

E DIN EN 12977-5:2016-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2016-07-22

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen -
Teil 5: Prüfverfahren für die Regeleinrichtungen; Deutsche und Englische Fassung
FprEN 12977-5:2016

Thermal solar systems and components - Custom built systems - Part 5:
Performance test methods for control equipment; German and English version
FprEN 12977-5:2016

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Klassifizierung der Regler (und Regeleinrichtungen)	10
5.1 Regler	10
5.2 Messfühler	11
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	12
6.1.5 Hochtemperaturschutz für Werkstoffe und Bauteile	13
6.1.6 Blitz	13
6.2 Regler, Systemuhren, Zeitgeber und Zähler	13
6.2.1 Allgemeines.....	13
6.2.2 Anforderungen an die Genauigkeit von Reglern.....	13
6.2.3 Anforderungen an die Genauigkeit von Systemuhren, Zeitgebern und Zählern	13
6.3 Messfühler	14
6.3.1 Temperaturfühler	14
6.3.2 Bestrahlungsstärkesensoren	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 Erstinbetriebnahme und Abnahme	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 Temperaturfühlern.....	20
7.2.4	Prüfung von Temperaturfühlern auf ihre Hochtemperaturbeständigkeit	20
7.2.5	Prüfung der Genauigkeit 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 Temperaturfühlern.....	24
7.3.4	Prüfung des Widerstandes von Sensoren gegen extreme Betriebsbedingungen.....	24
7.3.5	Prüfung der Genauigkeit 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	Schalteneinrichtung 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 Schalteneinrichtung 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-/Ausgabe- Emulator.....	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