

**DIN EN IEC 62282-3-100  
(VDE 0130-3-100)****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

Ersatz für  
**DIN EN 62282-3-100**  
**(VDE 0130-3-100):2012-12**  
Siehe Anwendungsbeginn

**Brennstoffzellentechnologien –  
Teil 3-100: Stationäre Brennstoffzellen-Energiesysteme –  
Sicherheit  
(IEC 62282-3-100:2019);  
Deutsche Fassung EN IEC 62282-3-100:2020**

Fuel cell technologies –  
Part 3-100: Stationary fuel cell power systems –  
Safety  
(IEC 62282-3-100:2019);  
German version EN IEC 62282-3-100:2020

Technologies des piles à combustible –  
Partie 3-100: Systèmes à piles à combustible stationnaires –  
Sécurité  
(IEC 62282-3-100:2019);  
Version allemande EN IEC 62282-3-100:2020

Gesamtumfang 96 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-03-19 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-09-01.

Für **DIN EN 62282-3-100 (VDE 0130-3-100):2012-12** besteht eine Übergangsfrist bis 2023-04-10.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62282-3-100 (VDE 0130-3-100):2017-10.*

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

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom 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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

## **Änderungen**

Gegenüber **DIN EN 62282-3-100 (VDE 0130-3-100):2012-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.2** „Physische Umgebungs- und Betriebsbedingungen“;
- b) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.5** „Druckgeräte und Verrohrung“;
- c) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.6** „Schutz vor Brand und Explosionsgefährdungen“;
- d) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.9** „Regelungssysteme und Schutz-/Sicherheitskomponenten“;
- e) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.11** „Ventile“;
- f) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.12** „Drehende Teile“;
- g) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.15** „Versorgung“;
- h) Aufgliederung des **Unterabschnitts 4.16** „Installation und Wartung“;
- i) Aufgliederung des **Unterabschnitts 5.4** „Dichtigkeitsprüfungen“;
- j) Aufgliederung des **Unterabschnitts 5.5** „Festigkeitsprüfungen“;
- k) Aufgliederung des **Unterabschnitts 5.9** „Prüfung der Brenner-Betätigungscharakteristik“;
- l) Aufgliederung des **Unterabschnitts 5.10** „Automatische Regelung von Brennern und katalytischen Oxidationsreaktoren“;
- m) Aufgliederung des **Unterabschnitts 5.13** „Windprüfungen“;
- n) Aufgliederung des **Unterabschnitts 5.15** „Emissionen“;
- o) Aufgliederung des **Unterabschnitts 7.4** „Technische Dokumentation“.

## **Frühere Ausgaben**

**DIN EN 62282-3-1 (VDE 0130-301): 2008-02**

**DIN EN 62282-3-100 (VDE 0130-3-100): 2012-12**

## 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** (1 von 4)

| Europäisches Dokument                       | Internationales Dokument                 | Deutsches Dokument                                 | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN ISO 2626:1995                            | ISO 2626:1973                            | DIN EN ISO 2626:1995-08                            | –                                      |
| EN ISO 3690:2012<br><i>ersetzt durch:</i>   | ISO 3690:2012<br><i>ersetzt durch:</i>   | DIN EN ISO 3690:2012-07<br><i>ersetzt durch:</i>   | –                                      |
| EN ISO 3690:2018                            | ISO 3690:2018                            | DIN EN ISO 3690:2018-12                            | –                                      |
| –                                           | ISO 3864-2                               | DIN ISO 3864-2                                     | –                                      |
| EN ISO 4413                                 | ISO 4413                                 | DIN EN ISO 4413                                    | –                                      |
| EN ISO 4414                                 | ISO 4414                                 | DIN EN ISO 4414                                    | –                                      |
| –                                           | ISO 5388                                 | –                                                  | –                                      |
| –                                           | ISO 7000                                 | DIN ISO 7000                                       | –                                      |
| EN ISO 7539-6:2011<br><i>ersetzt durch:</i> | ISO 7539-6:2011<br><i>ersetzt durch:</i> | DIN EN ISO 7539-6:2012-01<br><i>ersetzt durch:</i> | –                                      |
| EN ISO 7539-6:2018                          | ISO 7539-6:2018                          | DIN EN ISO 7539-6:2018-12                          | –                                      |
| –                                           | ISO 9587:2007                            | –                                                  | –                                      |
| –                                           | ISO 9588:2007                            | –                                                  | –                                      |
| EN ISO 10439<br>(alle Teile)                | ISO 10439 (alle Teile)                   | DIN EN ISO 10439<br>(alle Teile)                   | –                                      |
| EN ISO 10440-1                              | ISO 10440-1                              | DIN EN ISO 10440-1                                 | –                                      |
| EN ISO 10440-2                              | ISO 10440-2                              | DIN EN ISO 10440-2                                 | –                                      |
| EN ISO 10442                                | ISO 10442                                | DIN EN ISO 10442                                   | –                                      |
| EN ISO 11114-4:2017                         | ISO 11114-4:2017                         | DIN EN ISO 11114-4:2017-09                         | –                                      |
| EN ISO 12499                                | ISO 12499                                | DIN EN ISO 12499                                   | –                                      |
| EN ISO 13631                                | ISO 13631                                | DIN EN ISO 13631                                   | –                                      |
| –                                           | ISO 13707                                | –                                                  | –                                      |

Tabelle NA.1 (2 von 4)

| Europäisches Dokument                                                                                                 | Internationales Dokument                                                                                   | Deutsches Dokument                                                          | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN ISO 13709                                                                                                          | ISO 13709                                                                                                  | DIN EN ISO 13709                                                            | —                                      |
| EN ISO 13849-1                                                                                                        | ISO 13849-1                                                                                                | DIN EN ISO 13849-1                                                          | —                                      |
| EN ISO 13850                                                                                                          | ISO 13850                                                                                                  | DIN EN ISO 13850                                                            | —                                      |
| EN ISO 14847                                                                                                          | ISO 14847                                                                                                  | DIN EN ISO 14847                                                            | —                                      |
| EN ISO 15330:1999                                                                                                     | ISO 15330:1999                                                                                             | DIN EN ISO 15330:2000-01                                                    | —                                      |
| —                                                                                                                     | ISO 15649                                                                                                  | —                                                                           | —                                      |
| —                                                                                                                     | ISO 15724:2001                                                                                             | —                                                                           | —                                      |
| —                                                                                                                     | ISO TR 15916                                                                                               | —                                                                           | —                                      |
| —                                                                                                                     | ISO 16111                                                                                                  | —                                                                           | —                                      |
| EN ISO 17081:2014                                                                                                     | ISO 17081:2014                                                                                             | DIN EN ISO 17081:2014-10                                                    | —                                      |
| —                                                                                                                     | ISO 23550                                                                                                  | —                                                                           | —                                      |
| —                                                                                                                     | ISO 23551-1                                                                                                | —                                                                           | —                                      |
| EN ISO 23553-1                                                                                                        | ISO 23553-1                                                                                                | DIN EN ISO 23553-1                                                          | —                                      |
| —                                                                                                                     | ISO 26142                                                                                                  | —                                                                           | —                                      |
| —                                                                                                                     | IEC 60050-426:2008                                                                                         | a                                                                           | —                                      |
| EN IEC 60079 (alle Teile)                                                                                             | IEC 60079 (alle Teile)                                                                                     | DIN EN IEC 60079 (VDE 0170) (alle Teile)                                    | VDE 0170 (alle Teile)                  |
| EN 60079-2                                                                                                            | IEC 60079-2                                                                                                | DIN EN 60079-2 (VDE 0170-3)                                                 | VDE 0170-3                             |
| EN 60079-10-1                                                                                                         | IEC 60079-10-1                                                                                             | DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101)                                            | VDE 0165-101                           |
| EN 60079-20-1 ersetzt durch:<br>EN ISO/IEC 80079-20-1                                                                 | IEC 60079-20-1 ersetzt durch:<br>ISO/IEC 80079-20-1                                                        | DIN EN 60079-20-1 (VDE 0170-20-1)<br>DIN EN ISO/IEC 80079-20-1 <sup>b</sup> | VDE 0170-20-1<br>—                     |
| EN 60079-29-1                                                                                                         | IEC 60079-29-1, mod.                                                                                       | DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1)                                              | VDE 0400-1                             |
| EN 60079-30-1                                                                                                         | IEC/IEEE 60079-30-1, mod.                                                                                  | DIN EN 60079-30-1 (VDE 0170-30-1)                                           | VDE 0170-30-1                          |
| EN 60204-1                                                                                                            | IEC 60204-1, mod.                                                                                          | DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)                                                 | VDE 0113-                              |
| EN 60335-1:2012<br>+ A11:2014<br>+ AC:2014<br>+ A12:2017<br>+ A13:2017<br>+ A14:2019<br>+ prA15<br>+ prA16<br>+ prA17 | IEC 60335-1:2010<br>+ Cor.1:2010<br>+ Cor.2:2011<br>+ A 1:2013/<br>Cor.1:2014<br>+ A 2:2016/<br>Cor.1:2016 | DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2012-10                                         | VDE 0700-1                             |
| EN 60335-1:2012<br>+ AC:2014                                                                                          | —                                                                                                          | DIN EN 60335-1 Ber 1 (VDE 0700-1 Ber 1):2014-04                             | VDE 0700-1 Ber 1                       |

