

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	13
4 Einteilung.....	29
4.1 Gase/Kategorie.....	29
4.2 Art der Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr.....	29
4.3 Maximaler Betriebsdruck des Wassers	31
4.4 Entspannungssystem	31
5 Konstruktionsanforderungen	31
5.1 Allgemeine Konstruktion.....	31
5.2 Bedienung und Wartung.....	32
5.3 Gas- und Wasseranschlüsse	33
5.4 Dichtheit.....	34
5.5 Luftzufuhr und Abgasabfuhr	35
5.6 Anforderungen an das Gebläse in einem μ KWK-Gerät	36
5.7 Gas-Luft-Verbundregelungen	36
5.8 Luftwächter	37
5.9 Überprüfung des Betriebszustandes	38
5.10 Betriebssicherheit bei Ausfall der Energieversorgung für die Steuerung.....	38
5.11 Wasserableitung.....	38
5.12 Umstellung auf verschiedene Gase	38
5.13 Werkstoffe und Wanddicken.....	39
5.14 Wärmedämmung	46
5.15 Haltbarkeit gegen Korrosion der Abgasabführungsleitungen.....	46
5.16 Anforderungen an Ventile im Gasweg.....	47
5.17 Abgasabführungen	47
5.18 Auslegung.....	48
5.19 Gasführender Kreislauf.....	49
5.20 Elektrische Ausrüstung.....	51
5.21 Anforderungen an die Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	52
5.22 Brenner	59
6 Funktionsanforderungen.....	59
6.1 Allgemeine Anforderungen	59
6.2 Dichtheit.....	59
6.3 Wärmebelastung und Wärme- und elektrische Leistung	62
6.4 Funktionssicherheit (Temperaturen/Grenzgas).....	63

	Seite
6.5	Start/Auslösen und Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen (falls zutreffend).....68
6.6	Wirkungsgrad73
6.7	Betrieb74
6.8	Verbrennung.....74
6.9	Druckbeständigkeit der Werkstoffe75
6.10	Wasserseitiger Strömungswiderstand76
6.11	Kondensatbildung76
6.12	Bezeichnung und Messung der Normtemperaturen des Abgassystems.....76
6.13	Mechanischer Widerstand und Stabilität der Leitungen, der Windschutzeinrichtung und des Anschlussstückes.....76
6.14	Anforderungen für Kunststoff in Abgasabführungsleitungen, Windschutzeinrichtungen und Abschlussstücken für µKWK-Geräte.....77
6.15	Anforderungen an elastomere Dichtungen und elastomere Dichtmittel in den Abgasabführungsleitungen, Windschutzeinrichtungen und Anschlussstücken.....80
6.16	Besondere Vorkehrungen für µKWK-Geräte, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind.....82
7	Prüfverfahren.....82
7.1	Allgemeine Prüfbedingungen82
7.2	Dichtheit91
7.3	Wärmebelastung und Wärme- und elektrische Leistung95
7.4	Funktionssicherheit97
7.5	Start/Auslösen und Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....112
7.6	Wirkungsgrad117
7.7	Betrieb125
7.8	Verbrennung.....125
7.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck131
7.10	Strömungswiderstand132
7.11	Kondensatbildung133
7.12	Bezeichnung und Messung der Normtemperaturen des Abgassystems.....134
7.13	Mechanischer Widerstand und Stabilität der Leitungen, der Windschutzeinrichtung und des Anschlussstückes.....134
7.14	Anforderungen für Kunststoff in Abgasabführungsleitungen, Windschutzeinrichtungen und Abschlussstücke für µKWK-Geräte.....135
7.15	Prüfungen an elastomeren Dichtungen und elastomeren Dichtmitteln in den Abgasabführungsleitungen, Windschutzeinrichtungen und Anschlussstücken.....138
7.16	Besondere Vorkehrungen für µKWK-Geräte, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind.....140
8	EMV / Elektrische Anforderungen.....140
8.1	Relevant für Gassicherheit.....140
8.2	Relevant für elektrische Sicherheit in Bezug auf das Netz mit indirektem Einfluss auf Gassicherheit141
8.3	Relevant für EMV141

