

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	10
4 Brennstoffanschlüsse .....	13
4.1 Allgemeine Anforderungen .....	13
4.2 Anforderungen an Konstruktion und Betätigung .....	15
4.3 Austauschbare Brennstoffanschlüsse .....	15
4.4 Typprüfungen für austauschbare Brennstoffanschlüsse .....	49
5 Brennstoffkartusche .....	83
5.1 Brennstoffkonzentrationen .....	83
5.2 Kartuschendruck .....	83
5.3 Kartuschkapazität, -größe und -form .....	83
5.4 Maximaler Entnahmedruck .....	88
5.5 Brennstoffqualität .....	91
6 Kennzeichnung .....	99
6.1 Kartuschkennzeichnung .....	99
6.2 Kennzeichnung von Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheiten oder elektronischen Geräten .....	100
6.3 Benutzerinformationen, die in der Anleitung oder auf der Verpackung erforderlich sind .....	100
Anhang A (informativ) Berechnung von $f_1, f_2$ sowie des maximalen Entnahmedrucks .....	101
Anhang B (informativ) Prüfvorrichtungen .....	104
Literaturhinweise .....	107
Anhang ZA normativ Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	108
 <u>Bilder</u>	
Bild 1 – Blockschaltbild des Mikro-Brennstoffzellen-Energiesystems .....	9
Bild 2 – Bauarten von Brennstoffkartuschen .....	12
Bild 3 – Anschlussausführung auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Schnittdarstellung) .....	16
Bild 4 – Anschlussausführung auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Aufsicht) .....	16
Bild 5 – Ausführung der Dichtungsfläche der Anschlussausführung auf der Seite der Mikro- Brennstoffzellen-Energieeinheit (Schnittdarstellung) .....	17
Bild 6 – Kartuschenraum für Satellitenkartusche (Schnittdarstellung) .....	18
Bild 7 – Kartuschenraum für integrierte Kartusche (Schnittdarstellung) .....	19
Bild 8 – Mechanische Kodierung breiter 2-Nasen-Typ .....	19
Bild 9 – Mechanische Kodierung enger 3-Nasen-Typ .....	19

	Seite
Bild 10 – Mechanische Kodierungsvariante mit Schlüsselnummer (Aufsicht) .....	20
Bild 11 – Verbindungsarretierung entriegelt .....	22
Bild 12 – Verbindungsarretierung maximal zurückgezogen: verriegelt .....	22
Bild 13 – Konstruktion des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Schnittdarstellung).....	24
Bild 14 – Konstruktion des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Aufsicht) .....	24
Bild 15 – Kartuschenraum (Schnittdarstellung) .....	25
Bild 16 – Mechanische Kodierungen .....	26
Bild 17 – Verbindungsarretierung (Schnittdarstellung vor der Verbindung) .....	28
Bild 18 – Verbindungsarretierung (Aufsicht vor der Verbindung) .....	28
Bild 19 – Verbindungsarretierung (Schnittdarstellung bei Verriegelung).....	28
Bild 20 – Verbindungsarretierung (Aufsicht bei Verriegelung) .....	28
Bild 21 – Verbindungsarretierung eingestellt (Schnittdarstellung).....	29
Bild 22 – Konstruktion des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Schnittdarstellung).....	31
Bild 23 – Konstruktion des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Aufsicht) .....	31
Bild 24 – Kartuschenraum (Schnittdarstellung) .....	32
Bild 25 – Mechanische Kodierung (Schnittdarstellung).....	33
Bild 26 – Mechanische Kodierung (Aufsicht).....	33
Bild 27 – Variante der mechanischen Kodierung mit Kodierungsnummer .....	33
Bild 28 – Verbindungsverriegelung (Schnittdarstellung).....	35
Bild 29 – Konstruktion des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Schnittdarstellung).....	37
Bild 30 – Konstruktion des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit (Aufsicht) .....	37
Bild 31 – Kartuschenraum zum Anbringen einer Kartusche (Schnittdarstellung) .....	38
Bild 32 – Mechanische Kodierung (Schnittdarstellung).....	39
Bild 33 – Mechanische Kodierung (Aufsicht).....	39
Bild 34 – Variante der mechanischen Kodierung mit Kodierungsnummer .....	40
Bild 35 – Verbindungsverriegelung (Schnittdarstellung).....	42
Bild 36 – Verbindungsverriegelung (Aufsicht) .....	42
Bild 37 – Konstruktion des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit.....	44
Bild 38 – Konstruktion der Dichtungsfläche des Anschlusses auf der Seite der Mikro- Brennstoffzellen-Energieeinheit (Schnittansicht) .....	44
Bild 39 – Kartuschenraum für Satellitenkartusche (Schnittdarstellung) .....	46
Bild 40 – Kartuschenraum für eingesetzte Kartusche (Schnittdarstellung) .....	47
Bild 41 – Verbindungsverriegelung.....	48
Bild 42 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Zusammenpressprüfung bei richtiger Kombination und richtiger Ausrichtung bei normaler Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellengerätes eines Herstellers.....	56