Tabelle NA.1 (3 von 4)

| Europäisches Dokument                                                                                                                       | Internationales Dokument                                                                                                                              | Deutsches Dokument                                                                                            | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| EN 60335-1:2012                                                                                                                             | –                                                                                                                                                     | DIN EN 60335-1 Ber 2<br>(VDE 0700-1 Ber 2):2014-11                                                            | VDE 0700-1 Ber 2                                      |
| EN 60335-1:2012<br>+ A13:2017                                                                                                               | –                                                                                                                                                     | DIN EN 60335-1/A13<br>(VDE 0700-1/A13):2018-07                                                                | VDE 0700-1/A13                                        |
| EN 60335-2-51                                                                                                                               | IEC 60335-2-51                                                                                                                                        | DIN EN 60335-2-51<br>(VDE 0700-51)                                                                            | VDE 0700-51                                           |
|                                                                                                                                             | IEC 60417 DB <sup>b</sup>                                                                                                                             |                                                                                                               |                                                       |
| EN 60529                                                                                                                                    | IEC 60529                                                                                                                                             | DIN EN 60529 (VDE 0470-1)                                                                                     | VDE 0470-1                                            |
| EN 60730-1<br>+ prA                                                                                                                         | IEC 60730-1, mod.                                                                                                                                     | DIN EN 60730-1 (VDE 0631-1)                                                                                   | VDE 0631-1                                            |
| EN 60730-2-5                                                                                                                                | IEC 60730-2-5, mod                                                                                                                                    | DIN EN 60730-2-5<br>(VDE 0631-2-5)                                                                            | VDE 0631-2-5                                          |
| EN 60730-2-6                                                                                                                                | IEC 60730-2-6                                                                                                                                         | DIN EN 60730-2-6<br>(VDE 0631-2-6)                                                                            | VDE 0631-2-6                                          |
| EN IEC 60730-2-9                                                                                                                            | IEC 60730-2-9                                                                                                                                         | DIN EN IEC 60730-2-9<br>(VDE 0631-2-9)                                                                        | VDE 0631-2-9                                          |
| EN 60812                                                                                                                                    | IEC 60812                                                                                                                                             | DIN EN 60812                                                                                                  | –                                                     |
| EN 60950-1:2006<br>+ A11:2009<br>+ A1:2010<br>+ A12:2011<br>+ AC:2011<br>+ A2:2013<br><i>ersetzt durch:</i><br>EN 62368-1:2014<br>+ AC:2015 | IEC 60950-1:2005,<br>mod.<br>+ Cor.:2006<br>+ A1:2009, mod.<br>+ A1:2009/Cor.:2012<br>+ A2:2013, mod.<br><br>IEC 62368-1:2014,<br>mod.<br>+ Cor.:2015 | DIN EN 60950-1<br>(VDE 0805-1):2014-08<br><br><i>ersetzt durch:</i><br>DIN EN 62368-1<br>(VDE 0868-1):2016-05 | VDE 0805-1<br><br><i>ersetzt durch:</i><br>VDE 0868-1 |
| EN IEC 61000-3-2                                                                                                                            | IEC 61000-3-2                                                                                                                                         | DIN EN IEC 61000-3-2<br>(VDE 0838-2)                                                                          | VDE 0838-2                                            |
| EN 61000-3-3                                                                                                                                | IEC 61000-3-3                                                                                                                                         |                                                                                                               |                                                       |
| –                                                                                                                                           | IEC TS 61000-3-4                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                       |
| –                                                                                                                                           | IEC TS 61000-3-5                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                       |
| EN IEC 61000-3-11                                                                                                                           | IEC 61000-3-11                                                                                                                                        |                                                                                                               |                                                       |
| EN IEC 61000-6-1<br>+ prA                                                                                                                   | IEC 61000-6-1                                                                                                                                         |                                                                                                               |                                                       |
| EN IEC 61000-6-2<br>+ prA                                                                                                                   | IEC 61000-6-2                                                                                                                                         |                                                                                                               |                                                       |
| EN IEC 61000-6-3                                                                                                                            | IEC 61000-6-3                                                                                                                                         |                                                                                                               |                                                       |
| EN IEC 61000-6-4                                                                                                                            | IEC 61000-6-4                                                                                                                                         |                                                                                                               |                                                       |
| EN 61025                                                                                                                                    | IEC 61025                                                                                                                                             | DIN EN 61025                                                                                                  | –                                                     |
| EN 61508 (alle Teile)                                                                                                                       | IEC 61508 (alle Teile)                                                                                                                                | DIN EN 61508 (VDE 0803)<br>(alle Teile)                                                                       | VDE 0803<br>(alle Teile)                              |

Tabelle NA.1 (4 von 4)

| Europäisches Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Internationales Dokument                              | Deutsches Dokument                                                                        | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| EN 61511-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IEC 61511-1                                           | DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1)                                                               | VDE 0810-1                                            |
| EN 62040-1-1<br><i>ersetzt durch:</i><br>EN 62040-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | IEC 62040-1-1<br><i>ersetzt durch:</i><br>IEC 62040-1 | DIN EN 62040-1-1 (VDE 0558-511)<br><i>ersetzt durch:</i><br>DIN EN 62040-1 (VDE 0558-510) | VDE 0558-511<br><i>ersetzt durch:</i><br>VDE 0558-510 |
| EN 62061                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | IEC 62061                                             | DIN EN 62061 (VDE 0113-50)                                                                | VDE 0113-50                                           |
| –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IEC TS 62282-1:2013                                   | DIN IEC TS 62282-1 (VDE V 0130-1):2015-06                                                 | VDE V 0130-1                                          |
| EN 62368-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IEC 62368-1                                           | DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1)                                                               | VDE 0868-1                                            |
| <p><sup>a</sup> „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: <a href="http://www.dke.de/dke-iev">http://www.dke.de/dke-iev</a>.</p> <p><sup>b</sup> In Vorbereitung.</p> <p><sup>c</sup> IEC-Online-Datenbank, gebührenpflichtig, siehe: <a href="http://www.graphical-symbols.info/?OpenPage">http://www.graphical-symbols.info/?OpenPage</a>.</p> |                                                       |                                                                                           |                                                       |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

**DIN EN 60079-2 (VDE 0170-3)**, *Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung „p“*

**DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101)**, *Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche*

**DIN EN 60079-20-1 (VDE 0170-20-1)**, *Explosionsfähige Atmosphären – Teil 20-1: Stoffliche Eigenschaften zur Klassifizierung von Gasen und Dämpfen – Prüfmethoden und Daten*

**DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1)**, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-1: Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase*

**DIN EN 60079-30-1 (VDE 0170-30-1)**, *Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 30-1: Elektrische Widerstands-Begleitheizungen – Allgemeine Anforderungen und Prüfanforderungen*

**DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)**, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

**DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2012-10**, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-1:2012*

**DIN EN 60335-1 Berichtigung 1 (VDE 0700-1 Berichtigung 1):2014-04**, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-1:2012, Berichtigung zu DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2012-10; Deutsche Fassung EN 60335-1:2012/AC:2014*

**DIN EN 60335-1 Berichtigung 2 (VDE 0700-1 Berichtigung 2):2014-11**, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-1:2012, Berichtigung zu DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2012-10*

**DIN EN 60335-1/A13 (VDE 0700-1/A13):2018-07**, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 60335-1:2012/A13:2017*

**DIN EN 60335-2-51 (VDE 0700-51)**, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-51: Besondere Anforderungen für ortsfeste Umwälzpumpen für Heizungs- und Brauchwasseranlagen*

**DIN EN 60529 (VDE 0470-1)**, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

**DIN EN 60730-1 (VDE 0631-1)**, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

**DIN EN 60730-2-5 (VDE 0631-2-5)**, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte – Teil 2-5: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme*

