DIN EN IEC 62282-8-102 (VDE 0130-8-102)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 27.070

Brennstoffzellentechnologien – Teil 8-102: Energiespeichersysteme mit Brennstoffzellenmodulen im reversiblen Betrieb – Prüfverfahren zum Leistungsverhalten von Einzelzellen und Stacks mit Protonen-Austausch-Membranen einschließlich reversiblem Betrieb (IEC 62282-8-102:2019); Deutsche Fassung EN IEC 62282-8-102:2020

Fuel cell technologies –
Part 8-102: Energy storage systems using fuel cell modules in reverse mode –
Test procedures for the performance of single cells and stacks with proton exchange membranes, including reversible operation
(IEC 62282-8-102:2019);
German version EN IEC 62282-8-102:2020

Technologies des piles à combustible –
Partie 8-102: Systèmes de stockage de l'énergie utilisant des modules à piles à combustible en mode inversé –
Procédures d'essai pour la performance des cellules élémentaires et des piles à membrane échangeuse de protons, comprenant le fonctionnement réversible
(IEC 62282-8-102:2019);
Version allemande EN IEC 62282-8-102:2020

Gesamtumfang 45 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-01-17 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-01-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62282-8-102 (VDE 0130-8-102):2018-07.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 384 „Brennstoffzellen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 105 „Fuel cell technologies“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter http://webstore.iec.ch zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-485:2020	[a]	–
EN 62282-8-101	IEC 62282-8-101	DIN EN 62282-8-101 (VDE 0130-8-101)[b]	VDE 0130-8-101
EN 62282-8-201	IEC 62282-8-201	DIN EN 62282-8-201 (VDE 0130-8-201)[b]	VDE 0130-8-201
–	ISO/TR 15916:2015	–	–
–	IEC TS 62282-7-1: 2017	DIN IEC/TS 62282-7-1 (VDE V 0130-7-1):2017-12	VDE V 0130-7-1
–	ISO/IEC Guide 98-1	–	–
–	ISO/IEC Guide 98-3	–	–
–	ISO/IEC Guide 98-3-SP1	–	–

[a] „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev.
[b] In Vorbereitung.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 62282-8-101 (VDE 0130-8-101) (in Vorbereitung), *Brennstoffzellentechnologien – Teil 8-101: Energiespeichersysteme mit Brennstoffzellenmodulen im Umkehrbetrieb – Testprozeduren für Festoxid-Brennstoffzellen, Einzelzellen oder Stack zur Ermittlung des Leistungsverhalten einschließlich Umkehrbetrieb*

DIN EN 62282-8-201 (VDE 0130-8-201) (in Vorbereitung), *Brennstoffzellentechnologien – Teil 8-201: Energiespeichersysteme mit Brennstoffzellenmodulen im Umkehrbetrieb – Power-to-Power-Systeme – Leistungsverhalten*

DIN IEC/TS 62282-7-1 (VDE V 0130-7-1):2017-12 (in Vorbereitung), *Brennstoffzellentechnologien – Teil 7-1: Prüfverfahren – Leistungsprüfungen von Einzelzellen für Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen (PEFC) (IEC/TS 62282-7-1:2017)*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENE

EN IEC 62282-8-102

März 2020

ICS 27.070

Deutsche Fassung

Brennstoffzellentechnologien – Teil 8-102: Energiespeichersysteme mit Brennstoffzellenmodulen im reversiblen Betrieb – Prüfverfahren zum Leistungsverhalten von Einzelzellen und Stacks mit Protonen-Austausch-Membranen einschließlich reversiblem Betrieb (IEC 62282-8-102:2019)

Fuel cell technologies – Part 8-102: Energy storage systems using fuel cell modules in reverse mode – Test procedures for the performance of single cells and stacks with proton exchange membranes, including reversible operation (IEC 62282-8-102:2019)

Technologies des piles à combustible – Partie 8-102: Systèmes de stockage de l'énergie utilisant des modules à piles à combustible en mode inversé – Procédures d'essai pour la performance des cellules élémentaires et des piles à membrane échangeuse de protons, comprenant le fonctionnement réversible (IEC 62282-8-102:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-01-17 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 62282-8-102:2020 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 105/763/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62282-8-102, erarbeitet vom IEC/TC 105 „Fuel cell technologies“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 62282-8-102:2020 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-10-17
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-01-17

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62282-8-102:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 62282-8-101	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62282-8-101[Z1]
IEC 62282-8-201	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62282-8-201[Z2]

[Z1] Zu veröffentlichen. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: FprEN IEC 62282-8-101:2019.

