlichen Systemdrücken und Prozessführungsstrategien ... 75