DIN EN 12977-5:2018-07 (D)

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen - Teil 5: Prüfverfahren für die Regeleinrichtungen; Deutsche Fassung EN 12977-5:2018

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	9
5 Klassifizierung der Regler (und Regeleinrichtungen)	10
5.1 Regler	10
5.2 Messfühler	10
5.3 Stellglied.....	11
6 Anforderungen.....	12
6.1 Allgemeine Anforderungen.....	12
6.1.1 Grundlegende Prinzipien.....	12
6.1.2 Elektrische Sicherheit.....	12
6.1.3 Schutz vor Frostschäden	12
6.1.4 Schutz gegen Verbrühen	13
6.1.5 Hochtemperaturschutz für Werkstoffe und Bauteile	13
6.1.6 Blitzschlag.....	13
6.2 Regler, Systemuhren, Zeitgeber und Zähler	13
6.2.1 Allgemeines.....	13
6.2.2 Anforderungen an die Fehlergrenze von Reglern	13
6.2.3 Anforderungen an die Fehlergrenze von Systemuhren, Zeitgebern und Zählern.....	13
6.3 Messfühler	14
6.3.1 Temperaturfühler	14
6.3.2 Sensoren für die Bestrahlungsstärke	15
6.3.3 Sonstige Messfühler	16
6.4 Anzeigen.....	16
6.5 Stellglieder	17
6.5.1 Umwälzpumpen	17
6.5.2 Magnet- und Motorventile.....	17
6.5.3 Relais.....	18
6.6 Erstmöglicher Betrieb und Inbetriebnahme.....	18
6.7 Dokumentation	18
7 Prüfung von Messfühlern.....	19
7.1 Allgemeines.....	19
7.2 Prüfung von Temperaturfühlern	19
7.2.1 Allgemeines.....	19
7.2.2 Prüfeinrichtung.....	19
7.2.3 Installation von Messfühlern.....	20
7.2.4 Prüfung von Temperaturfühlern auf ihre Hochtemperaturbeständigkeit.....	20
7.2.5 Prüfung der Fehlergrenze von Temperaturfühlern.....	21
7.3 Prüfung von Sensoren für die solare Bestrahlungsstärke	23
7.3.1 Allgemeines.....	23
7.3.2 Prüfeinrichtung.....	24

7.3.3	Installation von Messfühlern.....	24
7.3.4	Prüfung des Widerstandes von Sensoren gegen extreme Betriebsbedingungen.....	24
7.3.5	Prüfung der Fehlergrenze von Sensoren für die solare Bestrahlungsstärke	27
7.4	Prüfung weiterer Messfühler und zugehöriger Bauteile.....	28
8	Prüfung von Systemuhren, Zeitgebern und Zählern.....	29
8.1	Allgemeines.....	29
8.2	Prüfeinrichtung	29
8.3	Installation von Systemuhren, Zeitgebern und Zählern.....	29
8.4	Prüfverfahren.....	29
8.5	Datenverarbeitung und Auswertung.....	30
8.5.1	Allgemeines.....	30
8.5.2	Systemuhren und Zeitgeber.....	30
8.5.3	Zähler	31
9	Funktionsprüfung von einfachen Differenzthermostaten.....	31
9.1	Allgemeines.....	31
9.2	Prüfeinrichtung	31
9.2.1	Allgemeines.....	31
9.2.2	Schalteinrichtung mit variablen Widerständen.....	31
9.2.3	Ansatz bei der Verwendung einer Temperiereinrichtung bzw. von Kalibrierthermostaten oder Kalibrierbädern.....	32
9.2.4	Verwendung eines Eingabe-/Ausgabe-Emulators.....	32
9.3	Installation von Differenzthermostaten und/oder Messfühlern.....	33
9.3.1	Allgemeines.....	33
9.3.2	Differenzthermostate	33
9.3.3	Messfühler	33
9.4	Prüfverfahren.....	33
9.4.1	Allgemeines.....	33
9.4.2	Prüfverfahren mit einer Schalteinrichtung mit variablen Widerständen.....	33
9.4.3	Prüfverfahren bei Verwendung von Temperiereinrichtungen, Kalibrierthermostaten oder Kalibrierbädern.....	34
10	Funktionsprüfung von Multifunktionsreglern	35
10.1	Allgemeines.....	35
10.2	Kurzbeschreibung der Prüfung von Multifunktionsreglern	36
10.3	Geistiges Eigentum des Herstellers.....	36
10.4	Prüfeinrichtung für die Prüfung von Multifunktionsreglern.....	36
10.4.1	Allgemeines.....	36
10.4.2	Anforderungen an die Nachbildung von Temperaturfühlern	37
10.4.3	Anforderungen an die Aufzeichnung des Regleransprechverhaltens	37
10.4.4	Prüfeinrichtung mit Eingabe-/Ausgabe-Emulator	37
10.5	Vorbereitende Schritte für den Einsatz einer Prüfeinrichtung mit Eingabe-/AusgabeEmulator.....	38
10.5.1	Allgemeines.....	38
10.5.2	Anpassung des Eingabe-/Ausgabe-Emulators und der Prüf-/Messgeräte	39
10.5.3	Verdrahtung von Regler, Eingabe-/Ausgabe-Emulator und Prüfstandrechner.....	39
10.5.4	Einstellung der Reglerparameter	40
10.5.5	Kalibrierung des Eingabe-/Ausgabe-Emulators	40
10.6	Prüfverfahren.....	41
10.6.1	Allgemeines.....	41
10.6.2	Prüfabläufe.....	41
10.7	Datenerfassung und -verarbeitung	43
10.7.1	Allgemeines.....	43
10.7.2	Datenerfassung.....	43
10.7.3	Datenverarbeitung	44
11	Prüfung von Stellgliedern und zusätzlichen Regeleinrichtungen	44
11.1	Allgemeines.....	44
11.2	Bestimmung des Stromverbrauchs von Stellgliedern und weiteren Bauteilen.....	44

11.3	Messung der elektrischen Leistung von Pumpen mit veränderlichem Stromverbrauch	45
12	Dokumentation	45
12.1	Allgemeines	45
12.2	Allgemeine Angaben	45
12.3	Kennzeichnung	45
12.4	Informationen für den Installateur zu Zusammenbau und Installation	46
12.5	Informationen für den Betreiber zu Betrieb und Wartung	46
13	Prüfbericht	46
Anhang A (informativ) Prüfung der Abhängigkeit der Regeleinrichtung von der		
	Versorgungsspannung	48
A.1	Allgemeines	48
A.2	Prüfeinrichtung	48
A.3	Prüfverfahren	49
A.4	Datenverarbeitung	49
	Literaturhinweise	50