[Z2] Zu veröffentlichen. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: FprEN IEC 62282-8-201:2019.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abweichungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60050-485	2020	International Electrotechnical Vocabulary – Part 485: Fuel cell technologies	–	–
IEC/TS 62282-7-1	2017	Fuel cell technologies – Part 7-1: Test methods – Single cell performance tests for polymer electrolyte fuel cells (PEMFC)	–	–

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 6
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 7
Einleitung ... 11
1 Anwendungsbereich ... 12
2 Normative Verweisungen ... 12
3 Begriffe und Symbole ... 12
3.1 Begriffe ... 12
3.2 Symbole ... 17
3.3 Normaldruck und -temperaturwerte (STP; en: standard temperature and pressure) für Gastemperatur und -druck ... 19
4 Allgemeine Sicherheitsüberlegungen ... 19
5 Prüfumgebung ... 20
5.1 Allgemeines ... 20
5.2 Reversible PEM-Zellen-/Stack-Einbaueinheit ... 20
5.3 Geteilte reversible PEM-Zellen-/Stack-Einbaueinheit ... 20
5.4 Versuchsanordnung ... 21
5.4.1 Allgemeines ... 21
5.4.2 Flussregelungseinrichtung für Fluid ... 21
5.4.3 Einrichtung zur Last-/Leistungsregelung ... 21
5.4.4 Mess- und Datenerfassungseinrichtung ... 22
5.4.5 Sicherheitseinrichtung ... 22
5.4.6 Regeleinrichtung für mechanische Last ... 22
5.4.7 Einrichtung für Wärmemanagement ... 22
5.4.8 Gasdruck-Regeleinrichtung ... 22
5.4.9 Prüfsystem-Regeleinrichtung ... 22
5.5 Parameterkontrolle und -messung ... 22
5.6 Messverfahren für TIP und TOP und Regelgenauigkeit ... 23
6 Messgeräte und Messverfahren ... 23
6.1 Geräteunsicherheit ... 23
6.2 Empfohlene Messgeräte und Verfahren ... 24
6.2.1 Allgemeines ... 24
6.2.2 Spannung ... 24
6.2.3 Strom ... 24
6.2.4 Innenwiderstand (en: internal resistance (IR)) ... 24
6.2.5 Elektrodengasflussmengen ... 25
6.2.6 Elektrodengastemperatur ... 25
6.2.7 Zellen-/Stack-Temperatur ... 25
6.2.8 Elektrodengasdrücke ... 26
6.2.9 Elektrodengasfeuchte ... 26
6.2.10 Umgebungsbedingungen ... 26
6.3 Referenzprüfbedingungen und Empfehlungen des Herstellers ... 26
6.3.1 Einschalt- und Abschaltbedingungen ... 26
6.3.2 Umfang der Prüfbedingungen ... 26
6.3.3 Stabilisierung, Initialisierungsbedingungen und stabiler Zustand ... 27
6.4 Datenerfassungsverfahren ... 27

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

7 Prüfverfahren und Berechnung der Ergebnisse 27
7.1 Allgemeines 27
7.2 Prüfung der Strom-Spannungs-Kennlinien (*I-V*) 27
7.2.1 Ziel 27
7.2.2 Prüfverfahren 27
7.2.3 Nachbearbeitung der Daten 28
7.3 Beharrungszustandsprüfung 28
7.3.1 Ziel 28
7.3.2 Prüfverfahren 28
7.3.3 Nachbearbeitung der Daten 29
7.4 Beständigkeitsprüfung 29
7.4.1 Ziel 29
7.4.2 Prüfverfahren 29
7.4.3 Nachbearbeitung der Daten 29
7.5 Messung des Innenwiderstands (IR) 29
7.5.1 Ziel 29
7.5.2 Prüfverfahren 30
7.5.3 Nachbearbeitung der Daten 30
7.6 Prüfung der Beständigkeit gegenüber wechselnder Stromlast 30
7.6.1 Ziel 30
7.6.2 Prüfverfahren 30
7.6.3 Nachbearbeitung der Daten 31
7.7 Prüfung mit Druckbeaufschlagung 31
7.7.1 Ziel 31
7.7.2 Prüfverfahren 31
7.7.3 Nachbearbeitung der Daten 31
8 Prüfbericht 32
8.1 Allgemeines 32
8.2 Berichtspunkte 32
8.3 Beschreibung der Daten zur Prüfeinheit 32
8.4 Beschreibung der Prüfbedingungen 32
8.5 Beschreibung der Prüfdaten 32
8.6 Auswertung der Messunsicherheit 33
Anhang A (normativ) Leitfaden für Prüfverfahren 34
A.1 Prüfungszweck 34
A.2 Prüfvorrichtung 34
A.3 Prüfung der Strom-Spannungs-Kennlinie (7.2) 34
A.3.1 Prüfeingangsparameter (TIP) 34
A.3.2 Prüfausgangsparameter (TOP) 35
A.3.3 Abgeleitete Größen 35
A.4 Beharrungszustandsprüfung (7.3) 36
A.4.1 Prüfeingangsparameter (TIP) 36
A.4.2 Prüfausgangsparameter (TOP) 37
A.4.3 Abgeleitete Größen 37
A.5 Beständigkeitsprüfung (7.4) 37
A.5.1 Prüfeingangsparameter (TIP) 37
A.5.2 Prüfausgangsparameter (TOP) 38