**DIN EN 60730-2-6 (VDE 0631-2-6)**, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte – Teil 2-6: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Druckregel- und Steuergeräte einschließlich mechanischer Anforderungen*

**DIN EN 60812**, *Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen – Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA)*

## **DIN EN IEC 62282-3-100 (VDE 0130-3-100):2020-09**

DIN EN 61025, *Fehlzustandsbaumanalyse*

DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

**DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1)**, *Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie – Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Hardware und Anwendungsprogrammierung*

**DIN EN 62040-1 (VDE 0558-510)**, *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1: Sicherheitsanforderungen*

**DIN EN 62061 (VDE 0113-50)**, *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

**DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1):2016-05**, *Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 62368-1:2014, modifiziert + Cor.:2015); Deutsche Fassung EN 62368-1:2014 + AC:2015*

DIN EN IEC 60079 (VDE 0170) (alle Teile), *Explosionsgefährdete Bereiche*

**DIN EN IEC 60730-2-9 (VDE 0631-2-9)**, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte – Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte*

**DIN EN IEC 61000-3-2 (VDE 0838-2)**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom  $\leq 16$  A je Leiter)*

DIN EN ISO 2626:1995-08, *Kupfer – Wasserstoff-Versprödungsversuch (ISO 2626:1973); Deutsche Fassung EN ISO 2626:1995*

DIN EN ISO 3690:2018-12, *Schweißen und verwandte Prozesse – Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Lichtbogenschweißgut (ISO 3690:2018); Deutsche Fassung EN ISO 3690:2018*

DIN EN ISO 4413, *Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 4414, *Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 7539-6:2018-12, *Korrosion der Metalle und Legierungen – Prüfung der Spannungsrisskorrosion – Teil 6: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung unter konstanter Last oder konstanter Auslenkung (ISO 7539-6:2018); Deutsche Fassung EN ISO 7539-6:2018*

DIN EN ISO 10439 (alle Teile), *Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie – Axial- und Radialkompressoren und Expanderkompressoren*

DIN EN ISO 10440-1, *Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie – Rotierende Verdrängerkompressoren – Teil 1: Prozesskompressoren*

DIN EN ISO 10440-2, *Erdöl- und Erdgasindustrie – Rotierende Verdränger-Kompressoren – Teil 2: Luftkompressoranlagen (ölfrei)*

DIN EN ISO 10442, *Erdöl-, Chemie- und Erdgasindustrie – Turbo-Luftkompressoranlagen mit integriertem Getriebe*

DIN EN ISO 11114-4:2017-09, *Ortsbewegliche Gasflaschen – Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen – Teil 4: Prüfverfahren zur Auswahl von Stählen, die gegen Wasserstoffversprödung unempfindlich sind (ISO 11114-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 11114-4:2017*

DIN EN ISO 12499, *Industrieventilatoren – Mechanische Sicherheit von Ventilatoren – Berührungsschutz*

DIN EN ISO 13631, *Erdöl- und Erdgasindustrie – Gaskolbenkompressoranlagen*

DIN EN ISO 13709, *Kreiselpumpen für den Einsatz in der Erdöl-, petrochemischen und Erdgasindustrie*

DIN EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

DIN EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze*

DIN EN ISO 14847, *Rotierende Verdrängerpumpen – Technische Anforderungen*

DIN EN ISO 15330:2000-01, *Verbindungselemente – Verspannungsversuch zur Entdeckung von Wasserstoffversprödung – Verfahren mit parallelen Auflageflächen (ISO 15330:1999); Deutsche Fassung EN ISO 15330:1999*

DIN EN ISO 17081:2014-10, *Elektrochemisches Verfahren zur Messung der Wasserstoffpermeation und zur Bestimmung von Wasserstoffaufnahme und -transport in Metallen (ISO 17081:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17081:2014*

DIN EN ISO 23553-1, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Ölbrenner und Öl verbrennende Geräte – Spezielle Anforderungen – Teil 1: Automatische und halbautomatische Ventile*

DIN EN ISO/IEC 80079-20-1 (in Vorbereitung), *Explosionsfähige Atmosphären – Teil 20-1: Stoffliche Eigenschaften zur Klassifizierung von Gasen und Dämpfen – Prüfverfahren und Daten*

DIN IEC TS 62282-1 (VDE V 0130-1):2015-06, *Brennstoffzellentechnologien – Teil 1: Begriffe*

DIN ISO 3864-2, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten*

DIN ISO 7000, *Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht*

Brennstoffzellentechnologien –  
Teil 3-100: Stationäre Brennstoffzellen-Energiesysteme –  
Sicherheit  
(IEC 62282-3-100:2019)

Fuel cell technologies –  
Part 3-100: Stationary fuel cell power systems –  
Safety  
(IEC 62282-3-100:2019)

Technologies des piles à combustible –  
Partie 3-100: Systèmes à piles à combustible  
stationnaires –  
Sécurité  
(IEC 62282-3-100:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-03-19 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: Avenue Marnix 17, B-1000 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 62282-3-100:2020 D

## **Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 105/695/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 62282-3-100, erarbeitet vom IEC/TC 105 „Fuel cell technologies“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 62282-3-100:2020 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): 2020-10-10
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-04-10

Dieses Dokument ersetzt **EN 62282-3-100:2012** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

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 62282-3-100:2019 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:

|                       |           |                                       |
|-----------------------|-----------|---------------------------------------|
| <b>IEC 60079-20-1</b> | ANMERKUNG | Harmonisiert als <b>EN 60079-20-1</b> |
| IEC 60812             | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN IEC 60812         |
| IEC 61025             | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61025             |

## 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 Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

| <u>Publikation</u>      | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                         | <u>EN/HD</u>  | <u>Jahr</u> |
|-------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| IEC 60079-2             | –           | Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure „p“                                                                                                    | EN 60079-2    | –           |
| IEC 60079-10-1          | –           | Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres                                                                                               | EN 60079-10-1 | –           |
| IEC 60079-29-1<br>(mod) | –           | Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases                                                                         | EN 60079-29-1 | –           |
| IEC 60204-1<br>(mod)    | –           | Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements                                                                                                | EN 60204-1    | –           |
| IEC 60335-1<br>(mod)    | 2010        | Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements                                                                                                  | EN 60335-1    | 2012        |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + A11         | 2014        |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + A12         | 2017        |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + AC          | 2014        |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + A14         | 2019        |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + A13         | 2017        |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + prA15       |             |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + prA17       |             |
|                         |             |                                                                                                                                                                                      | + prA16       |             |
| IEC 60335-2-51          | –           | Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-51: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations <sup>N1</sup> | –             | –           |
| IEC 60529               | –           | Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)                                                                                                                               | EN 60529      | –           |
| IEC 60730-1<br>(mod)    | –           | Automatic electrical controls – Part 1: General requirements                                                                                                                         | EN 60730-1    | –           |

<sup>N1</sup> Nationale Fußnote: Der Anhang ZA wurde gegenüber EN IEC 62282-3-100:2020-04 korrigiert.

| <u>Publikation</u>  | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                                                                                              | <u>EN/HD</u>      | <u>Jahr</u> |
|---------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + prA             |             |
| IEC 60730-2-5 (mod) | –           | Automatic electrical controls – Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems                                                                                                                                         | EN 60730-2-5      | –           |
| IEC 60730-2-6       | –           | Automatic electrical controls – Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements                                                                                                    | EN 60730-2-6      | –           |
| IEC 60730-2-9       | –           | Automatic electrical controls – Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing control                                                                                                                                                         | EN IEC 60730-2-9  | –           |
| IEC 60950-1 (mod)   | –           | Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements                                                                                                                                                                                  | EN 60950-1        | –           |
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + A12             | 2011        |
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + AC              | 2011        |
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + prA13           |             |
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + A11             | 2009        |
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + AC              |             |
| IEC 61000-3-2       | –           | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase)                                                                                                                  | EN IEC 61000-3-2  | –           |
| IEC 61000-3-3       | –           | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤16 A per phase and not subject to conditional connection | EN 61000-3-3      | –           |
| IEC 61000-3-11      | –           | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection                | EN IEC 61000-3-11 | –           |
| IEC 61000-6-1       | –           | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments                                                                                                       | EN IEC 61000-6-1  | –           |
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + prA             |             |
| IEC 61000-6-2       | –           | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments                                                                                                                                         | EN IEC 61000-6-2  | –           |
|                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                           | + prA             |             |
| IEC 61000-6-3       | –           | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments                                                                                                       | EN IEC 61000-6-3  | –           |
| IEC 61000-6-4       | –           | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments                                                                                                                                         | EN IEC 61000-6-4  | –           |