Bild 43 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Zusammenpressprüfung bei richtiger Kombination und falscher Ausrichtung bei normaler Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers .....	58
Bild 44 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Zusammenpressprüfung bei richtiger Kombination und falscher Ausrichtung und vorhersehbarer Fehlanwendung bei Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers.....	60
Bild 45 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Zusammenpressprüfung bei falscher mechanischer Kodierung und normaler Verwendung bei Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers.....	62
Bild 46 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Zusammenpressprüfung bei falscher mechanischer Kodierung und vorhersehbarer Fehlanwendung bei Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers.....	64
Bild 47 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Zugprüfung bei normaler Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers.....	66
Bild 48 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Zugprüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers .....	68
Bild 49 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Torsionsprüfung bei normaler Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers.....	70
Bild 50 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Torsionsprüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers .....	72
Bild 51 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Knickprüfung bei normaler Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers.....	74
Bild 52 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Knickprüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers .....	76
Bild 53 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Fallprüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers .....	80
Bild 54 – Fließbild der Typprüfungen für Anschlüsse – Schwingungsprüfung bei normaler Verwendung der Kartusche oder des Mikro-Brennstoffzellen-Gerätes eines Herstellers .....	82
Bild 55 – Prismatische Kartusche.....	83
Bild 56 – Zylindrische Kartusche .....	84
Bild 57 – Prüfschaubild – Messung der nutzbaren Brennstoffmenge für Kartuschen mit pumpenunterstützter Entnahme (Variante 1).....	86
Bild 58 – Prüfschaubild – Messung der nutzbaren Brennstoffmenge für Kartuschen mit pumpenunterstützter Entnahme (Variante 2).....	87
Bild 59 – Prüfschaubild – Messung der nutzbaren Brennstoffmenge für Kartuschen ohne pumpenunterstützte Entnahme .....	87
Bild 60 – Prüfschaubild – Messung der nutzbaren Brennstoffmenge für druckbeaufschlagte Kartuschen .....	88
Bild 61 – Fließbild der Prüfung des maximalen Entnahmedrucks.....	90
Bild 62 – Prüfapparatur.....	96
Bild 63 – Darstellung des Aufbaus der Prüfwelle .....	96
Bild 64 – Explosionszeichnung der Prüfwelle .....	97
Bild 65 – Endplatte mit Gestaltung der Fließkanäle .....	97
Bild 66 – Typen von Brennstoffkartuschen.....	99
Bild B.1 – Geräteprüfvorrichtung für Kartuschenprüfung in 4.4.9 .....	104
Bild B.2 – Geräteprüfvorrichtung für Kartuschenprüfung in 5.3.2 und 5.4 .....	105

	Seite
Bild B.3 – Kartuschenprüfvorrichtung für Geräteprüfung in 4.4.9.....	106
<u>Tabellen</u>	
Tabelle 1 – Maße und Grenzabweichungen der Anschlussausführung auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	17
Tabelle 2 – Maße des Raumes für Satellitenkartuschen in Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheiten .....	18
Tabelle 3 – Dimensionen von in Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheiten integrierten Kartuschen .....	19
Tabelle 4 – Anordnung der Nasen und Maße mit Grenzabweichungen für die mechanische Kodierung .....	21
Tabelle 5 – Maße und Grenzabweichungen der Verbindungsarretierung auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	22
Tabelle 6 – Maße und Grenzabweichungen des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	25
Tabelle 7 – Maße und Grenzabweichungen.....	26
Tabelle 8 – Anordnung der Nasen und Maße mit Grenzabweichungen der mechanischen Kodierung .....	27
Tabelle 9 – Maße und Grenzabweichungen für die Verbindungsverriegelung an der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	29
Tabelle 10 – Maße und Grenzabweichungen des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	31
Tabelle 11 – Maße und Grenzabweichungen für den Kartuschenraum innerhalb der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	32
Tabelle 12 – Anordnung der Nasen und Maße mit Grenzabweichungen der mechanischen Kodierung .....	34
Tabelle 13 – Maße und Grenzabweichungen der Verbindungsverriegelung auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	35
Tabelle 14 – Maße und Grenzabweichungen des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	37
Tabelle 15 – Maße und Grenzabweichungen für den Kartuschenraum innerhalb der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	38
Tabelle 16 – Maße und Grenzabweichungen der mechanischen Kodierung .....	39
Tabelle 17 – Anordnung der Nasen der mechanischen Kodierung.....	41
Tabelle 18 – Maße und Grenzabweichungen der Anschlussverriegelung auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	42
Tabelle 19 – Maße und Toleranzen des Anschlusses auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit.....	45
Tabelle 20 – Maße der Räume für Satellitenkartuschen in Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheiten.....	46
Tabelle 21 – Abmessungen für den Raum von eingesetzten Kartuschen in Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheiten.....	47
Tabelle 22 – Maße und Toleranzen der Verbindungsverriegelung auf der Seite der Mikro-Brennstoffzellen-Energieeinheit .....	48
Tabelle 23 – Typprüfungen für austauschbare Brennstoffanschlüsse .....	51
Tabelle 24 – Einteilung der Kartuschengrößen und Anschlussfestigkeiten .....	51
Tabelle 25 – Geräteprüfvorrichtung zur Prüfung von Kartuschen .....	52
Tabelle 26 – Kartuschenprüfvorrichtungen für Geräteprüfungen .....	52
Tabelle 27 – Äußere Kräfte, die bei normaler Verwendung sowie vorhersehbarer Fehlanwendung	

	Seite
zu erwarten sind .....	53
Tabelle 28 – Größe und Typ prismatischer Kartuschen .....	84
Tabelle 29 – Größe und Typ zylindrischer Kartuschen .....	85
Tabelle 30 – Prüfparameter für die Feststellung des nutzbaren Brennstoffs .....	86
Tabelle A.1 – Gewicht und Größe typischer Kartuschen .....	101
Tabelle A.2 – Ergonomische Daten: Kraft durch menschliche Hand oder Finger .....	101
Tabelle A.3 – Kräfte $f_1$ und $f_2$ in Typprüfungen .....	102