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

A.5.3 Abgeleitete Größen 39
A.5.4 Messung der Beständigkeit 39
A.6 Prüfung der Beständigkeit gegenüber wechselnder Stromlast 39
A.6.1 Prüfeingangsparameter (TIP) 39
A.6.2 Prüfausgangsparameter (TOP) 40
A.6.3 Abgeleitete Größen 41
A.6.4 Messung der Beständigkeit gegenüber wechselnder Stromlast 41
A.7 Prüfung mit Druckbeaufschlagung 41
A.7.1 Prüfeingangsparameter (TIP) 41
A.7.2 Prüfausgangsparameter (TOP) 42
A.7.3 Abgeleitete Größen 42
A.7.4 Messung mit Druckbeaufschlagung 42
Anhang B (normativ) Gleichungen 44
Literaturhinweise 45

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung einer reversiblen PEM-Zellen-/Stack-Einbaueinheit 20
Bild 2 — Schematische Darstellung einer geteilten reversiblen PEM-Zellen-/Stack-Einbaueinheit 21
Bild 3 — Schematische Darstellung einer geteilten reversiblen PEM-Zellen-/Stack-Einbaueinheit 21
Bild 4 — Schematisches Diagramm der Impedanz einer PEM-Zelle 25

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole 17
Tabelle 2 — Geräteunsicherheit für jede zu messende Größe 23
Tabelle A.1 — Prüfeingangsparameter (TIP) für die Prüfung der Strom-Spannungs-Kennlinien 35
Tabelle A.2 — Prüfausgangsparameter (TOP) für die Prüfung der Strom-Spannungs-Kennlinien 35
Tabelle A.3 — Abgeleitete Größen für die Prüfung der Strom-Spannungs-Kennlinien 36
Tabelle A.4 — Prüfeingangsparameter (TIP) für die Beharrungszustandsprüfung 36
Tabelle A.5 — Prüfausgangsparameter (TOP) für die Beharrungszustandsprüfung 37
Tabelle A.6 — Abgeleitete Größen für die Beharrungszustandsprüfung 37
Tabelle A.7 — Prüfeingangsparameter (TIP) für die Beständigkeitsprüfung 38
Tabelle A.8 — Prüfausgangsparameter (TOP) für die Beständigkeitsprüfung 38
Tabelle A.9 — Abgeleitete Größen für die Beständigkeitsprüfung bei konstanter Last 39
Tabelle A.10 — Prüfeingangsparameter (TIP) für die Prüfung der Beständigkeit gegenüber wechselnder Stromlast in einer einzigen Betriebsart (Brennstoffzellenbetrieb oder Elektrolysebetrieb) 40
Tabelle A.11 – Prüfeingangsparameter (TIP) für die Prüfung der Beständigkeit gegenüber wechselnder Stromlast in beiden Betriebsarten (Brennstoffzellen- und Elektrolysebetrieb) 40
Tabelle A.12 — Prüfausgangsparameter (TOP) für die Prüfung der Beständigkeit gegenüber wechselnder Stromlast 40
Tabelle A.13 — Abgeleitete Größen für die Prüfung der Beständigkeit gegenüber wechselnder Stromlast 41
Tabelle A.14 — Prüfeingangsparameter (TIP) für die Prüfung mit Druckbeaufschlagung 42
Tabelle A.15 — Prüfausgangsparameter (TOP) für die Prüfung mit Druckbeaufschlagung 42
Tabelle A.16 — Abgeleitete Größen für die Prüfung mit Druckbeaufschlagung 42