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                | <u>EN/HD</u>                       | <u>Jahr</u> |
|--------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| IEC 61508          | Reihe       | Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems                                                                                   | EN 61508                           | Reihe       |
| IEC 61511-1        | –           | Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 1: Framework, definitions, system, hardware and application programming requirements | EN 61511-1                         | –           |
| IEC 62040-1-1      | –           | Uninterruptible power systems (UPS) - Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access areas                                                       | EN 62040-1-1                       | –           |
|                    |             |                                                                                                                                                                             | + EN 62040-1-1:2003/Cor. Aug. 2004 | 2004        |
| IEC 62061          | –           | Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems                                                | EN 62061                           | –           |
|                    |             |                                                                                                                                                                             | + EN 62061:2005/Cor. Feb. 2010     | 2010        |
| IEC 62368-1        | –           | Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements                                                                               | EN IEC 62368-1                     | –           |
|                    |             |                                                                                                                                                                             | + prAB                             |             |
| ISO 3864-2         | –           | Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels                                                                   | –                                  | –           |
| ISO 4413           | –           | Hydraulic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components                                                                              | EN ISO 4413                        | –           |
| ISO 4414           | –           | Pneumatic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components                                                                              | EN ISO 4414                        | –           |
| ISO 5388           | –           | Stationary air compressors – Safety rules and code of practice                                                                                                              | –                                  | –           |
| ISO 10439          | Reihe       | Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Axial and centrifugal compressors and expander-compressors                                                            | EN ISO 10439                       | Reihe       |
| ISO 10440-1        | –           | Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Rotary-type positive-displacement compressors – Part 1: Process compressors                                           | EN ISO 10440-1                     | –           |
| ISO 10440-2        | –           | Petroleum and natural gas industries – Rotary-type positive-displacement compressors – Part 2: Packaged air compressors (oil-free)                                          | EN ISO 10440-2                     | –           |
| ISO 10442          | –           | Petroleum, chemical and gas service industries – Packaged, integrally geared centrifugal air compressors                                                                    | EN ISO 10442                       | –           |
| ISO 12499          | –           | Industrial fans – Mechanical safety of fans – Guarding                                                                                                                      | EN ISO 12499                       | –           |
| ISO 13631          | –           | Petroleum and natural gas industries – Packaged reciprocating gas compressors                                                                                               | EN ISO 13631                       | –           |

| <b><u>Publikation</u></b> | <b><u>Jahr</u></b> | <b><u>Titel</u></b>                                                                                                                                                                            | <b><u>EN/HD</u></b> | <b><u>Jahr</u></b> |
|---------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| ISO 13707                 | –                  | Petroleum and natural gas industries – Reciprocating compressors                                                                                                                               | –                   | –                  |
| ISO 13709                 | –                  | Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries                                                                                                                      | EN ISO 13709        | –                  |
| ISO 13849-1               | –                  | Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design                                                                                          | EN ISO 13849-1      | –                  |
| ISO 13850                 | –                  | Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design                                                                                                                          | EN ISO 13850        | –                  |
| ISO 14847                 | –                  | Rotary positive displacement pumps – Technical requirements                                                                                                                                    | EN ISO 14847        | –                  |
| ISO 15649                 | –                  | Petroleum and natural gas industries – Piping                                                                                                                                                  | –                   | –                  |
| ISO 16111                 | –                  | Transportable gas storage devices – Hydrogen absorbed in reversible metal hydride                                                                                                              | –                   | –                  |
| ISO 23550                 | –                  | Safety and control devices for gas and/or oil burners – General requirements                                                                                                                   | –                   | –                  |
| ISO 23551-1               | –                  | Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances – Particular requirements – Part 1: Automatic and semiautomatic valves                                                   | –                   | –                  |
| ISO 23553-1               | –                  | Safety and control devices for oil burners and oil-burning appliances – Particular requirements – Part 1: Automatic and semi-automatic valves                                                  | EN ISO 23553-1      | –                  |
| ISO 26142                 | –                  | Hydrogen detection apparatus – Stationary applications                                                                                                                                         | –                   | –                  |
| IEC TS 61000-3-4          | –                  | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-4: Limits – Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A    | –                   | –                  |
| IEC TS 61000-3-5          | –                  | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-5: Limits – Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 75 A | –                   | –                  |
| IEC/IEEE 60079-30-1 (mod) | –                  | Explosive atmospheres – Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements                                                                                      | EN 60079-30-1       | –                  |

## Inhalt

Seite

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                | 2  |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 3  |
| EINLEITUNG .....                                                                                                                          | 11 |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                                                                  | 13 |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                            | 13 |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                          | 16 |
| 4 Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen.....                                                                                       | 21 |
| 4.1 Allgemeine Sicherheitsstrategie.....                                                                                                  | 21 |
| 4.2 Physische Umgebungs- und Betriebsbedingungen .....                                                                                    | 22 |
| 4.2.1 Allgemeines.....                                                                                                                    | 22 |
| 4.2.2 Elektrische Leistungsaufnahme .....                                                                                                 | 22 |
| 4.2.3 Physische Umgebung .....                                                                                                            | 22 |
| 4.2.4 Brennstoffversorgung.....                                                                                                           | 22 |
| 4.2.5 Wasserversorgung .....                                                                                                              | 22 |
| 4.2.6 Vibrationen, Erschütterungen und Stöße.....                                                                                         | 23 |
| 4.2.7 Handhabung, Transport und Lagerung.....                                                                                             | 23 |
| 4.2.8 Systemspülung.....                                                                                                                  | 23 |
| 4.3 Materialauswahl .....                                                                                                                 | 23 |
| 4.4 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                                         | 24 |
| 4.5 Druckgeräte und Verrohrung.....                                                                                                       | 26 |
| 4.5.1 Druckausrüstung .....                                                                                                               | 26 |
| 4.5.2 Rohrleitungssysteme.....                                                                                                            | 27 |
| 4.5.3 Abgasabzugssysteme.....                                                                                                             | 27 |
| 4.5.4 Gasführende Teile.....                                                                                                              | 28 |
| 4.6 Schutz vor Brand und Explosionsgefährdungen.....                                                                                      | 28 |
| 4.6.1 Vorsichtsmaßnahmen gegen Brand und Explosionsgefährdung in Brennstoffzellen-<br>Energiesystemen mit Gehäusen.....                   | 28 |
| 4.6.2 Vermeidung von Feuer- und Explosionsgefährdungen in Brennern.....                                                                   | 31 |
| 4.6.3 Vermeidung von Feuer- und Explosionsgefährdungen in katalytischen<br>Brennstoffoxidationssystemen (katalytische Brenner).....       | 33 |
| 4.7 Elektrische Sicherheit.....                                                                                                           | 34 |
| 4.8 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....                                                                                        | 34 |
| 4.9 Steuerungssysteme und Schutz-/Sicherheitskomponenten .....                                                                            | 34 |
| 4.9.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                                       | 34 |
| 4.9.2 Regelungssysteme.....                                                                                                               | 35 |
| 4.9.3 Schutzkomponenten .....                                                                                                             | 37 |
| 4.10 Pneumatisch und hydraulisch betriebene Geräte .....                                                                                  | 38 |

