

Auftraggeber:

Beulco GmbH & Co. KG  
Kölner Str. 92  
D-57439 Attendorn

Tel.: +49 2722 695-119  
Fax: +49 2722 695-5119

# Zertifikat und Prüfbericht Nr. J147CON

Anschlusssteile und Verbindungen thermischer Sonnenkollektoren  
Prüfung nach SPF Standard: Prüfklasse A1



**BEULCO SKS2**  
**Schnellkupplungssystem für Edelstahlwellrohre**

<b>Inhaltsverzeichnis:</b>	<b>Seite</b>
1. Beschreibung des Anschlussteiles.....	3
1.1 Angaben zum Produkt und technische Beschreibung .....	3
2. Prüfmethode und Resultate .....	4
2.1 Allgemeine Bemerkungen .....	4
2.2 Prüfprogramm und Prüfparameter.....	4
2.3 Prüfparameter.....	5
2.3 Abbildungen.....	6
2.4 Anmerkungen .....	8
2.5 Resultat.....	8
3 Bemerkungen .....	8

## 1. Beschreibung des Anschlussteiles

### 1.1 Angaben zum Produkt und technische Beschreibung

Hersteller:	Beulco GmbH & Co. KG
Modellbezeichnung:	BEULCO SKS2
Geprüfte Muster:	SKS2
Typ:	Schnellkupplungssystem für Edelstahlwellrohre
Anwendungsgebiet:	Verrohrung von solarthermischen Kollektorkreisläufen.
Nominale Anschlusslänge:	n.a.
Verfügbare Durchmesser:	DN16, DN20, DN25
Beschreibung des Muster:	Metallisches Verbindungssystem für Edelstahlwellrohre
Materialien:*	Druckmutter CW617N; Klemmring CW617N; Hülse CW617 oder CW602N
Wärmeträgermedien:*	Keine Angaben
Einsatzbeschränkungen:*	220 °C

\*(Herstellerangaben)

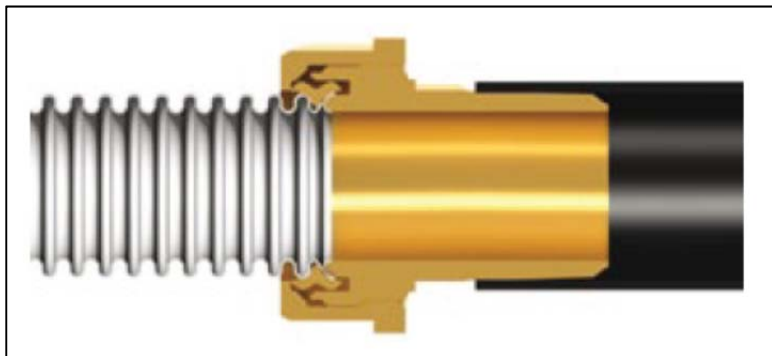


Fig. 1 Querschnitt durch montierte Verbindung

## 2. Prüfmethode und Resultate

### 2.1 Allgemeine Bemerkungen

Die Prüfbedingungen bezüglich thermischer Belastung entsprechen den Belastungen die in Kollektorfeldern mit Flachkollektoren moderner Bauweise (selektive Absorberschichten, Solarglas) zu erwarten sind. Die Prüfung bezieht sich ausschliesslich auf das Schnellkupplungssystem und nicht auf das Wellrohr. Verschiedene Teile des Systems sind erhältlich zum Beispiel für die Verbindung zwischen Edelstahlwellrohren und Kupferrohren, Lötstutzen, Kupplungen und anderen Übergangsstücken mit Innen- und Aussengewinden. Diese Prüfung gilt somit für alle diese Teile so lange das Schnellkupplungssystem für Edelstahlwellrohre wie oben beschrieben eingesetzt wird, da die Prüfung nur die Verbindung zum Wellrohr betrifft.

Drei verschiedene Prüfmuster wurden geprüft (DN16, DN20, DN25) mit den entsprechenden Wellrohrdurchmessern. Die Proben sind vom Hersteller fachgerecht montiert worden.

Die Prüfung schliesst das Wellrohr ausdrücklich nicht mit ein. Die Anschlussteile sind nicht als Kompensatoren in Feldern von thermischen Sonnenkollektoren einzusetzen.

### 2.2 Prüfprogramm und Prüfparameter

Prüfung nach SPF Standard. Prüfklasse A1.

Drei Proben werden parallel geprüft. Während der ganzen Prüfung dürfen keine Undichtigkeiten auftreten. Für die Prüfung werden die Prüfstrecken mit einer Wasser-Glykol Mischung bei 10 bar durchströmt. Die Prüfmuster werden mit einem definierten Versatz (Einbaufehler) entsprechend der gewählten Prüfklasse (A, B, C) eingebaut.