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Einleitung

Dieser Teil von IEC 62282 beschreibt Prüfverfahren für eine Einzelzelle und einen Stack (im Folgenden als „Zellen-/Stack-Einheit“ bezeichnet), die zur Verwendung in einem Energiespeichersystem vorgesehen sind, welches Protonen-Austausch-Membran-Brennstoffzellen (PEMFC) zusammen mit Protonen-Austausch-Membran-Elektrolyseuren für die Wasserelektrolyse (PEMWE) verwendet, oder direkt Protonen-Austausch-Membran-Zellen (Re-PEM) verwendet.

Dieses Dokument ist vorgesehen zum Gebrauch für den Datenaustausch bei kommerziellen Transaktionen zwischen den Herstellern von Zellen-/Stack-Einheiten und Systementwicklern oder für die Datenbeschaffung für eine Zelle oder einen Stack, um das Leistungsverhalten eines darauf aufgebauten Systems einzuschätzen. Anwender dieses Dokuments können selektiv für ihre Zwecke geeignete Prüfelemente aus den in diesem Dokument beschriebenen Prüfungen auswählen.

PEMFC, PEMWE und Re-PEM sind in einer Vielzahl von Geometrien und Größen verfügbar. Als solche sind die Peripherien wie Stromabnehmer und Gasverteiler im Allgemeinen in jeder Zelle oder jedem Stack einzigartig und häufig in eine Zelle oder einen Stack integriert, um eine Einheit zu bilden. Zudem neigen sie dazu, einen wesentlichen Einfluss auf die Stromerzeugungseigenschaften der Zelle oder des Stacks zu haben. Dieses Dokument führt daher die Behandlung von „Zellen/Stacks“ ein, die definiert werden als diejenigen Einheiten, die nicht nur eine Zelle oder einen Stack umfassen, sondern auch die Peripherien.

Zweck von IEC 62282-8 (alle Teile) ist die Entwicklung von Verfahren zur Prüfung des Leistungsverhaltens von Energiespeicher- und Puffersystemen basierend auf elektrochemischen Modulen (eine Kombination aus Elektrolyse und Brennstoffzellen, insbesondere reversible Brennstoffzellen) und unter Berücksichtigung der beiden Optionen Re-elektrifizierung und Stoff- (und Wärme-)Erzeugung für die nachhaltige Integration erneuerbarer Energiequellen.

Unter dem allgemeinen Titel *Energy storage systems using fuel cell modules in reverse mode* besteht die Normenreihe IEC 62282-8 aus den folgenden Teilen:

- IEC 62282-8-101: *Test procedures for the performance of solid oxide single cells and stacks, including reversible operation*
- IEC 62282-8-102: *Test procedures for the performance of single cells and stacks with proton exchange membranes, including reversible operation*
- IEC 62282-8-103[1]: *Alkaline single cell and stack performance including reversible operation*
- IEC 62282-8-201: *Test procedures for the performance of power-to-power systems*
- IEC 62282-8-202[2]: *Power-to-power systems – Safety*
- IEC 62282-8-300 (alle Teile)[3]: *Power-to-substance systems*

Aus dem neu erwachsenden Industriebedarf und Möglichkeiten für technologische Entwicklung ergab sich die Dringlichkeit, IEC 62282-8-101, IEC 62282-8-102 und IEC 62282-8-201 zusammen und so bald wie möglich in die Wege zu leiten. Diese Teile werden als Paket vorgelegt, um den Bedarf nach einem integrierten Ansatz bezüglich der Systemanwendung (d. h. einer Lösung zur Energiespeicherung) und deren grundlegenden einzelnen Bestandteile (d. h. Brennstoffzellen im Umkehrbetrieb) hervorzuheben.

IEC 62282-8-103, IEC 62282-8-202 und IEC 62282-8-300 (alle Teile) werden vorgeschlagen, können aber zu einem späteren Zeitpunkt in die Wege geleitet werden.