|                                                        | Seite |
|--------------------------------------------------------|-------|
| 4.11 Ventile.....                                      | 38    |
| 4.11.1 Absperrventile.....                             | 38    |
| 4.11.2 Brennstoffventile.....                          | 39    |
| 4.12 Drehende Anlagen.....                             | 39    |
| 4.12.1 Allgemeine Anforderungen.....                   | 39    |
| 4.12.2 Kompressoren.....                               | 39    |
| 4.12.3 Pumpen.....                                     | 40    |
| 4.13 Gehäuse.....                                      | 40    |
| 4.14 Wärmeisolierungsmaterialien.....                  | 41    |
| 4.15 Versorgung.....                                   | 41    |
| 4.15.1 Allgemeine Anforderungen.....                   | 41    |
| 4.15.2 Wasserversorgung.....                           | 41    |
| 4.15.3 Brenngasversorgung.....                         | 42    |
| 4.15.4 Elektrische Anschlüsse.....                     | 42    |
| 4.16 Installation und Instandhaltung.....              | 43    |
| 4.16.1 Installation.....                               | 43    |
| 4.16.2 Instandhaltung.....                             | 43    |
| 4.17 Äquivalente Sicherheit.....                       | 44    |
| 5 Typprüfungen.....                                    | 44    |
| 5.1 Allgemeine Anforderungen.....                      | 44    |
| 5.1.1 Allgemeines.....                                 | 44    |
| 5.1.2 Prüfparameter.....                               | 44    |
| 5.2 Prüfbrennstoffe.....                               | 45    |
| 5.3 Grundsätzliche Prüfanordnungen.....                | 46    |
| 5.4 Leckageprüfungen.....                              | 47    |
| 5.4.1 Allgemeines.....                                 | 47    |
| 5.4.2 Pneumatische Leckageprüfungen.....               | 47    |
| 5.4.3 Hydrostatische Leckageprüfungen.....             | 50    |
| 5.5 Festigkeitsprüfungen.....                          | 50    |
| 5.5.1 Allgemeines.....                                 | 50    |
| 5.5.2 Pneumatische Festigkeitsprüfungen.....           | 50    |
| 5.5.3 Hydrostatische Festigkeitsprüfungen.....         | 52    |
| 5.6 Typprüfung im Normalbetrieb.....                   | 53    |
| 5.7 Elektrische Überlastprüfung.....                   | 53    |
| 5.8 Abschaltparameter.....                             | 53    |
| 5.9 Prüfung der Brenner-Betätigungscharakteristik..... | 53    |
| 5.9.1 Allgemeines.....                                 | 53    |
| 5.9.2 Allgemeine Prüfungen.....                        | 53    |
| 5.9.3 Grenzwertprüfung.....                            | 54    |

|                                                                                                                                                           | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.10 Automatische Regelung von Brennern und katalytischen Oxidationsreaktoren.....                                                                        | 54    |
| 5.10.1 Allgemeines.....                                                                                                                                   | 54    |
| 5.10.2 Brenner mit automatischer Zündung.....                                                                                                             | 54    |
| 5.10.3 Automatische Regelung von katalytischen Oxidationsreaktoren.....                                                                                   | 57    |
| 5.11 Abgastemperaturprüfung .....                                                                                                                         | 57    |
| 5.12 Oberflächen- und Bauteiltemperaturen .....                                                                                                           | 57    |
| 5.13 Windprüfungen .....                                                                                                                                  | 58    |
| 5.13.1 Allgemeines.....                                                                                                                                   | 58    |
| 5.13.2 Verfahren zur Kalibrierung der Windquelle für Luftströmungen senkrecht zur Wand .....                                                              | 58    |
| 5.13.3 Prüfung des Betriebs von Brennstoffzellen-Energiesystemen außerhalb geschlossener Räume unter Windbedingungen .....                                | 59    |
| 5.13.4 Prüfung des Betriebs von Brennstoffzellen-Energiesystemen innerhalb geschlossener Räume mit horizontaler Belüftung durch eine Wand von außen ..... | 60    |
| 5.13.5 Kohlenstoffmonoxid(CO)-Emissionen und Emissionen brennbarer Gase unter Wind bei Einheiten zum Einsatz in geschlossenen Räumen .....                | 63    |
| 5.13.6 Kohlenstoffmonoxid(CO)-Emissionen und Emissionen brennbarer Gase unter Wind bei Einheiten zum Einsatz außerhalb von geschlossenen Räumen.....      | 63    |
| 5.14 Regenprüfung.....                                                                                                                                    | 64    |
| 5.14.1 Einheiten für den Einsatz außerhalb von geschlossenen Räumen .....                                                                                 | 64    |
| 5.14.2 Einheiten für den Einsatz in geschlossenen Räumen mit horizontaler Belüftungseinrichtung.....                                                      | 64    |
| 5.14.3 Prüfverfahren .....                                                                                                                                | 64    |
| 5.15 Emissionen.....                                                                                                                                      | 64    |
| 5.15.1 Allgemeines.....                                                                                                                                   | 64    |
| 5.15.2 Kohlenstoffmonoxid(CO)-Emissionen und Emissionen brennbarer Gase.....                                                                              | 64    |
| 5.15.3 Normale Betriebsbedingungen .....                                                                                                                  | 65    |
| 5.16 Prüfung mit blockierter Kondensatableitung .....                                                                                                     | 65    |
| 5.17 Prüfung der Kondensatableitung.....                                                                                                                  | 66    |
| 5.18 Prüfungen auf elektrische Sicherheit .....                                                                                                           | 66    |
| 5.19 EMV-Prüfung.....                                                                                                                                     | 66    |
| 5.20 Leckageprüfung des Belüftungssystems .....                                                                                                           | 66    |
| 5.21 Leckageprüfungen (Wiederholungen).....                                                                                                               | 67    |
| 6 Stückprüfungen .....                                                                                                                                    | 67    |
| 6.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                                                         | 67    |
| 6.2 Dichtigkeitsprüfung.....                                                                                                                              | 68    |
| 6.3 Isolationsprüfung (Prüfung der dielektrischen Durchschlagsfestigkeit) .....                                                                           | 68    |
| 6.4 Brennerbetriebsprüfung .....                                                                                                                          | 68    |
| 7 Kennzeichnung, Markierungen und Verpackung .....                                                                                                        | 69    |
| 7.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                                                         | 69    |
| 7.2 Kennzeichnung von Brennstoffzellen-Energiesystemen .....                                                                                              | 69    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.3 Kennzeichnung von Komponenten .....                                                                                                                                                                                                                              | 69    |
| 7.4 Technische Dokumentation .....                                                                                                                                                                                                                                   | 70    |
| 7.4.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                                                              | 70    |
| 7.4.2 Installationsanleitung .....                                                                                                                                                                                                                                   | 70    |
| 7.4.3 Bedienungsanleitung .....                                                                                                                                                                                                                                      | 71    |
| 7.4.4 Betriebsanleitung .....                                                                                                                                                                                                                                        | 74    |
| 7.4.5 Wartungsanleitung .....                                                                                                                                                                                                                                        | 74    |
| Anhang A (informativ) Signifikante Gefährdungen, gefahrbringende Situationen und Ereignisse, die in diesem Dokument berücksichtigt werden .....                                                                                                                      | 76    |
| Anhang B (informativ) Aufkohlen und Materialverträglichkeit für die Handhabung von Wasserstoff .....                                                                                                                                                                 | 78    |
| B.1 Aufkohlen .....                                                                                                                                                                                                                                                  | 78    |
| B.2 Materialverträglichkeit für die Handhabung von Wasserstoff .....                                                                                                                                                                                                 | 78    |
| B.2.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                                                              | 78    |
| B.2.2 Metalle und metallische Materialien .....                                                                                                                                                                                                                      | 78    |
| B.2.3 Polymere, Elastomere und andere nichtmetallische Materialien .....                                                                                                                                                                                             | 80    |
| B.2.4 Referenzdokumente .....                                                                                                                                                                                                                                        | 80    |
| Anhang C (normativ) Alternative Paragraphen für kleine Brennstoffzellen-Energiesysteme mit einer Bemessungs-Stromleistung von weniger als 10 kW und einem maximalen Druck von weniger als 0,1 MPa (Messsystem) für Brennstoff- und Oxidationsmitteldurchflüsse ..... | 84    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                                                                                                                                              | 86    |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| Bild 1 – Stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem .....                                                                                                                                                                                                            | 11    |
| Bild 2 – Mindestprüfdrücke .....                                                                                                                                                                                                                                     | 52    |
| Bild 3 – Prüfwand mit Anordnung der Messstellen für statischen Druck und Lüftungsanschlüsse .....                                                                                                                                                                    | 59    |
| Bild 4 – Wand für Windprüfung .....                                                                                                                                                                                                                                  | 61    |
| Bild 5 – Piezoring und Details einer typischen Anordnung .....                                                                                                                                                                                                       | 62    |
| Bild 6 – Sicherheitsmaßnahmen für Systeme, die mit odorisiertem Gas betrieben werden .....                                                                                                                                                                           | 72    |
| Bild 7 – Sicherheitsmaßnahmen für Systeme, die mit nichtodorisiertem Gas betrieben werden .....                                                                                                                                                                      | 72    |
| Bild 8 – Sicherheitsmaßnahmen für Systeme, die mit flüssigen Brennstoffen betrieben werden .....                                                                                                                                                                     | 73    |
| <b>Tabellen</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| Tabelle 1 – Zulässige Oberflächentemperaturdifferenzen .....                                                                                                                                                                                                         | 25    |
| Tabelle 2 – Leckageprüfungsanforderungen .....                                                                                                                                                                                                                       | 49    |
| Tabelle 3 – Prüfanforderungen an die Bruchfestigkeit .....                                                                                                                                                                                                           | 51    |
| Tabelle 4 – Windgeschwindigkeitskalibrierung .....                                                                                                                                                                                                                   | 59    |
| Tabelle A.1 – Gefahrbringende Situationen und Ereignisse .....                                                                                                                                                                                                       | 76    |

## EINLEITUNG

Bild 1 zeigt ein typisches stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem.

