

## **Test Report**

Prüfbericht

**Hail Impact Resistance of a Solar Collector in accordance with**  
Hagelschlagprüfung eines Solarkollektors nach

**DIN EN 12975-1: 2006; DIN EN 12975-2: 2006**

**TÜV Report No.: 21215813\_JL**

**Cologne, 2011-02-02**



**DAT-P-226/06-01**

**Publication or distribution of this report to third parties is only permissible in its complete and unabridged form. Publication or dissemination of extracts, appraisals or any other revision and adaptation hereof, in particular for advertising purposes, is only permissible on receipt of prior written agreement by the TÜV Rheinland Group.**

**The test results presented in this report refer only to the test item.**

Veröffentlichung und Weitergabe an Dritte ist nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, ist nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der TÜV Rheinland Group zulässig.

Die in diesem Bericht dargestellten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

**TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, 51101 Köln**  
D – 51105 Köln, Am Grauen Stein, Tel.: ++49-221/806-2477, Fax: ++49-221/806-1350

**Report-No.: 21215813 JL****Hail Impact Resistance of a Solar Collector in accordance with**  
Hagelschlagprüfung eines Solarkollektors nach**DIN EN 12975-1: 2006; DIN EN 12975-2: 2006**

Client: Joule  
Kunde Kylemore Parkwest  
Ballyfermont  
Dublin  
Ireland

TÜV Quotation No.: 435/140140a  
Angebotsnummer

TÜV Order No.: 21215813  
Auftragsnummer

Order of: 2010-12-01  
Datum der Beauftragung

Date of Receipt of Test Item: 2010-12-08  
Anlieferdatum Prüfmuster

Commencement of Test: 2011-01-07  
Testbeginn

TÜV Client No.: 3183495  
Kundennummer

Inspector: J. Sommer  
Prüfer

Business Field: Renewable Energies  
Geschäftsfeld

No of Pages: 9  
Seitenzahl

Appendix: 9  
Anhang

## List of Contents

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Summary of test results Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Setting of tasks; Aufgabenstellung</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Basis of testing; Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Execution and evaluation; Durchführung und Auswertung</b> .....	<b>6</b>
4.1	Visual inspection; Sichtprüfung .....	6
4.2	Impact resistance test using ice ball; Prüfung der Schlagbiegefestigkeit mit Eiskugel .....	7
<b>5</b>	<b>General remarks; Bemerkungen</b> .....	<b>8</b>

## List of Contents – Appendix

### Inhaltsverzeichnis – Anhang

Appendix 1:	Photo documentation	9
-------------	---------------------	---

# 1 Summary of test results

Zusammenfassung

## Qualification of a Solar Collector in accordance with

Qualifizierung eines Solarkollektors nach

### DIN EN 12975-1: 2006; DIN EN 12975-2: 2006

Manufacturer Hersteller	Joule		
Collector designation Produktbezeichnung	Evacuated Tube collector		
Collector type Kollektortyp	TZ58/1800-20R		
Year of manufacture Herstellungsjahr	2010		
Length Länge	2020 mm	Absorber area Absorberfläche	1.607 m <sup>2</sup>
Width Breite	1825 mm	Aperture area Aperturfläche	1.860 m <sup>2</sup>
Height Höhe	155 mm	Gross area Bruttofläche	3.517 m <sup>2</sup>
Weight (empty) Gewicht (leer)	78 kg	Mass flow 1 <sup>st</sup> / 2 <sup>nd</sup> Massenstrom	- - - kg/s
Heat transfer medium Prüfwärmeträger	- - -	Test pressure: Prüfdruck	- - - kPa

All data based on manufacturer information.

Alle oben aufgeführten Daten basieren auf Herstellerangaben.

Test	Date	Summary of main test results Zusammenfassung der Hauptergebnisse
Impact resistance Schlagfestigkeit	2011-01-19	No visual damages
Final inspection Endüberprüfung	2011-01-19	No visual damages

All above listed tests of the standard DIN EN 12975-2:2006 were passed successfully in accordance with the criteria.

