

DIN EN 12976-2:2019-11 (D)

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Vorgefertigte Anlagen - Teil 2: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 12976-2:2019

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 5 |
| Einleitung | 7 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 9 |
| 2 Normative Verweisungen | 9 |
| 3 Begriffe | 9 |
| 4 Symbole und Abkürzungen | 9 |
| 5 Prüfung | 10 |
| 5.1 Frostbeständigkeit..... | 10 |
| 5.1.1 Allgemeines..... | 10 |
| 5.1.2 Anlagen mit flüssigen Frostschutzmitteln..... | 10 |
| 5.1.3 Anlagen mit interner Kollektorentleerung..... | 10 |
| 5.1.4 Anlagen mit externer Kollektorentleerung..... | 11 |
| 5.1.5 Kombinierte Frostschutz- und Regelfunktionen..... | 11 |
| 5.1.6 Andere Anlagen..... | 12 |
| 5.2 Übertemperaturschutz..... | 12 |
| 5.2.1 Zweck | 12 |
| 5.2.2 Gerät | 12 |
| 5.2.3 Durchführung | 12 |
| 5.2.4 Anforderungen an den Bericht | 13 |
| 5.3 Druckbeständigkeit | 13 |
| 5.3.1 Zweck | 13 |
| 5.3.2 Gerät | 14 |
| 5.3.3 Sicherheitsmaßnahme..... | 14 |
| 5.3.4 Durchführung | 14 |
| 5.3.5 Anforderungen an den Bericht | 15 |
| 5.4 Kontamination des Wassers | 15 |
| 5.5 Prüfung der Beständigkeit gegen mechanische Belastung..... | 17 |
| 5.5.1 Zweck | 17 |
| 5.5.2 Gerät..... | 17 |
| 5.5.3 Sicherheitsmaßnahme..... | 17 |
| 5.5.4 Berechnungsverfahren für die mechanische Belastung..... | 18 |
| 5.5.5 Durchführung | 20 |
| 5.5.6 Anforderungen an den Bericht | 20 |
| 5.6 Blitzschutz | 21 |
| 5.7 Sicherheitsausrüstung..... | 21 |
| 5.7.1 Sicherheitsventile | 21 |
| 5.7.2 Sicherheits- und Ausdehnungsleitungen..... | 22 |
| 5.7.3 Ausblaseleitungen..... | 22 |
| 5.8 Kennzeichnung..... | 22 |
| 5.9 Charakterisierung der thermischen Leistungsfähigkeit | 23 |
| 5.9.1 Einleitung..... | 23 |
| 5.9.2 Prüfverfahren..... | 23 |
| 5.9.3 Vorhersage der Indikatoren für die jährliche Leistungsfähigkeit..... | 24 |
| 5.10 Lasthaltevermögen von Solaranlagen mit Zusatzheizung | 32 |
| 5.10.1 Allgemeines..... | 32 |

