DIN EN ISO 9806:2014-06 (D)

Solarenergie - Thermische Sonnenkollektoren - Prüfverfahren (ISO 9806:2013); Deutsche Fassung EN ISO 9806:2013

Inhalt

Seite

Vorwort 6
Einleitung 7
1 Anwendungsbereich 8
2 Normative Verweisungen 8
3 Begriffe 8
4 Symbole und Abkürzungen 10
5 Allgemeines 15
5.1 Übersicht über die Prüfungen — Abfolge der Prüfungen 15
5.2 Besondere Aspekte von Kollektoren, bei denen externe Energiequellen und aktive oder passive Maßnahmen für den Normalbetrieb und den Selbstschutz zum Einsatz kommen 16
6 Innendruckprüfungen für Wärmeträgerkanäle 16
6.1 Anorganische Wärmeträgerkanäle 16
6.2 Wärmeträgerkanäle aus organischen Werkstoffen (Kunststoffe oder Elastomere) 17
6.3 Prüfeinrichtung und Durchführung 17
6.4 Ergebnisse 18
7 Dichtheitsprüfung (nur bei Luftkollektoren mit geschlossenem Kreislauf) 18
7.1 Zweck 18
7.2 Prüfeinrichtung und Durchführung 18
7.3 Prüfbedingungen 19
7.4 Ergebnisse 19
8 Bruch- oder Druckprüfung (nur bei Luftkollektoren) 19
8.1 Zweck 19
8.2 Prüfeinrichtung und Durchführung 19
8.3 Prüfbedingungen 21
8.4 Ergebnisse und ihre Darstellung 21
9 Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit 21
9.1 Zweck 21
9.2 Prüfeinrichtung und Durchführung 21
9.3 Prüfbedingungen 22
9.4 Ergebnisse 23
10 Norm-Stillstandstemperatur von Fluidkollektoren 23
10.1 Allgemeines 23
10.2 Messung und Extrapolation der Norm-Stillstandstemperatur 24
10.3 Bestimmung der Norm-Stillstandstemperatur anhand von Wirkungsgradparametern 24
10.4 Ergebnisse 25
11 Freilandbewitterungsprüfung und Vorbewitterung 25
11.1 Zweck 25
11.2 Prüfeinrichtung und Durchführung 25
11.3 Prüfbedingungen 26
11.4 Ergebnisse 27
12 Prüfung mit schnellem äußeren Temperaturwechsel 27
12.1 Zweck 27
12.2 Prüfeinrichtung und Durchführung 27
12.3 Prüfbedingungen 27

12.4 Ergebnisse....28

13 Prüfung mit schnellem inneren Temperaturwechsel....28
13.1 Zweck....28
13.2 Prüfeinrichtung und Durchführung....28
13.3 Prüfbedingungen....28
13.4 Ergebnisse....29

14 Prüfung auf eingedrungenes Regenwasser....29
14.1 Zweck....29
14.2 Prüfeinrichtung und Durchführung....29
14.3 Prüfbedingungen....30
14.4 Ergebnisse....32

15 Frostbeständigkeitsprüfung....32
15.1 Zweck....32
15.2 Prüfeinrichtung und Durchführung....32
15.3 Prüfbedingungen....33
15.4 Ergebnisse....33

16 Mechanische Belastungsprüfung mit Über- oder Unterdruck....33
16.1 Zweck....33
16.2 Prüfeinrichtung und Durchführung....33
16.3 Prüfbedingungen....34
16.4 Ergebnisse....34

17 Schlagfestigkeitsprüfung....35
17.1 Zweck....35
17.2 Prüfverfahren....35
17.3 Auftreffbereich....35
17.4 Verfahren 1: Schlagfestigkeitsprüfung mit Eiskugeln....36
17.5 Verfahren 2: Schlagfestigkeitsprüfung mit Stahlkugeln....37
17.6 Ergebnisse....37

18 Endkontrolle (in Verbindung mit den Abschnitten 5 bis 17)....37

19 Prüfbericht (in Verbindung mit den Abschnitten 5 bis 18)....38

20 Leistungsprüfung von Fluidkollektoren....38
20.1 Allgemeines....38
20.2 Prüfung des Wirkungsgrades unter stationären Bedingungen unter Verwendung eines Sonnenstrahlungssimulators....38

21 Montage und Standort des Kollektors....39
21.1 Allgemeines....39
21.2 Kollektorrahmen....40
21.3 Neigungswinkel....41
21.4 Kollektorausrichtung bei Aufstellung im Freien....41
21.5 Abschattung der direkten Sonnenstrahlung....41
21.6 Diffuse und reflektierte Sonnenstrahlung....41
21.7 Thermische Bestrahlungsstärke....42
21.8 Luftgeschwindigkeit in der Umgebung....42

