

DIN EN 12977-3:2008-11 (D)

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen - Teil 3: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern für Solaranlagen; Deutsche Fassung EN 12977-3:2008

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	11
5 Einteilung der Speicher	12
6 Speicherprüfung im Labor	12
6.1 Anforderungen an den Prüfstand	12
6.1.1 Allgemeines	12
6.1.2 Messgrößen und Messverfahren	18
6.2 Installation des Speichers	19
6.2.1 Montage	19
6.2.2 Anschluss	19
6.3 Prüf- und Auswerteverfahren	19
6.3.1 Allgemeines	19
6.3.2 Prüfsequenzen	21
6.3.3 Verarbeitung der Prüfungsdaten	31
7 Speicherprüfung in Kombination mit einer Anlagenprüfung nach ISO 9459-5	33
8 Speicherprüfung nach EN 12897	33
9 Prüfbericht	34
9.1 Allgemeines	34
9.2 Beschreibung des Speichers	34
9.3 Prüfergebnisse	35
9.4 Kennwerte für die Simulation	35
Anhang A (normativ) Benchmarktests für das Speichermodell	36
A.1 Allgemeines	36
A.2 Temperatur des Speichers im Stand-by	36
A.3 Wärmeübertragung vom Wärmetauscher zum Speicher	36
Anhang B (normativ) Verifizierung der Ergebnisse der Speicherprüfung	38
B.1 Allgemeines	38
B.2 Prüfungen zur Verifizierung der Prüfergebnisse	38
B.2.1 Verifizierungssequenzen aus Messungen am Speicherprüfstand	38
B.2.2 Während einer Gesamtanlagenprüfung nach ISO 9459-5 durchgeführte Prüffolgen	45
B.3 Verifizierungsverfahren	45
B.3.1 Allgemeines	45
B.3.2 Fehler der übertragenen Energiemenge	45
B.3.3 Fehler der übertragenen Leistung	46
Anhang C (normativ) Benchmarktest für die Parameteridentifizierung	47
Anhang D (informativ) Anforderungen an das numerische Speichermodell	48
D.1 Allgemeines	48
D.2 Annahmen	48

D.3	Berechnung der Energiebilanz.....	48
Anhang E (informativ) Ermittlung der Speicherparameter durch „Upscaling“ und „Downscaling“		
E.1	Allgemeines.....	50
E.2	Anforderungen.....	50
E.3	Ermittlung der Speicherparameter.....	51
E.3.1	Wärmekapazität des Speichers.....	51
E.3.2	Höhe des Speichers	51
E.3.3	Ermittlung der Wärmeverlustrate.....	51
E.3.4	Relative Höhe der Anschlüsse und Temperaturfühler.....	51
E.3.5	Wärmetauscher.....	51
E.3.6	Parameter, der die Abnahme der Temperaturschichtung im Stand-by beschreiben	52
E.3.7	Parameter, der die Beschaffenheit der Temperaturschichtung während der direkten Entladung beschreiben	52
Anhang F (informativ) Ermittlung des Warmwasserkomforts		
		53
Literaturhinweise		
		54

Bilder

Bild 1	— Beladekreis des Speicherprüfstands	14
Bild 2	— Entladekreis des Speicherprüfstands.....	17
Bild A.1	— Betrachtung des Speichers als Doppelrohr-Wärmespeicher	37

Tabellen

Tabelle 1	— Einteilung der Speicher in Gruppen	12
Tabelle 2	— Messgrößen.....	18
Tabelle 3	— Überblick über die Prüffolgen	21
Tabelle 4	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung C (Gruppe 1)	22
Tabelle 5	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung C (Gruppe 2)	23
Tabelle 6	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung C (Gruppe 3)	23
Tabelle 7	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung C (Gruppe 4)	24
Tabelle 8	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung L (Gruppe 1).....	25
Tabelle 9	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung L (Gruppe 2).....	26
Tabelle 10	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung L (Gruppe 3).....	26
Tabelle 11	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung L (Gruppe 4).....	27
Tabelle 12	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung NiA (Gruppen 2 oder 4).....	27
Tabelle 13	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung EiA	28
Tabelle 14	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung NA (Gruppe 1 und 3)	29
Tabelle 15	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung NB (Gruppe 1 und 3)	30
Tabelle 16	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung NB (Gruppe 2 und 4)	31
Tabelle 17	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung EB	31
Tabelle A.1	— Ergebnis der analytischen Lösung	37
Tabelle B.1	— Überblick über die Verifizierungsfolgen	39
Tabelle B.2	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung V (Gruppe 1)	40
Tabelle B.3	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung V (Gruppe 2)	41
Tabelle B.4	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung V (Gruppe 3)	42
Tabelle B.5	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung V (Gruppe 4)	43
Tabelle B.6	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung NiA (Gruppe 2 oder 4).....	44
Tabelle B.7	— Volumendurchflüsse und Speicher-Eintrittstemperaturen für Prüfung EiV	45