	Seite
9 Kennzeichnung, Einbau- und Betriebsanleitungen	141
9.1 Kennzeichnung des μ KWK-Gerätes.....	141
9.2 Einbauanleitung für das μ KWK-Gerät	144
9.3 Betriebsanleitung (d. h. Bedienungsanleitung)	147
9.4 Umstellanleitung	147
9.5 Darstellung	147
Anhang A (informativ) Unterschiedliche verwendete Gasanschlussverbindungen in den einzelnen Ländern	148
Anhang B (informativ) Einteilung von μ KWK-Geräten der Typen B und C	149
Anhang C (informativ) Ausrüstung des Gasweges.....	154
Anhang D (informativ) Praktische Methode zur Kalibrierung des Prüfstandes für die Bestimmung der Wärmeverluste D_p	156
Anhang E (informativ) A-Abweichungen.....	157
Anhang F (informativ) Hauptsächlich verwendete Formelzeichen und Abkürzungen.....	158
Anhang G (informativ) Beispiele für Kennzeichnung.....	159
Anhang H (informativ) NO_x -Umrechnungen.....	160
Anhang I (informativ) Prüfaufbau zur Bestimmung der Stillstandswärmeverluste	161
Anhang CC (normativ) Prüfmethode zur Bestimmung des Einflusses von Langzeitwärmebelastung, Langzeitkondensatbelastung, wechselseitigem Kondensieren oder nicht Kondensieren und Widerstand gegen UV-Strahlung	163
Anhang DD (normativ) Änderungen in der Gasbeschaffenheit	164
Annex EE (informativ) Berechnung der Effizienz der ErP (Energieverbrauchsrelevante Produkte).....	168
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien	171
Literaturhinweise.....	174

Bilder

Bild 1 – Typischer Aufbau eines Brennstoffzellen- μ KWK-Gerätes.....	17
Bild 2 – Typischer Aufbau eines Stirlingmotor- μ KWK-Gerätes	17
Bild 3 – Typischer Aufbau eines Verbrennungsmotor- μ KWK-Gerätes.....	18
Bild 4 – Beispiel einer Entnahmesonde für die Messung von Abgasen	85
Bild 5 – Beispiel für die Anordnung der Sonde bei einem Gerät des Typs C.....	85
Bild 6 – Prüfaufbau für die Dichtheit des gasleitenden Kreislaufs.....	90
Bild 7 – Prüfaufbau für die Dichtheit von Bauteilen (Druckabfallmethode)	91
Bild 8 – Prüfaufbau für Thermostate: kurzgeschlossener Umlauf	99
Bild 9 – Prüfaufbau für Thermostate mit Wärmetauscher	100
Bild 10 – Prüfaufbau für Geräte des Typs C_1 , ausgerüstet mit einer horizontalen Windschutzeinrichtung an einer vertikalen Wand	104
Bild 11 – Prüfaufbau für Geräte des Typs C_1 für den Einbau in Gebäuden mit Schrägdach.....	105
Bild 12 – Prüfaufbau für Geräte der Typen C_3 und C_9 für den Einbau in Gebäuden mit Flachdach	106
Bild 13 – Prüfaufbau für Geräte der Typen C_3 und C_9 für den Einbau in Gebäuden mit Schrägdach.....	107