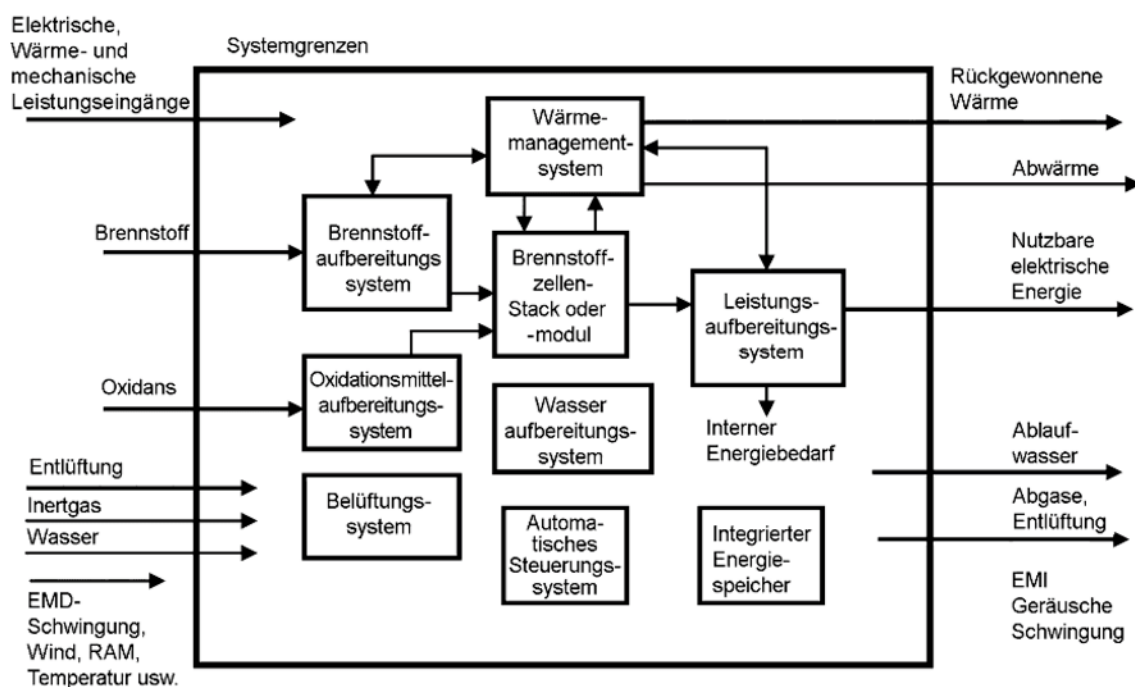


**Bild 1 – Stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem**

Die allgemeine Auslegung des Energiesystems im Sinne dieses Dokuments stellt eine Anordnung integrierter Systeme dar, um, soweit erforderlich, bestimmte nachfolgend aufgeführte Funktionen zu erfüllen:

- Brennstoffaufbereitungssystem – System chemischer und/oder physikalischer Reaktionsapparate mit zugeordneten Wärmetauschern und Steuerungseinrichtungen, um den Brennstoff zur Nutzung innerhalb eines Brennstoffzellen-Energiesystems aufzubereiten und ggf. unter Überdruck zu setzen.
- Oxidationsmittelaufbereitungssystem – System, das die eingehende Versorgung zur Verwendung innerhalb des Brennstoffzellen-Energiesystems misst, aufbereitet, verarbeitet und unter Überdruck setzen darf.
- Wärmemanagementsystem – System, das für Heizung oder Kühlung und Wärmeableitung sorgt, um das Brennstoffzellen-Energiesystem im Bereich der Betriebstemperatur zu halten, und das für die Rückgewinnung überschüssiger Wärme sorgen und die Erwärmung des Aggregats während des Hochfahrens unterstützen darf.
- Wasseraufbereitungssystem – System, das alle notwendigen Reinigungsbehandlungen für zurückgewonnenes oder zugeführtes Wasser zur Nutzung innerhalb des Brennstoffzellen-Energiesystems zur Verfügung stellt.
- Leistungsaufbereitungssystem – Ausrüstung, die zur Anpassung der von dem/den Brennstoffzellen-Stack(s) produzierten elektrischen Energie an die vom Hersteller festgelegten Anforderungen verwendet wird.
- Automatisches Steuerungssystem – System(e), das (die) aus Sensoren, Aktoren, Ventilen, Schaltern und Logikbauteilen besteht (bestehen), welche die Betriebsparameter des Brennstoffzellen-Energiesystems innerhalb der vom Hersteller festgelegten Grenzwerte hält (halten), einschließlich der Überführung in einen sicheren Zustand ohne manuelle Eingriffe.
- Belüftungssystem – System, das auf mechanischem oder natürlichem Weg Luft in das Gehäuse des Brennstoffzellen-Energiesystems leitet.

- Brennstoffzellenmodul – Baugruppe aus einem oder mehreren Brennstoffzellen-Stacks, die chemische Energie elektrochemisch in elektrische und thermische Energie umwandelt und dazu vorgesehen ist, in ein Stromerzeugungssystem integriert zu werden.
- Brennstoffzellen-Stack – Baugruppe bestehend aus Zellen, Separatoren, Kühlplatten, Sammelleitungen und unterstützenden Strukturen, die auf elektrochemischem Weg typischerweise wasserstoffreiches Gas und Luft in Gleichstrom (DC), Wärme und weitere Nebenprodukte umwandelt.
- Integrierter Energiespeicher – System von internen elektrischen Energiespeichervorrichtungen, die das Brennstoffzellenmodul bei der Stromversorgung interner oder externer Lasten unterstützen oder ergänzen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62282 gilt für stationäre, umschlossene, eigenständige Brennstoffzellen-Energiesysteme oder Brennstoffzellen-Energiesysteme, die aus werkseitig aufeinander abgestimmten Paketen integrierter Systeme bestehen, welche durch elektrochemische Reaktionen Elektrizität erzeugen.

Dieses Dokument gilt für Systeme,

- a) die dafür vorgesehen sind, direkt oder mittels eines Schalters an das elektrische Netz oder an ein elektrisches Inselnetz angeschlossen zu werden;
- b) die für die Bereitstellung von Wechselstrom (AC) oder Gleichstrom (DC) vorgesehen sind;
- c) mit oder ohne Fähigkeit zur Wärmerückgewinnung;
- d) die für den Betrieb mit folgenden zugeführten Brennstoffen vorgesehen sind:
  - 1) Erdgas und andere methanreiche Gase aus erneuerbaren (Biomasse) oder fossilen Brennstoffquellen, z. B. Deponiegas, Biogas, Grubengas;
  - 2) Brennstoffe aus der Öltraffinierung, z. B. Diesel, Benzin, Kerosin, Flüssiggase wie Propan und Butan;
  - 3) Alkohole, Ester, Äther, Aldehyde, Ketone, Fischer-Tropsch-Brennstoffe und andere geeignete wasserstoffreiche organische Verbindungen aus erneuerbaren (Biomasse) oder fossilen Brennstoffquellen, z. B. Methanol, Ethanol, Dimethylether, Biodiesel;
  - 4) Wasserstoff, wasserstoffenthaltende Gasgemische, z. B. Synthesegas, Stadtgas.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- Mikrobrennstoffzellen-Energiesysteme;
- portable Brennstoffzellen-Energiesysteme;
- Antriebs-Brennstoffzellen-Energiesysteme.

**ANMERKUNG** Für Spezialanwendungen wie beispielsweise Marineanwendungen (Hilfsenergieversorgung) können durch anzuwendende Marine-Register-Normen zusätzliche Anforderungen gegeben sein.

Dieses Dokument ist anwendbar auf stationäre Brennstoffzellen-Energiesysteme innerhalb und außerhalb geschlossener Räume im kommerziellen, industriellen und häuslichen Einsatz in nichtexplosionsgefährdeten Bereichen.

