

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe, Betriebsverlauf und Symbole	11
3.1 Begriffe	11
3.2 Betriebsverlauf	16
3.3 Symbole	17
4 Referenzbedingungen	20
4.1 Allgemeines	20
4.2 Temperatur und Druck	20
4.3 Heizwert-Basis	20
5 Gegenstand der Leistungsprüfung	20
6 Prüfvorbereitungen	21
6.1 Allgemeines	21
6.2 Messunsicherheitsuntersuchung	21
6.2.1 Untersuchung zu Messunsicherheitskriterien	21
6.2.2 Datenerfassungsplan	22
7 Messinstrumente und Messverfahren	22
7.1 Allgemeines	22
7.2 Messgeräte	22
7.3 Messverfahren	23
7.3.1 Messungen der elektrischen Leistung	23
7.3.2 Messung der Brennstoffzuführung	23
7.3.3 Messung der rückgewonnenen Wärme	26
7.3.4 Messung des Spülgasflusses	27
7.3.5 Messung der Oxidationsmittelzufuhr	27
7.3.6 Messung anderer Fluidströme	28
7.3.7 Abgasmessung	29
7.3.8 Abwassermessung	30
7.3.9 Messung des Geräuschpegels	30
7.3.10 Messung der Vibrationen	30
7.3.11 Messung der harmonischen Gesamtverzerrung	31
7.3.12 Messung der Umgebungsbedingungen	31
8 Ablaufplan der Prüfung	31
8.1 Allgemeines	31
8.2 Umgebungsbedingungen	32
8.3 Höchstzulässige Abweichungen in eingeschwungenen Betriebszuständen	32

	Seite
8.4	Durchführung des Prüfbetriebs 33
8.5	Prüfdauer und Ablesehäufigkeit 33
9	Prüfmethoden und Berechnung der Prüfergebnisse 34
9.1	Allgemeines 34
9.2	Wirkungsgradprüfung 34
9.2.1	Allgemeines 34
9.2.2	Prüfmethode 34
9.2.3	Berechnung der Eingangswerte 35
9.2.4	Berechnung der Ausgangswerte 45
9.2.5	Berechnung der Abwärmerate 47
9.2.6	Wirkungsgradberechnungen 47
9.3	Prüfung der Merkmale des elektrischen und thermischen Leistungsverhaltens 48
9.3.1	Allgemeines 48
9.3.2	Kriterien für das Erreichen des Soll-Wertes des stabilen Zustandes 49
9.3.3	Prüfung der Reaktionszeit bei Änderung der elektrischen Leistungsabgabe 50
9.3.4	Reaktionszeit auf 90 % der elektrischen Bemessungsleistungsabgabe (optional) 52
9.3.5	Prüfung der Reaktionszeit bei Änderung der thermischen Leistungsabgabe 52
9.4	Prüfung der Einschalt- und Abschalt-Charakteristik 53
9.4.1	Allgemeines 53
9.4.2	Prüfverfahren zur Bestimmung des Einschaltverhaltens 53
9.4.3	Prüfverfahren zur Bestimmung des Abschaltverhaltens 54
9.4.4	Berechnung der Einschaltzeit 54
9.4.5	Berechnung der Abschaltzeit 54
9.4.6	Berechnung der verschiedenen Einschalt-Energien 55
9.4.7	Berechnung der Einschaltenergie 56
9.5	Prüfung des Spülgasverbrauchs 56
9.5.1	Allgemein 56
9.5.2	Prüfverfahren 57
9.6	Prüfung des Wasserverbrauchs (optional) 57
9.6.1	Allgemein 57
9.6.2	Prüfverfahren 57
9.7	Prüfung der Abgasemissionen 57
9.7.1	Allgemeines 57
9.7.2	Prüfverfahren 58
9.7.3	Datenverarbeitung der Abgaskonzentrationen 58
9.7.4	Berechnung der mittleren Massenemissionsrate 58
9.7.5	Berechnung der Massenkonzentration 58
9.8	Geräuschpegelprüfung 58
9.8.1	Allgemein 58

	Seite
9.8.2 Prüfverfahren	59
9.8.3 Messwertverarbeitung	59
9.9 Vibrationspegelprüfung	59
9.10 Prüfung der Abwasserqualität	60
9.10.1 Allgemein	60
9.10.2 Prüfverfahren	61
10 Prüfberichte	61
10.1 Allgemeines	61
10.2 Deckblatt	61
10.3 Inhaltsverzeichnis	61
10.4 Zusammenfassender Bericht	61
10.5 Ausführlicher Bericht	62
10.6 Vollständiger Bericht	62
Anhang A (normativ) Messunsicherheitsanalyse	63
A.1 Allgemeines	63
A.2 Vorbereitungen	63
A.3 Grundlegende Annahmen	64
A.4 Allgemeiner Ansatz	65
Anhang B (normativ) Berechnung des Brennstoffheizwerts	67
Anhang C (normativ) Referenzgas	71
C.1 Allgemeines	71
C.2 Referenzgase für Erdgas und Propangas	71
Anhang D (informativ) Maximal zulässige momentane Transiente der elektrischen Leistungsabgabe	74
Literaturhinweise	75
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	76
Bilder	
Bild 1 – Diagramm Brennstoffzellensystem	9
Bild 2 – Betriebsverlaufsdarstellung des Brennstoffzellen-Energiesystems	16
Bild 3 – Symbol-Diagramm	20
Bild 4 – Elektrische und thermische Lastwechsel-Reaktionszeit	49
Bild 5 – Beispiel für die Reaktionsdauer der elektrischen und thermischen Leistung zum Erreichen des Soll-Wertes des stabilen Zustandes	50
Bild 6 – Beispiel des Leistungsverlaufs beim Einschalten	53
Bild 7 – Beispiel des Leistungsverlaufs beim Abschalten	54
Tabellen	
Tabelle 1 – Symbole	17
Tabelle 2 – Prüfpunkte und Einteilung der Prüfungen	21
Tabelle 3 – Prüfkriterien und Systemzustände	32

	Seite
Tabelle 4 – Höchstzulässige Abweichungen der Betriebsbedingungen während einer Prüfung.....	33
Tabelle 5 – Korrekturfaktoren für Vibrationen.....	60
Tabelle B.1 – Heizwerte für Komponenten gasförmiger Brennstoffe	67
Tabelle C.1 – Referenzgas für Erdgas	72
Tabelle C.2 – Referenzgas für Propangas	73