DIN EN 12977-2:2018-07 (D)

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen - Teil 2: Prüfverfahren für Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und solare Kombianlagen; Deutsche Fassung EN 12977-2:2018

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5
Einleitung 6
1 Anwendungsbereich 9
2 Normative Verweisungen 9
3 Begriffe 10
4 Symbole und Abkürzungen 11
5 Klassifizierung der Anlagen 13
6 Prüfverfahren 13
6.1 Einleitung 13
6.2 Allgemeines 13
6.2.1 Eignung für Trinkwasser 13
6.2.2 Kontamination des Wassers 13
6.2.3 Frostbeständigkeit 13
6.2.4 Hochtemperaturschutz 13
6.2.5 Rücklaufschutz 14
6.2.6 Druckbeständigkeit 14
6.2.7 Elektrische Sicherheit 14
6.3 Werkstoffe 14
6.4 Bauteile und Rohrleitungen 14
6.4.1 Kollektor und Kollektorgruppe 14
6.4.2 Montagerahmen 14
6.4.3 Kollektor- und andere Kreisläufe 15
6.4.4 Umwälzpumpe 15
6.4.5 Ausdehnungsgefäße 15
6.4.6 Wärmeübertrager 15
6.4.7 Wasserspeicher 16
6.4.8 Rohrleitungen 16
6.4.9 Wärmedämmung 16
6.4.10 Regelungssystem 16
6.5 Sicherheits- und Anzeigeeinrichtungen 16
6.5.1 Sicherheitsventile 16
6.5.2 Sicherheits- und Ausdehnungsleitungen 17
6.5.3 Abblaseleitungen 17
6.5.4 Speicherabsperrventil 17
6.5.5 Anzeigeeinrichtungen 17
6.6 Installation 17
6.6.1 Dachdichtheit 17
6.6.2 Blitzschlag 17
6.6.3 Schnee- und Windlasten 18
6.7 Erstmaliger Betrieb, Untersuchung und Inbetriebnahme 18
6.8 Dokumentation 18
6.9 Leistung der Anlage (nur für kleine Anlagen) 18
6.10 Wasserverschwendung (nur für kleine Anlagen) 18

7 Optionale Leistungsprüfung kleiner kundenspezifisch gefertigter thermischer Solaranlagen 18
7.1 Allgemeines 18
7.2 Prüfung des Sonnenkollektors 19
7.3 Prüfung der (des) Warmwasserspeicher(s) 20
7.4 Prüfung des Regelungssystems 20
7.5 Bestimmung des Warmwasserkomforts 20
7.6 Modell zur Simulation der Anlage 20
7.7 Vorhersage des Langzeitverhaltens 21
7.7.1 Allgemeines 21
7.7.2 Berechnungsverfahren 21
7.7.3 Vorhersage der Indikatoren für die Jahresleistung der Anlage 21
7.7.4 Berechnung des Nettobedarfs an Zusatzenergie und der relativen Zusatzenergieeinsparungen für Solaranlagen mit Zusatzheizgerät 22
7.7.5 Berechnung des solaren Deckungsgrades für Solaranlagen ohne Zusatzheizgerät und solare Vorwärmanlagen 25
7.7.6 Berechnung der Hilfsenergie (für alle Anlagentypen) 27
7.8 Darstellung der Leistungsindikatoren 27

8 Leistungsprüfbericht 29

Anhang A (normativ) Referenzbedingungen für die Leistungsvorhersage 30
A.1 Allgemeines 30
A.2 Rohrdurchmesser und Dicke der Wärmedämmung 32
A.3 Berechnung der Kaltwassertemperatur am Referenzort 33
A.4 Raumheizlast 34
A.4.1 Allgemeines 34
A.4.2 Stockholm 34
A.4.3 Davos 35
A.4.4 Würzburg 36
A.4.5 Athen 39

Anhang B (normativ) Zusätzliche Informationen zur Berechnung der relativen Zusatzenergieeinsparung 40
B.1 Festlegung einer konventionellen Referenzwassererwärmungsanlage 40
B.2 Berechnung der relativen Energieeinsparung unter anderen Bedingungen 40

Anhang C (informativ) Kurzzeitprüfung der Anlage 42
C.1 Allgemeines 42
C.2 Instrumentierung, Datenerfassung und -verarbeitung 43
C.2.1 Allgemeines 43
C.2.2 Fehlergrenze und Kalibrierung der Messfühler 44
C.2.3 Datenerfassung und -verarbeitung 44
C.3 Prüfung der Kurzzeit-Anlagenleistung 45
C.3.1 Kurzbeschreibung 45
C.3.2 Messung der Energieausbeute der Anlage 46
C.3.3 Kriterien für den Abschluss der Prüfungen 47
C.3.4 Simulation der Nutzenergieausbeute der Anlage unter Verwendung von Bauteildaten 47
C.3.5 Vergleich der gemessenen mit den simulierten Daten 48
C.3.6 Prüfbericht 48
C.4 Kurzzeitprüfung für die Vorhersage des Langzeitverhaltens der Anlage bezüglich der Leistung 48
C.4.1 Allgemeines 48
C.4.2 Kurzbeschreibung 49
C.4.3 Messungen 49
C.4.4 Kriterien für den Abschluss der Prüfungen 51
C.4.5 Bestimmung der Parameter der Kollektorgruppe 51
C.4.6 Kriterien für die Annahme der Prüfergebnisse 52
C.4.7 Prüfbericht 53
C.4.8 Vorhersage der jährlichen Ausbeute der Anlage 54

Anhang D (informativ) Langzeitüberwachung **55**
D.1 Allgemeines **55**
D.2 Auswertungsdiagramm **56**
D.3 Überwachungseinrichtung **56**
D.4 Datenanalyse **57**
Anhang E (informativ) Bestimmung der Wasserverschwendung **58**
Anhang F (informativ) Umsetzung von Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung **59**
F.1 Bereitschaftsverlust **59**
F.2 Nennvolumen des Speichers **59**
F.3 Volumen des nicht-solaren Heizungsspeichers **59**
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 ..... **60**
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 812/2013 ..... **61**
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 814/2013 ..... **62**
Literaturhinweise **63**