

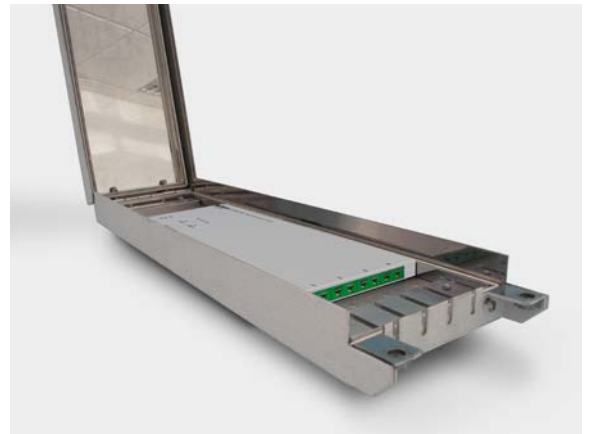
### TECHNISCHE DATEN

## SolarPaq

### Überwachung des Hochtemperatur-Vakuumbeschichtungsprozesses bei der Herstellung von CIGS-Solarmodulen

Das Datapaq® SolarPaq-System wurde speziell entwickelt, um die Temperatur des Glassubstrats während des Vakuumbeschichtungsprozesses zu überwachen. Das System durchläuft den Mehrkammerprozess und erfasst dabei das Temperaturprofil von 4 Stellen am Glas, selbst bei aktiviertem Plasma. Diese Besonderheit in Kombination mit dem reflektierenden Hitzeschutzbehälter ermöglicht den Einsatz des Systems ohne Unterbrechung des Produktionsflusses.

Die Überwachung des Abscheidungsprozesses ist für die Optimierung entscheidend. Die Auslegung der Fertigungsanlage hat die Prozessüberwachung bisher äußerst schwierig und kostspielig gemacht. Nun gibt es zum ersten Mal ein System, das den Prozess durchlaufen und umfassende Temperaturprofile des Produkts aufzeichnen kann. Der Hitzeschutzbehälter weist im Inneren reflektierende Strahlenschutzplatten und einen Innenkühlkörper auf. Diese Kombination gewährleistet, dass der Logger während, aber auch zum Ende des Prozesses kühl bleibt, wenn das Vakuum abgelassen wird. Die reflektierenden Schutzplatten verhindern die Ausgasung, wodurch die Profilaufzeichnung ohne größere Unterbrechungen ablaufen kann.



### Eine umfassende Lösung

Der flache Hitzeschutzbehälter mitsamt Logger kann direkt auf die Transportvorrichtung gesetzt werden. Der Behälter ist nur 35 mm hoch und 105 mm lang. Somit lässt er sich in einer kleinen Tasche innerhalb der Transportvorrichtung positionieren. Das System durchläuft den gesamten Prozess und erfasst das Temperaturprofil des Glassubstrats. Sobald das System den Ofen verlässt, kann der Datenlogger aus dem Hitzeschutzbehälter genommen werden. Anschließend lassen sich die Profildaten herunterladen und analysieren. Das System wurde speziell für die anspruchsvolle Umgebung in Plasmakammern konzipiert und kann sowohl für die Prozesseinrichtung als auch für die regelmäßige Überwachung wiederholt eingesetzt werden. Die Außenflächen des Hitzeschutzbehälters sind mit einer Hochtemperaturkeramik beschichtet, die ein Nachdunkeln der Flächen verhindert und somit gleichbleibende thermische Leistungskennzahlen garantiert.



Datenlogger Datapaq DP5640

### Vorteile

- Aufzeichnung der Glastemperatur im energiegeladenen Plasma für den Nachweis der Produktionsbedingungen
- Prozessdurchlauf ohne größere Unterbrechung des Produktionsflusses dank geringer Größe und fehlender Ausgasung
- Prozessoptimierung durch präzise und wiederholbare Ergebnisse
- Zeit- und Kostenersparnis beim Einrichten und Fine-Tuning des Prozesses

### Software Solar Insight

Diese Software wurde speziell für die Solarindustrie entwickelt und bietet zahlreiche prozessspezifische Auswertungen. Assistenten führen schrittweise durch die Profilaufzeichnung und die notwendigen Analysen. So können erfahrene und unerfahrene Benutzer in kürzester Zeit die Software optimal nutzen.