---

1 In Beratung.

2 In Beratung.

3 In Beratung.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil IEC 62282 behandelt PEM-Zellen-/Stack-Einbaueinheiten, Prüfsysteme, Messgeräte und Messverfahren sowie Prüfverfahren zur Prüfung des Leistungsverhaltens von PEM-Zellen und Stacks im Brennstoffzellenbetrieb, im Elektrolysebetrieb und/oder im reversiblem Betrieb.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-485:—[4], *International Electrotechnical Vocabulary – Part 485: Fuel cell technologies*

IEC TS 62282-7-1:2017, *Fuel cell technologies – Part 7-1: Test methods – Single cell performance tests for polymer electrolyte fuel cells (PEMFC)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-485 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1.1
aktive Elektrodenfläche
geometrische Fläche der Elektrode, senkrecht zur Richtung des Stromflusses

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise entspricht diese der kleineren der beiden Flächen der negativen oder der positiven Elektrode.

[QUELLE: IEC 60050-485:—, 485-02-08, modifiziert – der Wortteil „Elektroden-“ wurde zur Benennung hinzugefügt, die Benennung „wirksame Fläche“ wurde gestrichen und die Anmerkungen zum Begriff wurden durch eine neue Anmerkung zum Begriff ersetzt.]

3.1.2
flächenbezogener Widerstand
ASR (en: area-specific resistance)
Innenwiderstand in Bezug auf die aktive Elektrodenfläche, einschließlich der Potentialänderung durch eine elektrochemische Reaktion

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

3.1.3
Katalysator
Substanz, die eine Reaktion beschleunigt (die Reaktionsrate steigert), ohne selbst verbraucht zu werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Katalysator senkt die Aktivierungsenergie einer Reaktion und sorgt damit für eine Steigerung der Reaktionsrate.

3.1.4
katalysatorbeschichtete Membran
CCM (en: catalyst-coated membrane)
<in einer PEMFC (3.1.24)> eine Polymer-Membran, deren Oberflächen mit einer Katalysatorschicht (3.1.5) beschichtet ist, um die Reaktionszone der Elektrode (3.1.8) zu bilden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Membran-Elektroden-Einheit (MEA) (3.1.17).

[4] In Vorbereitung. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: IEC FDIS 60050-485:2019.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

[QUELLE: IEC 60050-485:—, 485-04-03]

3.1.5
Katalysatorschicht
an die beiden Seiten der Membran angrenzende poröse Oberfläche, die den Katalysator (3.1.3) enthält, typischerweise mit ionischer und elektrischer Leitfähigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Katalysatorschicht umfasst den Raum, innerhalb dessen die elektrochemischen Reaktionen stattfinden können.

3.1.6
Stromabnehmer
leitfähiger Werkstoff in einer Brennstoffzelle (3.1.13), der Elektronen von der Seite der negativen Elektrode (3.1.20) aufnimmt oder Elektronen zur Seite der positiven Elektrode (3.1.25) leitet

3.1.7
Stromdichte
Stromstärke je aktive Elektrodenfläche (IEV 485-02-08)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Stromdichte wird in A/m^2 oder A/cm^2 angegeben.

3.1.8
Elektrode
elektrischer Leiter (oder Halbleiter), durch den ein elektrischer Strom aufgrund einer elektrochemischen Reaktion in eine elektrochemische Zelle hinein- oder aus dieser hinausfließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Elektrode ist entweder eine positive Elektrode (3.1.25) oder eine negative Elektrode (3.1.20).

3.1.9
Elektrolyt
flüssiger oder fester Stoff mit beweglichen Ionen, die den Stoff ionenleitend machen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Elektrolyt ist das wesentliche Unterscheidungsmerkmal zwischen verschiedenen Brennstoffzellentechnologien (z. B. Flüssigkeit, Polymer, Salzschmelze, Festoxid) und bestimmt den nutzbaren Betriebstemperaturbereich.

3.1.10
Endplatte
Bauteil, das an beiden Enden des Zellen-Stacks in Richtung des Stromflusses angeordnet ist, und der Übertragung der geforderten Druckkraft auf die gestapelten Zellen dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Endplatte kann Anschlüsse, Kanäle und Rohrleitungen umfassen, die der Versorgung mit Flüssigkeiten dienen (Reaktanten, Kühlmittel).

[QUELLE: IEC 60050-485:—, 485-06-06, modifiziert – die anerkannten Benennungen wurden gestrichen, in der Definition wurde „Brennstoffzellen-Stacks“ ersetzt durch „Zellen-Stacks in Richtung des Stromflusses“ und der zweite Satz von Anmerkung 1 zum Begriff wurde gestrichen.]