Dieses Dokument befasst sich mit allen signifikanten Gefährdungen, gefährdenden Situationen und Ereignissen mit Ausnahme derjenigen, die mit Umgebungsbedingungen zusammenhängen (Aufstellungsbedingungen), die für Brennstoffzellen-Energiesysteme erheblich sind, sofern sie bestimmungsgemäß und in der Weise und unter den Bedingungen betrieben werden, für die sie vom Hersteller vorgesehen sind.

Dieses Dokument befasst sich ausschließlich mit Umständen, aus denen sich Gefährdungen einerseits für Personen und andererseits Schäden außerhalb des Brennstoffzellen-Energiesystems ergeben können. Der Schutz vor Schäden an den Einbauten des Brennstoffzellen-Energiesystems wird in diesem Dokument nicht berücksichtigt, sofern dieser nicht zu Gefährdungen außerhalb des Brennstoffzellen-Energiesystems führt.

## 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 60079-2**, *Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure „p“*

**IEC 60079-10-1**, *Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres*

**IEC 60079-29-1**, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases*

**IEC/IEEE 60079-30-1**, *Explosive atmospheres – Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements*

**IEC 60204-1**, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

**IEC 60335-1:2016**, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

**IEC 60335-2-51**, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-51: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations*

**IEC 60529**, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

**IEC 60730-1**, *Automatic electrical controls – Part 1: General requirements*

**IEC 60730-2-5**, *Automatic electrical controls – Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

**IEC 60730-2-6**, *Automatic electrical controls – Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements*

**IEC 60730-2-9**, *Automatic electrical controls – Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing control*

**IEC 60950-1**, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

**IEC 61000-3-2**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase)*

**IEC 61000-3-3**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current  $\leq 16$  A per phase and not subject to conditional connection*

**IEC TS 61000-3-4**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-4: Limits – Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A*

**IEC TS 61000-3-5**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-5: Limits – Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 75 A*

**IEC 61000-3-11**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current  $\leq 75$  A and subject to conditional connection*

**IEC 61000-6-1**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments*

**IEC 61000-6-2**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments*

**IEC 61000-6-3**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

**IEC 61000-6-4**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

**IEC 61508** (alle Teile), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

**IEC 61511-1**, *Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 1: Framework, definitions, system, hardware and application programming requirements*

**IEC 62040-1**, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1: Safety requirements*

**IEC 62061**, *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*

**IEC 62368-1**, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

ISO 3864-2, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels*

ISO 4413, *Hydraulic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 4414, *Pneumatic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 5388, *Stationary air compressors – Safety rules and code of practice*

ISO 10439 (alle Teile), *Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Axial and centrifugal compressors and expander-compressors*

ISO 10440-1, *Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Rotary-type positive-displacement compressors – Part 1: Process compressors*

ISO 10440-2, *Petroleum and natural gas industries – Rotary-type positive-displacement compressors – Part 2: Packaged air compressors (oil-free)*

ISO 10442, *Petroleum, chemical and gas service industries – Packaged, integrally geared centrifugal air compressors*

ISO 12499, *Industrial fans – Mechanical safety of fans – Guarding*

ISO 13631, *Petroleum and natural gas industries – Packaged reciprocating gas compressors*

ISO 13707, *Petroleum and natural gas industries – Reciprocating compressors*

ISO 13709, *Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries*

ISO 13849-1, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

ISO 13850, *Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design*

ISO 14847, *Rotary positive displacement pumps – Technical requirements*

ISO 15649, *Petroleum and natural gas industries – Piping*

ISO 16111, *Transportable gas storage devices – Hydrogen absorbed in reversible metal hydride*

ISO 23550, *Safety and control devices for gas and/or oil burners and appliances – General requirements*

ISO 23551-1, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances – Particular requirements – Part 1: Automatic and semi-automatic valves*

ISO 23553-1, *Safety and control devices for oil burners and oil-burning appliances – Particular requirements – Part 1: Automatic and semi-automatic valves*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten 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

##### **zugänglich**

Bereich, für den unter normalen Betriebsbedingungen eines der nachstehenden gilt:

- a) der Zugang kann ohne die Benutzung eines Werkzeugs möglich sein;
- b) das Hilfsmittel für den Zugang wird dem Anwender bewusst mitgeliefert;
- c) der Anwender wird angewiesen, sich Zugang zu diesem Bereich zu verschaffen, unabhängig davon, ob hierfür Werkzeug benötigt wird oder nicht.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ausdrücke „Zugang“ und „zugänglich“ beziehen sich, sofern nicht näher erläutert, auf einen Bereich, der nach obiger Definition als zugänglich betrachtet wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Nicht zugängliche Bereiche sind ausschließlich für Wartungspersonal zugänglich. Wartungspersonal muss möglicherweise mit geeigneter Schutzausrüstung nach Anweisung des Wartungshandbuchs ausgerüstet werden.

#### 3.2

##### **katalytischer Brenner für Anodenabgas**

katalytischer Brenner zur Oxidation wasserstoffreichen Gases, das in Wasserstoff-Brennstoffzellen-Energiesystemen genutzt wird

#### 3.3

##### **automatisches Brenner-Regelsystem**

System, das ein Steuergerät sowie einen Flammenmelder umfasst und eine Zündquelle und/oder eine Zündvorrichtung beinhalten darf und den Betrieb von Brennern überwacht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die verschiedenen Funktionen des Systems können in einem oder mehreren Gehäusen untergebracht sein.

#### 3.4

##### **Brenneröffnung**

Öffnung im Brennerkopf, durch die Gas oder Gas-Luft-Gemische zur Zündung strömen

#### 3.5

##### **brennbares Material**

Material, das entzündet und verbrannt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Materialien werden als brennbar eingestuft, selbst wenn sie gegen Entflammung geschützt, feuerhemmend ausgerüstet oder beschichtet sind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn es sich um Materialien handelt, die an wärmeerzeugende Geräte, Lüftungsanschlüsse, Abgaskanäle, Dampf- und Heißwasserleitungen sowie Warmluftkanäle angrenzen oder mit diesen in Kontakt sind, sind brennbare Materialien solche Materialien, die aus Holz, verpresstem Papier, Pflanzenfasern oder anderen Materialien, die entzündet und verbrannt werden können, bestehen oder mit diesen beschichtet sind.

### 3.6

#### **Auslegungsdruck**

Maximaldruck, der während aller stationärer und instationärer Betriebszustände auftreten kann

### 3.7

#### **Abluft**

Verbrennungsprodukte und Überschussluft, die aus dem Gasnutzungssystem ausströmen

### 3.8

#### **elektromagnetische Störgröße**

##### **EMD**

elektromagnetisches Phänomen, das die Leistung eines Geräts, einer Baugruppe oder eines Systems beeinträchtigt oder stromführende oder nicht stromführende Anlagenteile nachteilig beeinflusst

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

### 3.9

#### **elektromagnetische Störung**

##### **EMI**

Beeinträchtigung der Funktion einer Einrichtung, eines Übertragungskanals oder Systems, die durch eine elektromagnetische Störgröße verursacht wird

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

### 3.10

#### **elektrische Ausrüstung**

Werkstoffe, Zubehörteile, Vorrichtungen, Geräte, Einrichtungen, Apparate und Ähnliches, die als Teil von oder in Verbindung mit elektrischen Anlagen eingesetzt werden

### 3.11

#### **Notabschaltung**

##### **Sicherheitsabschaltung**

Aktionen des Steuerungssystems aufgrund von Prozessparametern zum sofortigen Abschalten des Brennstoffzellen-Energiesystems und aller seiner Reaktionen, um Geräte- und/oder Personenschäden zu vermeiden

### 3.12

#### **Brennstoffzelle**

elektrochemische Einrichtung, die die chemisch gebundene Energie eines Brennstoffs und eines Oxidationsmittels in elektrische Energie (Gleichstromarbeit), Wärme und weitere Reaktionsprodukte wandelt

[QUELLE: IEC TS 62282-1:2013, 3.43, geändert – „weitere“ wurde zur Definition hinzugefügt.]

### 3.13

#### **Brennstoffzellen-Energiesystem**

Energiewandlungssystem, das ein oder mehrere Brennstoffzellenmodule verwendet, um elektrische Arbeit und Wärme zu erzeugen

[QUELLE: IEC TS 62282-1:2013, 3.49]

### 3.14

#### **Brennstoff führender Gehäuseabschnitt**

Abschnitt mit internen Quellen entflammbarer Gase oder Dämpfe

### 3.15

#### **Abgasentlüftung**

Durchlass zur Förderung von Abgasen von den gasverbrauchenden Baugruppen oder deren Entlüftungsstutzen zur umgebenden Atmosphäre

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 3.33.