Insight Software

## Technische Daten

### Behälter für Hochtemperaturvakuum

Dieser 35 mm hohe reflektierende Hitzeschutzbehälter ist speziell für die CIGS-Beschichtung vorgesehen. Innen ist er mit einem Stahlkühlkörper ausgestattet und außen mit Keramik beschichtet. Er ist für den Einsatz mit dem Datenlogger vom Typ DP5640 ausgelegt. Für Prozesse, in denen die Thermoelemente dem Plasma direkt ausgesetzt sind, empfehlen wir mineralisierte Thermoelemente. Das gewährleistet einen korrekten Betrieb des Systems, selbst im energiegeladenen Plasma.

Modell	VB2040		
Abmessungen (H x B x L)	35 x 105 x 386 mm		
Gewicht	6 kg		
Material	Rostfreier Stahl mit Außenbeschichtung aus Hochtemperaturkeramik.		
Aussetzdauer			
Temperatur	300 °C	400 °C	600 °C
Dauer (min)	150	100	50



Vakuumbehälter VB2040

Hinweis: Diese Werte sind Richtwerte der Sollleistung in Hochvakuumanwendungen. Bitte wenden Sie sich mit genauen Prozessangaben (falls bekannt) an uns.

### Datenlogger

Der widerstandsfähige Datapaq DP5-Datenlogger führt zuverlässige und präzise Messungen durch und ist mit Statusanzeigen sowie einem intelligenten Batteriemanagementsystem ausgestattet. Er befindet sich in einem Gehäuse aus rostfreiem Stahl, der einen hervorragenden Schutz vor den mechanischen und thermischen Einflüssen bietet.

Modell	DP5640
Anzahl der Kanäle	4
Messtakt	0,05 Sekunden bis 10 Minuten
Genauigkeit	±0,5 °C
Auflösung	0,1 °C)
Max. interne Betriebstemperatur	85 °C
Temperaturbereich	-100 bis 1.370 °C
Speicherkapazität	50.000 Messwerte pro Kanal (4 aktive Kanäle)
Start der Datenerfassung	Starttaste, Zeit- oder Temperatur-Trigger
Batterie	NiMH aufladbar (Schnellaufladung)
Thermoelemente	Typ K



Datenlogger DP5640

### Empfohlene Thermoelemente

Modell	Länge	Beschreibung
PA0710	1,0 m	Mineralisierte Thermoelemente vom Typ K, Mantel aus Nicrobell. Ausgestattet mit einem Miniatur-Hochtemperaturstecker zum direkten Anschluss an den Datenlogger. Durchmesser: 1,6 mm Temperaturbereich: 0 °C bis 1.250 °C
PA0711	2,0 m	
PA0712	3,0 m	
PA0920	1,0 m	Mineralisierte Thermoelemente vom Typ K, Mantel aus Inconel. Ausgestattet mit einem Miniatur-Hochtemperatur-Kunststoffstecker für den direkten Anschluss an den Datenlogger. Durchmesser: 1,0 mm Temperaturbereich: 0 °C bis 1.000 °C
PA0921	2,0 m	
PA0922	3,0 m	



Thermoelement

## Fluke Process Instruments

### EMEA

Cambridge, UK  
Tel: +44 1223 652 400  
sales@flukeprocessinstruments.co.uk

### Deutschland

Tel: +49 69 222 220 212  
sales@flukeprocessinstruments.de

### Americas

Everett, WA USA  
Tel: +1 425 446 6780  
sales@flukeprocessinstruments.com

### China

Peking  
Tel: +86 10 6438 4691  
sales@flukeprocessinstruments.com.cn

### Weltweiter Service

Fluke Process Instruments bietet verschiedene Serviceleistungen, einschließlich Reparatur und Kalibrierung. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Niederlassung.

### www.flukeprocessinstruments.com

© 2022 Fluke Process Instruments  
Änderungen vorbehalten.  
11/2022 ST\_Vacuum\_CIGS\_DS\_RevB-DE