Alle oben aufgeführten Tests der DIN EN 12975-2:2006 wurden entsprechend der Kriterien bestanden.

## 2 Setting of tasks Aufgabenstellung

A hail impact resistance test in accordance with DIN EN 12975-2:2006 of the Joule collector TZ58-1800-20R should be performed.

Es soll ein Hagelschlagprüfung des Joule Kollektors TZ58-1800-20R entsprechend DIN EN 12975-2:2006 durchgeführt werden.

## 3 Basis of testing Grundlagen

DIN EN 12975-1:2006 „*Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile- Kollektoren- Teil 1: Allgemeine Anforderungen*“

*DIN EN 12975-1:2006 “Thermal solar systems and components - Collectors - Part 1: General requirements”*

DIN EN 12975-2:2006 „*Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile- Kollektoren- Teil 2: Prüfverfahren*“

*DIN EN 12975-2:2006 “Thermal solar systems and components - Collectors - Part 2: Test procedure”*

Solar Keymark – Specific Scheme Rules Final Version 11.04 December 2009: “*Specific CEN Keymark Scheme Rules for Solar Thermal Products*”

## 4 Execution and evaluation

Durchführung und Auswertung

### 4.1 Visual inspection

Sichtprüfung

Date Datum	2011-01-07	Inspector Prüfer	Sommer
---------------	------------	---------------------	--------

Internal no. Interne Nummer	Serial no. Seriennummer	Description of defects Beschreibung der Schäden
21215813-1	20100007412 (TÜV-barcode)	No visual damages



Fig. 1: test sample label

## 4.2 Impact resistance test using ice ball;

### Prüfung der Schlagbiegefestigkeit mit Eiskugel

Serial no. Seriennummer	20100007412 (TÜV-barcode)
Date Datum	2011-01-19
Inspector Prüfer	Sommer

### Test conditions

#### Prüfbedingungen

Diameter of ball: 25 mm ( $\pm 5\%$ )  
Durchmesser

Mass of ball: 7.53 g ( $\pm 5\%$ )  
Masse

Ball speed: 23 m/s ( $\pm 5\%$ )  
Geschwindigkeit

Hail impact BBS12 heat pipe collector					
Nr.:	Mass	Time	speed	Tube from left side: (marked No.)	Result
	[g]	[ms]	[m/s]		
1	7.37	8.566	23.3 <sup>1)</sup>	1 <sup>2)</sup> (No. 1)	No damages
2	7.32	9.101	22.0 <sup>1)</sup>	3 <sup>2)</sup> (No. 2)	No damages
3	7.24	8.712	23.0 <sup>1)</sup>	4 <sup>2)</sup> (No. 3)	No damages
4	7.41	8.234	24.3 <sup>1)</sup>	8 <sup>2)</sup> (No. 4)	No damages
5	7.15	8.919	22.4 <sup>1)</sup>	10 <sup>2)</sup> (No. 5)	No damages
6	7.28	8.583	23.3 <sup>1)</sup>	10 <sup>2)</sup> (No. 5)	No damages
7	7.48	8.792	22.7 <sup>1)</sup>	8 <sup>2)</sup> (No. 4)	No damages
8	7.36	9.004	22.2 <sup>1)</sup>	4 <sup>2)</sup> (No. 3)	No damages
9	7.11	8.828	22.7 <sup>1)</sup>	3 <sup>2)</sup> (No. 2)	No damages
10	7.12	8.631	23.2 <sup>1)</sup>	1 <sup>2)</sup> (No. 1)	No damages
Impacts with higher speed					
11	7.38	7.162	27.9	1 <sup>2)</sup> (No. 1)	No damages
12	7.53	8.071	24.8	3 <sup>2)</sup> (No. 2)	No damages
13	7.23	8.127	24.6	3 <sup>2)</sup> (No. 2)	No damages
14	7.00	7.737	25.9	10 <sup>2)</sup> (No. 5)	No damages

<sup>1)</sup> Upper Limit 23 m/s + 5%;

<sup>2)</sup> within 10 cm distance to the manifold

### Test results

#### Prüfergebnisse

Details of any damage to the collector and problems which according to 5.10.4 of EN 12975-1:2006 are to be classified as "severe".