3.1.11
Gasverteilerplatte
elektronisch leitfähige Platte, die Kanäle für den Brennstoff- (3.1.12) oder Oxidationsgasfluss (3.1.22) im Brennstoffzellenbetrieb oder für den Wasser- und Gasfluss im Elektrolysebetrieb aufweist, und welche mit einer Elektrode (3.1.8) in elektrischem Kontakt steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Werkstoff der leitfähigen Platte kann Metall, ein Werkstoff wie z. B. Graphit oder ein leitfähiger Polymerwerkstoff sein, welcher ein kohlenstoffhaltiger Verbundwerkstoff sein kann.

3.1.12
Brennstoff
Wasserstoff oder wasserstoffhaltiges Gas, das an der negativen Elektrode (3.1.20) in einer Brennstoffzelle (3.1.13) reagiert

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01

3.1.13
Brennstoffzelle
elektrochemisches Gerät, das die chemische Energie eines Brennstoffs (3.1.12) und eines Oxidationsmittels (3.1.22) in elektrische Energie (Gleichstrom), Wärme und Reaktionsprodukte umwandelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Brennstoff und das Oxidationsmittel werden üblicherweise außerhalb der Brennstoffzelle gespeichert und der Brennstoffzelle nach Bedarf zugeführt.

[QUELLE: IEC 60050-485:—, 485-08-01]

3.1.14
Gasdiffusionselektrode
GDE (en: gas diffusion electrode)
Elektrodenart, die spezifisch für gasförmige Reaktanten oder Produkte, oder beides, ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Gasdiffusionselektrode besteht üblicherweise aus einer oder mehreren Schicht(en), wie z. B. der Gasdiffusionsschicht (3.1.15) und der Katalysatorschicht (3.1.5).

Anmerkung 2 zum Begriff: Gasdiffusionselektroden können negative Gasdiffusionselektroden und positive Gasdiffusionselektroden sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

[QUELLE: IEC 60050-485:—, 485-02-02, modifiziert – die Abkürzung „GDE“ wurde hinzugefügt und in Anmerkung 2 zum Begriff wurden die Wörter „Anoden“ und Kathoden“ ersetzt durch „negative ...-elektroden“ und „positive ...-elektroden“.]

3.1.15
Gasdiffusionsschicht
GDL (en: gas diffusion layer)
poröses Substrat, das zwischen der Katalysatorschicht (3.1.5) und der Gasverteilerplatte (3.1.11) als elektrischer Kontakt angeordnet ist und den Zustrom der Reaktanten in die Katalysatorschicht und den Abtransport der Reaktionsprodukte ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gasdiffusionsschicht ist ein Bestandteil einer Gasdiffusionselektrode (3.1.14).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Gasdiffusionsschicht wird oft auch als poröse Transportschicht bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

[QUELLE: IEC 60050-485:—, 485-04-05, modifiziert – in der Definition wurde „-bipolarplatte“ durch „-verteilerplatte“ ersetzt und Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.1.16
Innenwiderstand
ohmscher Widerstand in einer Brennstoffzelle (3.1.13) gemessen zwischen den Stromabnehmern (3.1.6), verursacht durch elektrische und ionische Widerstände der verschiedenen Bauteile (Elektroden, Elektrolyt, Gasverteilerplatten und Stromabnehmer)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „ohmscher“ bezieht sich auf die Tatsache, dass die Beziehung zwischen dem Spannungsabfall und Strom linear ist und dem Ohmschen Gesetz unterliegt.

[QUELLE: IEC 60050-485:—, 485-15-04]

3.1.17
Membran-Elektroden-Einheit
MEA (en: membrane electrode assembly)
Komponente einer PEMFC (3.1.24), die aus einer Elektrolytmembran, einer Elektrode und einer beidseitigen Gasdiffusionsschicht (3.1.15) besteht oder eine Komponente einer PEMWE (3.1.26), die aus einer Elektrolytmembran und einer Katalysatorschicht (3.1.5) auf jeder Seite besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

[QUELLE: IEC TS 62282-7-1:2017, 3.19, modifiziert – „oder eine Komponente einer PEMWE . . . auf jeder Seite besteht“ wurde hinzugefügt.]

3.1.18
niedrigste Zellenspannung
niedrigste zulässige Spannung der Brennstoffzelle, die vom Hersteller festgelegt ist

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 62282-8-102:2021-01