### 3.16

#### **gasleitender Kreis**

Einheit aus Teilen des stationären Brennstoffzellen-Energiesystems, die Versorgungsgas oder Prozessgas leiten oder enthalten

### 3.17

#### **Zünder**

Einrichtung, die unter Nutzung elektrischer Energie das Gas einer Pilotflamme oder eines Hauptbrenners entzündet

### 3.18

#### **Zündvorrichtung**

Vorrichtung, angebracht an einem Brenner oder benachbart dazu, zur Zündung von Brennstoff im Brenner

BEISPIEL Pilotflamme, Funkenelektrode oder Zünder mit heißer Oberfläche.

### 3.19

#### **Zündsystemsteuerung**

#### **3.19.1**

##### **Flammenzündungszyklus**

Zeitdauer zwischen dem Signal zur Aktivierung des Gasstroms und dem Signal zur Anzeige des Vorhandenseins der Brennerflamme

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses kann sich sowohl auf den Nachweis der Zündquelle beziehen als auch auf die Flamme des Hauptbrenners oder auf beides.

#### **3.19.2**

##### **Zündaktivierungszyklus**

Zeitdauer zwischen dem Öffnen des Haupt-Gasventils und der Deaktivierung der Zündeinrichtung vor Ablauf der Verriegelungszeit

#### **3.19.3**

##### **Sicherheitszeit**

Zeitdauer zwischen der Aktivierung des Gasstroms und der Abschaltung der Gasversorgung in dem Fall, dass der Nachweis der überwachten Zündquelle oder des überwachten Hauptbrenners nicht erbracht werden kann

#### **3.19.4**

##### **Spülzeit**

Zeitdauer, die zur Ableitung von unverbranntem Gas oder von Resten der Verbrennung vorgesehen ist

#### **3.19.4.1**

##### **Vorspülzeit**

Spülzeit zu Beginn eines Brennerzyklus vor Einleitung der Zündung

#### **3.19.4.2**

##### **Nachspülzeit**

Spülzeit am Ende eines Brennerzyklus

#### **3.19.5**

##### **Regenerationszeit**

Zeitdauer zwischen dem Signal zur Abschaltung der Gaszufuhr infolge Ausfalls der überwachten Zündquelle oder der überwachten Flamme und dem Startsignal zu einer erneuten Anfahrprozedur

### 3.20

#### **Verriegelung**

Überwachungseinrichtung, die den physikalischen Status einer erforderlichen Bedingung nachweist und diesen Nachweis an den Schaltkreis zur Sicherheitsabschaltung überträgt

### 3.21

#### **Verriegelungszeit**

Flammenausfallzeitdauer zwischen dem Signal, das das Fehlen der Flamme anzeigt, und der Abschaltung der Brennstoffversorgung

### 3.22

#### **Hauptbrenner**

Bauelement oder eine Gruppe von Bauelementen, das (die) eine wesentliche integrale Einheit für den Transport von Gas oder einem Gemisch aus Gas und Luft zur Verbrennungszone bildet und in dem (der) die Verbrennung stattfindet, um die Funktion, für die die Ausrüstung vorgesehen wurde, zu erfüllen

### 3.23

#### **Sammler**

Leitung(en), die Fluide zur Brennstoffzelle oder zu einem Brennstoffzellen-Stack leitet (leiten) oder von dieser (diesem) abführt (abführen)

[QUELLE: IEC TS 62282-1:2013, 3.70, geändert – Die Anmerkungen zum Begriff wurden gelöscht.]

### 3.24

#### **zugelassener Bereich**

Bedingung innerhalb einer logischen Sequenz, die eingehalten sein muss vor Beginn der nächsten Phase der Sequenz

### 3.25

#### **Pilotflamme**

kleine Gasflamme, die verwendet wird, um das Gas des Hauptbrenners zu entzünden

#### 3.25.1

##### **ununterbrochene Pilotflamme**

Pilotflamme, die ohne Unterbrechung während der gesamten Zeit brennt, in der der Brenner in Bereitschaft ist, unabhängig davon, ob der Hauptbrenner brennt oder nicht

#### 3.25.2

##### **intermittierende Pilotflamme**

Pilotflamme, die jedes Mal automatisch entzündet wird, wenn ein Initialisierungsbefehl anliegt und die während der gesamten Zeit brennt, während der auch der Hauptbrenner brennt

#### 3.25.3

##### **unterbrochene Pilotflamme**

Pilotflamme, die automatisch vor der Einleitung von Brennstoff in den Hauptbrenner gezündet und automatisch gelöscht wird, sobald die Hauptflamme gezündet wurde

### 3.26

#### **Prozessgas**

Versorgungsgas, welches zu einem Gas umgewandelt wurde, das vorwiegend Wasserstoff enthält

### 3.27

#### **spülen**

vorbeugende Aktion, um Gase oder Flüssigkeiten wie Brennstoff, Wasserstoff, Luft oder Wasser aus dem Brennstoffzellen-Energiesystem zu entfernen

### 3.28

#### **rückgewonnene Wärme**

zur weiteren Nutzung zurückgewonnene Wärmeenergie

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zurückgewonnene Wärme wird durch Bestimmung der Temperaturen und Durchflussmengen der Wärmerückgewinnungsflüssigkeit (Wasser, Dampf, Luft oder Öl usw.) gemessen, die in das Wärmeenergie-Rückgewinnung-Subsystem an der Schnittstelle zu dem kleinen Brennstoffzellen-Energiesystem eintritt oder dieses verlässt.

### 3.29

#### **Reformer**

Reaktor, in dem eine wasserstoffreiche Gasmischung aus Rohbrennstoff erzeugt wird

### 3.30

#### **kleines Brennstoffzellen-Energiesystem**

kleines stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem mit einer Bemessungs-Stromleistung von weniger als 10 kW und einem maximalen Druck von weniger als 0,1 MPa (Messsystem) für Brennstoff- und Oxidationsmitteldurchflüsse

Anmerkung 1 zum Begriff: [Anhang C](#) enthält Ersatz-Unterabschnitte für kleine Brennstoffzellen-Energiesysteme.

### 3.31

#### **Betriebszustand**

##### 3.31.1

#### **kalter Zustand**

Zustand eines Brennstoffzellen-Energiesystems bei Umgebungstemperatur ohne Energiezufuhr oder -abfuhr

##### 3.31.2

#### **Betriebszustand**

Zustand eines Brennstoffzellen-Energiesystems mit nachhaltig zur Verfügung stehender Ausgangsleistung

##### 3.31.3

#### **passiver Zustand**

Zustand des Brennstoffzellen-Energiesystems, wenn das Brennstoffzellen-Energiesystem entsprechend Herstellervorgaben mit Dampf, Luft oder Stickstoff gespült wurde

##### 3.31.4

#### **Bereitschaftszustand**

Zustand eines Brennstoffzellen-Energiesystems bei ausreichender Betriebstemperatur und in einem solchen Betriebszustand ohne elektrische Leistungsabgabe, dass das Brennstoffzellen-Energiesystem in der Lage ist, schnell in einen Betriebszustand mit beträchtlicher elektrischer Leistungsabgabe versetzt zu werden

##### 3.31.5

#### **Beharrungszustand**

<kleines Brennstoffzellen-Energiesystem> Bedingung, bei der die Schwankung der elektrischen Leistungsabgabe innerhalb eines Bereichs von  $\pm 2\%$  der Bemessungsausgangsleistung liegt

##### 3.31.6

#### **Lagerungszustand**

Zustand des Brennstoffzellen-Energiesystems außer Betrieb, das möglicherweise unter herstellerseitig angegebenen Umständen die Zufuhr elektrischer oder thermischer Energie und/oder inerte Atmosphäre benötigt, um Degradation der Komponenten zu vermeiden

### 3.32

#### **thermische Gleichgewichtsbedingungen**

stabile Temperaturbedingungen, die gekennzeichnet sind durch Temperaturschwankungen von nicht mehr als 3 K oder 1 % der absoluten Betriebstemperatur, je nachdem, welcher Wert größer ist, zwischen zwei Ablesungen im Abstand von 15 min

### 3.33

#### **Versorgungsgas**

Gas, das extern dem kleinen Brennstoffzellen-KWK-Gerät zugeführt wird

### 3.34

#### **Versorgungsgasweg**

Einheit aus Teilen des stationären Brennstoffzellen-Energiesystems, die das Versorgungsgas zwischen der Anschlussverbindung und dem Auslass des Sicherheitsabsperrventils leiten oder enthalten