	Seite
Bild 14 – Prüfpunkte für die thermischen Stillstandsverluste	119
Bild 15 – Prüfaufbau für die Bestimmung des wasserseitigen Druckverlustes	133
Bild B.1 – Typ B ₂	149
Bild B.2 – Typ B ₃	149
Bild B.3 – Typ C ₁	150
Bild B.4 – Typ C ₃	150
Bild B.5 – Typ C ₄	151
Bild B.6 – Typ C ₅	151
Bild B.7 – Typ C ₆	152
Bild B.8 – Typ C ₈	152
Bild B.9 – Typ C ₉	153
Bild C.1 – Automatische Gasabsperrentile in der Gasversorgungsleitung für µKWK-Geräte	154
Bild C.2 – Automatische Gasabsperrentile in der Gasversorgungsleitung für dauernde oder alternierende µKWK-Geräte	155
Bild I.1 – Prüfaufbau	161
Bild DD.1	165
Bild DD.2	166
Bild EE.1 – äquivalente Heiz-Effizienz und lineare Extrapolation aus dem Wert 0,75/CC	169

Tabellen

Tabelle 1 – Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von Kohlenstoff- und nichtrostenden Stählen	40
Tabelle 2 – Mindesteigenschaften von Gusseisen	41
Tabelle 3 – Teile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen	41
Tabelle 4 – Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen	41
Tabelle 5 – Minimale Wanddicken für Bleche	41
Tabelle 6 – Minimale Nennwanddicken für µKWK-Geräte-Abschnitte	42
Tabelle 7 – Schweißverbindungen und Schweißverfahren	42
Tabelle 8 – Werkstoffangaben für die Abgasabführungsleitung	47
Tabelle 9 – Aufbau des Gaskreislaufs	51
Tabelle 10 – Maximal zulässige Leckraten	60
Tabelle 11 – NO _x -Klassen	74
Tabelle 12 – Kriterien zum Prüfen des Langzeitwiderstandes gegen thermische Belastung	78
Tabelle 13 – Kriterien zum Prüfen des Langzeitwiderstandes gegen Korrosion	78
Tabelle 14 – Kriterien für die Prüfung des Widerstandes gegen Kondensation/keine Kondensation im Wechsel	79
Tabelle 15 – Durchmessergruppen der Abgasinnenrohre	80
Tabelle 16 – Kriterien für die Prüfung des Langzeitwiderstandes gegen thermische Belastung	81
Tabelle 17 – Kriterien für die Prüfung des Langzeitwiderstandes gegen Kondensatbehandlung	81

	Seite
Tabelle 18 – Gewichtungsfaktor F_{CHP} um, $\eta_{\text{eq,CHP}}$ in der η_{son} -Berechnung* zu gewichten	121
Tabelle 19 – $(\text{CO}_2)_\text{N}$ -Konzentration der Abgasprodukte in Prozent.....	125
Tabelle 20 – Gewichtungsfaktoren	129
Tabelle 21 – Gewichtungsfaktoren	130
Tabelle 22 – Prüfdauer in Wochen bei erhöhten Temperaturen	136
Tabelle 23 – Zusammensetzung des Prüfkondensates für die Korrosion.....	136
Tabelle 24 – Zusammensetzung des Prüfkondensats bezogen auf die Konstruktionsklassen.....	139
Tabelle 25 – Zusätzliche Kennzeichnung.....	143
Tabelle A.1 – Verwendete gemeinsame Gasanschlussverbindungen in den einzelnen Ländern	148
Tabelle F.1 – Hauptsächlich verwendete Symbole und Abkürzungen	158
Tabelle G.1 – Kategorie(n), direkte und indirekte Bestimmungsländer.....	159
Tabelle G.2 – Beispiel 1: Möglichkeiten für die 2. Gasfamilie	159
Tabelle G.3 – Beispiel 2: Möglichkeiten für die 3. Gasfamilie	159
Tabelle H.1 – NO_x -Umrechnung für Gase der zweiten Familie.....	160
Tabelle H.2 – NO_x -Umrechnung für Gase der dritten Familie.....	160
Table EE.1 – Energie-Erträge und Primärenergie-Aufnahme	168
Tabelle ZZ.1 – Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Bestimmungen von EG-Richtlinien behandeln	171