| | | |
|---|--|----|
| 5.10.2 | Randbedingungen für die Zusatzheizung..... | 32 |
| 5.10.3 | Randbedingungen für die tägliche Last | 32 |
| 5.10.4 | Bestimmung der Fähigkeit, die maximale tägliche Last abzudecken, durch Prüfung der Anlage | 33 |
| 5.10.5 | Bestimmung der Fähigkeit, die maximale tägliche Last abzudecken, durch numerische Simulationen..... | 34 |
| 5.10.6 | Bestimmung der Fähigkeit, die tägliche Last abzudecken, festgelegt durch europäische Lastprofile, durch numerische Simulationen..... | 34 |
| 5.10.7 | Anforderungen an Mischwasser bei 40 °C..... | 34 |
| 5.11 | Rücklaufschutz..... | 36 |
| 5.12 | Elektrische Sicherheit..... | 36 |
| Anhang A (normativ) Vordruck für die Angabe der thermischen Leistungsfähigkeit | | 37 |
| Anhang B (normativ) Referenzbedingungen für die Vorhersage der Leistungsfähigkeit..... | | 39 |
| B.1 | Allgemeines..... | 39 |
| B.2 | Rohrdurchmesser und Dicke der Wärmedämmung..... | 41 |
| B.3 | Berechnung der Temperatur des nicht erwärmten Trinkwassers am Referenzort | 43 |
| B.4 | Zusätzlicher Satz von Referenzbedingungen für die Berechnungen der jährlichen Leistungsfähigkeit..... | 43 |
| B.5 | Referenzbedingungen für die Leistungsfähigkeit des Zusatzheizgeräts..... | 46 |
| Anhang C (informativ) Bewertung der Beständigkeit gegen extreme Klimabedingungen von thermischen Solaranlagen | | 49 |
| C.1 | Prüfverfahren im Innenraum und außen zur Bewertung der Frostbeständigkeit von thermischen Solaranlagen mit außen eingebautem Speicher oder Anlagen mit Wärmeträgerfluid, bei dem die Gefahr des Einfrierens besteht..... | 49 |
| C.1.1 | Ziel und Anwendbarkeit | 49 |
| C.1.2 | Gerät und Einbau der Anlage..... | 49 |
| C.1.3 | Prüfverfahren..... | 50 |
| C.1.4 | Prüfbedingungen — Bestimmung der Prüfbedingungen für Einfrierperioden..... | 51 |
| C.1.5 | Ergebnisse | 52 |
| C.2 | Prüfverfahren im Innenraum zur Bewertung der Zuverlässigkeit von thermischen Solaranlagen hinsichtlich Überhitzungsschutz | 52 |
| C.2.1 | Ziel und Anwendbarkeit | 52 |
| C.2.2 | Gerät und Einbau der Anlage..... | 52 |
| C.2.3 | Prüfverfahren..... | 54 |
| C.2.4 | Prüfbedingungen..... | 54 |
| C.2.5 | Ergebnisse | 57 |
| Anhang D (informativ) Alterungsprüfung der Thermostatventile..... | | 58 |
| D.1 | Allgemeines..... | 58 |
| D.2 | Prüfanordnung..... | 58 |
| D.3 | Prüfverfahren..... | 59 |
| D.4 | Ergebnisse | 59 |
| Anhang E (informativ) Prüfung des Blitzschutzes für thermische Solaranlagen..... | | 60 |
| E.1 | Anwendungsbereich..... | 60 |
| E.2 | Zweck | 60 |
| E.3 | Anforderungen..... | 61 |
| E.4 | Gerät | 61 |
| E.5 | Prüfverfahren..... | 61 |
| E.5.1 | Prüfbedingungen..... | 61 |
| E.5.2 | Installation der thermischen Solaranlage..... | 62 |
| E.5.3 | Trennstrecke S_t | 62 |
| E.5.4 | Größe des Anschlusskabels oder -bandes..... | 62 |
| E.5.5 | Überbrückung zwischen Speicher und Auflagern | 62 |
| E.5.6 | Überbrückung zwischen Kollektoren und Auflagern..... | 62 |
| E.5.7 | Überbrückung zwischen Kollektoren und Speicher | 62 |
| E.5.8 | Verbindungsklemme zur Blitzschutzanlage (LPS) | 62 |

| | |
|--|-----------|
| E.5.9 Metallbleche, die Teile der thermischen Solaranlage bedecken | 63 |
| E.5.10 Aufheizung durch Blitzströme | 63 |
| E.5.11 Mechanische Dauerhaftigkeit bei Belastung durch Blitzschlag | 63 |
| E.6 Bericht..... | 63 |
| E.7 Schlussfolgerungen..... | 63 |
| Anhang F (informativ) Blitzschutz-Prüfbericht | 64 |
| Anhang G (normativ) Berichtsformat im Rahmen der delegierten Verordnungen (EU) der Kommission Nr. 811/2013, 812/2013 und 814/2013..... | 68 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr 811/2013 der Kommission | 69 |
| Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr 812/2013 der Kommission | 71 |
| Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission..... | 73 |
| Literaturhinweise | 75 |