22 Messgeräteausrüstung....43
22.1 Messung der Sonnenstrahlung....43
22.2 Wärmestrahlungsmessung....44
22.3 Temperaturmessungen....46
22.4 Messung der Durchflussgeschwindigkeit....48
22.5 Messung der Luftgeschwindigkeit in der Umgebung....49
22.6 Abgelaufene Zeit....51
22.7 Druckmessung....51
22.8 Feuchtemessung....51
22.9 Brutto-Kollektorfläche....51
22.10 Flüssigkeitsinhalt im Kollektor....52

23 Prüfaufbau....52
23.1 Fluidkollektoren....52

23.2 Luftkollektoren 56

24 Verfahren für die Leistungsprüfung 58
24.1 Allgemeines 58
24.2 Prüfstand 58
24.3 Vorbehandlung des Kollektors 59
24.4 Prüfbedingungen 59
24.5 Prüfverfahren 61
24.6 Messungen 63
24.7 Prüfdauer 65
24.8 Darstellung der Prüfergebnisse 69

25 Berechnung der Kollektorparameter 70
25.1 Fluidkollektoren 70
25.2 Luftkollektoren unter stationären Bedingungen 73

26 Bestimmung der effektiven Wärmekapazität und der Zeitkonstante eines Kollektors 74
26.1 Messung der effektiven Wärmekapazität (gesonderte Messung) 74
26.2 Messung der effektiven Wärmekapazität (quasi-dynamisches Verfahren) 77
26.3 Rechenverfahren 77
26.4 Bestimmung der Zeitkonstante des Kollektors (optional) 78

27 Bestimmung des Einfallswinkel-Korrekturfaktors 80
27.1 Modellierung 80
27.2 Prüfverfahren 84
27.3 Berechnung des Einfallswinkel-Korrekturfaktors für den Kollektor 85

28 Bestimmung des Druckabfalls über einem (Fluid-)Kollektor (optional) 86
28.1 Allgemeines 86
28.2 Prüfaufbau 86
28.3 Vorbehandlung des Kollektors 87
28.4 Prüfverfahren 87
28.5 Messungen 87
28.6 Durch Armaturen verursachter Druckabfall 88
28.7 Prüfbedingungen 88
28.8 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse 88
28.9 Druckabfall bei Luftkollektoren 88

Anhang A (normativ) Prüfberichte 90
A.1 Beschreibung des Sonnenkollektors 90
A.2 Aufzeichnung der Prüffolge und Zusammenfassung der Hauptprüfergebnisse 92
A.3 Innendruckprüfungen an Wärmeträgerkanälen 93
A.4 Dichtheitsprüfung bei Luftkollektoren mit geschlossenem Kreislauf 93
A.5 Bruch- oder Druckprüfung 94
A.6 Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit und Bestimmung der Norm-Stillstandstemperatur 95
A.7 Freilandbewitterungsprüfung 96
A.8 Prüfung mit schnellem äußeren Temperaturwechsel 97
A.9 Prüfung mit schnellem inneren Temperaturwechsel 98
A.10 Prüfung auf eingedrungenes Regenwasser 98
A.11 Frostbeständigkeitsprüfung 99
A.12 Mechanische Belastungsprüfung 100
A.13 Schlagfestigkeitsprüfung mit Stahlkugeln 101
A.14 Schlagfestigkeitsprüfung mit Eiskugeln 101
A.15 Ergebnisse der Endkontrolle 102
A.16 Leistungsprüfung 102

Anhang B (informativ) Mathematische Modelle für Fluidkollektoren 115
B.1 Modelle für stationäre und für quasi-dynamische Bedingungen 115
B.2 Umrechnung der Parameter für stationäre Bedingungen 117

Anhang C (normativ) Eigenschaften von Wasser 120
C.1 Dichte von Wasser (bei 1 bar), in kg/m^3 120
C.2 Dichte von Wasser (bei 1 bar bis 12 bar), in kg/m^3 121
C.3 Spezifische Wärmekapazität von Wasser (bei 1 bar), in kJ/(kg·K) 121

C.4 Spezifische Wärmekapazität von Wasser (bei 1 bar bis 12 bar), in kJ/(kg·K) 122

Anhang D (informativ) Allgemeine Leitlinien zur Abschätzung der Unsicherheit bei der Prüfung des Wirkungsgrades von Sonnenkollektoren 123

D.1 Einleitung 123

D.2 Messunsicherheiten bei der Wirkungsgradprüfung von Sonnenkollektoren 123

D.3 Kurvenanpassung und Unsicherheiten der Ergebnisse der Wirkungsgradprüfung 125

Anhang E (informativ) Messung der geschwindigkeitsgewichteten mittleren Temperatur 127

Literaturhinweise 129