

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	9
4 Sicherheitsanforderungen an die Konstruktion	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Teile, die Wasserstoff oder andere Fluide beinhalten	14
4.3 Überdruck- und Übertemperatursicherung	17
4.4 Druckregler	18
4.5 Betriebs- und Absperrventile	18
4.6 Filter	19
4.7 Pumpen und Kompressoren	19
4.8 Elektrisch betriebene Druckaufnehmer und Druckregeleinrichtungen	19
4.9 Belüftung zum Schutz vor Bildung von brennbaren Gas- und Dampfgemischen	19
4.10 Elektrostatische Entladung (ESD – electrostatic discharge)	20
4.11 Ableitungen einschließlich Methanol-Emissionen und Abfall	21
4.12 Einhausungen	21
4.13 Elektrische Komponenten von Brennstoffzellen-Energiesystemen	22
4.14 Regelkreise	28
4.15 Sicherheits-/Gefährdungsanalyse	28
5 Anforderungen an Sicherheits- und Typprüfungen	28
5.1 Allgemeines	28
5.2 Schwingungsprüfung	28
5.3 Prüfung der Befestigungssicherung des Brennstofftanks	29
5.4 Dauerlaufprüfung	29
5.5 Prüfung auf äußere Leckagen	29
5.6 Bruchlastprüfung	30
5.7 Prüfung möglicher Ausfallarten	31
5.8 Temperaturprüfung	31
5.9 Durchgangsprüfung	33
5.10 Berührstromprüfung	33
5.11 Prüfung der dielektrischen Spannungswiderstandsfähigkeit	35
5.12 Prüfung nichtmetallischer Rohrleitungen auf Ansammlung statischer Elektrizität	35
5.13 Prüfung von Schaltkreisen beschränkter Leistung	35
5.14 Prüfung auf maximale Scheinleistung (VA)	36
5.15 Prüfung anomaler Betriebszustände – Fehler in der elektrischen Anlage	37

	Seite
5.16	Prüfung der Abgabe von Emissionen (nur für Methanol-Brennstoffzellen)..... 37
5.17	Umweltverträglichkeitsprüfung 38
5.18	Prüfung des Gehäuses..... 38
5.19	20 mm Stichflammenprüfung für thermoplastische Kunststoffe..... 39
5.20	Prüfung der Befestigung des Typenschildes..... 39
5.21	Prüfung von Dichtungen und Verrohrungen aus Elastomeren..... 40
5.22	Durchlässigkeitsprüfung nichtmetallischer Schläuche und Rohrleitungen..... 40
5.23	Prüfung der elektrischen Ausgangskabel..... 40
6	Stückprüfungen 41
6.1	Prüfung der dielektrischen Spannungswiderstandsfähigkeit..... 41
6.2	Äußere Leckagen 41
7	Kennzeichnung..... 41
8	Anweisungen 42
8.1	Allgemeines 42
8.2	Wartungsanweisungen 42
8.3	Betriebsanweisungen 43
8.4	Einbauanweisungen 43
Anhang A (informativ) Vergleich der Druckwerte 44	
Literaturhinweise..... 45	
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 48	
Bild 1 – Brennstoffzellen-Energiesysteme für Flurförderzeuge 6	
Bild 2 – Beispiel der Anordnung mit Komponenten eines Abführsystems nach dem Druckregler..... 18	
Bild 3 – Beispiel der Anordnung mit Komponenten eines Abführsystems 18	
Bild 4 – Beispiel der Anordnung mit Abführsystem in einem System mit mehreren Vorratstanks..... 18	
Bild 5 – Aufbau des Messgeräts zur Prüfung des Berührstroms, gewichtet nach Empfindung oder Reaktion 34	
Bild 6 – Schema für die Berührstromprüfung 34	
Tabelle 1 – Zulässiges Verkabelungsmaterial..... 23	
Tabelle 2 – Abstände..... 27	
Tabelle 3 – Grenzen des Temperaturanstiegs 32	
Tabelle 4 – Grenzwerte für inhärent begrenzte Stromquellen..... 36	
Tabelle 5 – Grenzwerte für nicht inhärent begrenzte Stromquellen (Überstromschutz erforderlich)..... 36	
Tabelle 6 – Emissionsgrenzwerte..... 37	
Tabelle A.1 – Vergleichstabelle der Druckwerte..... 44	