Angaben von Einzelheiten jeglicher Beschädigung des Kollektors sowie von sämtlichen Fehlern, die nach 5.10.4 von EN 12975-1:2006 als "größerer Fehler" bezeichnet werden.

No visual damages

## 5 General remarks

### Bemerkungen

All results only refer to the test samples that were subjected to testing.

OEM-Manufacturer: Jiangsu Sunrain Solar Energy Co. Ltd.

Cologne, 2011-02-02

Responsible for collector testing



Dipl.-Ing. J. Sommer

Team manager  
Solar Thermal Energy



Dipl.-Ing. U. Fritzsche

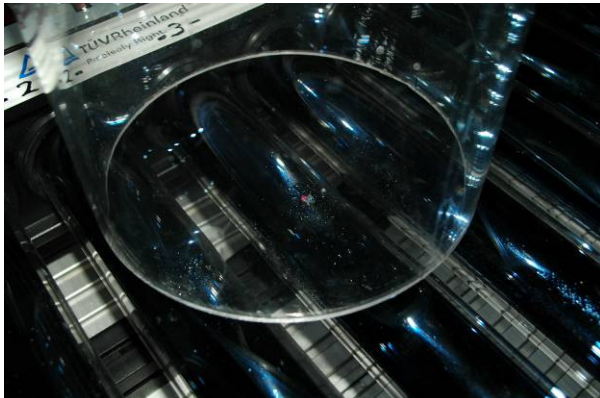
## Appendix 1: Photo documentation



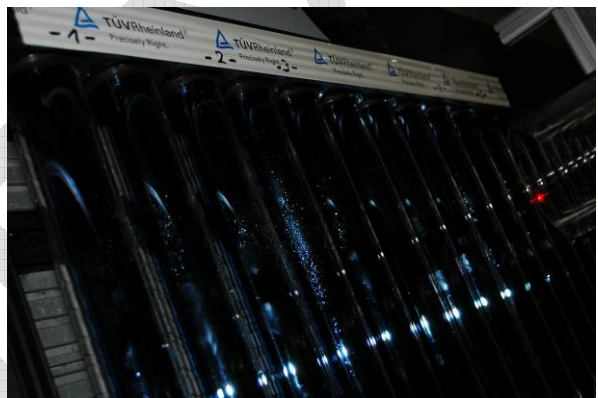
*Fig. 2: impact test*



*Fig. 3: impact No. 2-1*



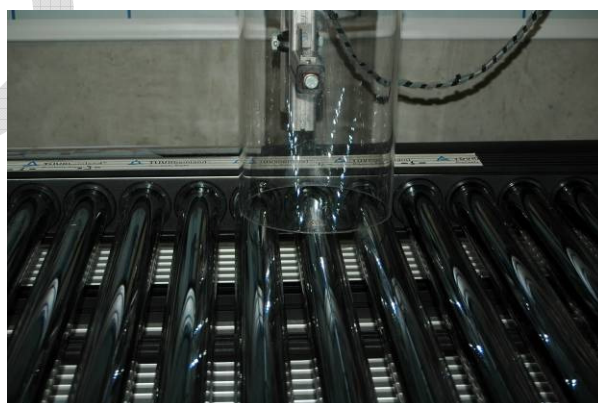
*Fig. 4: impact No. 3-1*



*Fig. 5: marking of tube No.*



*Fig. 6: impact No. 5-2*



*Fig. 7: impact No. 4-2*