Die Prüfung ist in drei Phasen aufgeteilt (Beschreibung unten):

Phase 1:	450 Zyklen, Vollhub
Phase 2:	5000 Zyklen, Halbhub
Phase 3:	50 Zyklen, Vollhub

#### Vollhub

Die Fluidtemperatur wird erhöht bis zur maximalen Temperatur  $T_{high}$ . Nachdem sich die Temperatur stabilisiert hat wird ein thermischer Schock mit gleichzeitiger mechanischer Bewegung appliziert gemäss der gewählten Prüfklasse (1,2 oder 3). Für den thermischen Schock werden die Prüflinge mit Fluid bei  $T_{low}$  gespült. Für den Schock gilt eine Zeitkonstante von weniger als 5 Sekunden. Die Zeit für einen gesamten Zyklus (aufheizen, Schock) beträgt rund 15 Minuten.

Die Bedingungen eines Vollhubes werden beim Befüllen einer thermischen Anlage in Stagnation erreicht.

#### Halbhub

Für einen Halbhub wird die mechanische Belastung auf 50% reduziert, das Fluid ist ungefähr auf Raumtemperatur. Halbhübe simulieren Normalbetrieb eines solarthermischen Systems.

## 2.3 Prüfparameter

### 2.3.1 Statische Deformation (Einbaufehler), SPF Class A

Die Prüflinge werden mit folgenden Einbaufehlern installiert:

$S_{axial} < 5 \text{ mm}$  axialer Einbaufehler  
 $S_{lateral} < 4 \text{ mm}$  lateraler (radialer) Einbaufehler  
 $S_{angular} < 1^\circ$  Winkelfehler

Für diese Prüfung ist die statische Deformation nicht von Bedeutung, da die Länge der Prüfstrecken rund 300mm beträgt.

### 2.3.2 Dynamische Verformung, SPF Class 1

Dynamische Deformation während der Prüfung:

$D_{axial} < 8 \text{ mm}$  Axiale dynamische Verformung  
 $D_{lateral} < 4 \text{ mm}$  Laterale (radiale) dynamische Verformung

### 2.3.3 Thermische Belastung, Druckbelastung

Thermische Belastung während der Prüfung.

$T_{low} = < 80^\circ\text{C}$   
 $T_{high} = 180^\circ\text{C} (\pm 5^\circ\text{C})$   
Zeitkonstante = 5 sec ( $\pm 1$ sec)  
Prüfdruck = 10 bar

## 2.3 Abbildungen

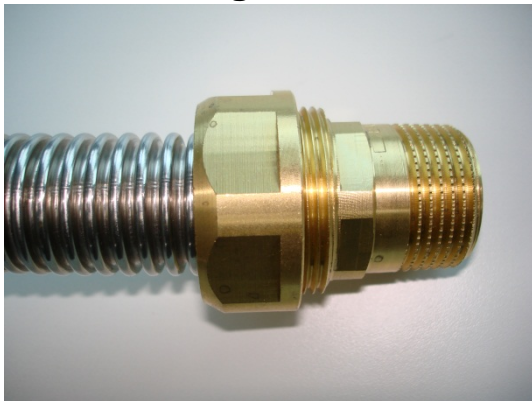


Abb. 2: (Vor dem Einbau)  
Schnellkupplungssystem vor der Montage

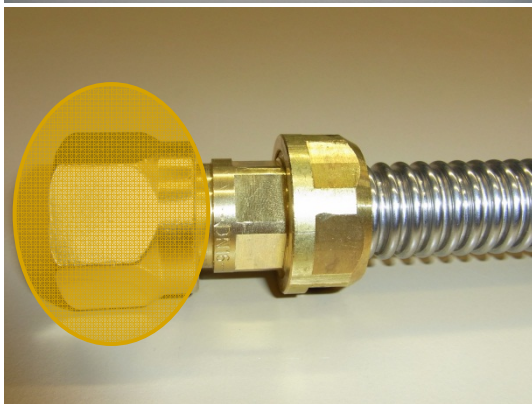


Abb. 3: (Vor dem Einbau)  
Für den Einbau auf die Prüfanlage werden Übergangsteile eines anderen Herstellers verwendet (auf dem Foto überdeckt). Diese sind nicht Teil der Prüfung.



Abb. 4: (Vor dem Einbau)  
Drei verschiedene Grössen wurden geprüft mit drei verschiedenen Marken von Edelstahlwellrohren.  
P1: DN16 (Rattay HR I/S-W)  
P2: DN20 (Solar Kurt Birnbreier, MF015 500)  
P3: DN25 (Radio Frequency Systems, PW025-AFL)



Abb. 5: (Vor der Prüfung)  
Prüfmuster auf dem Prüfstand.

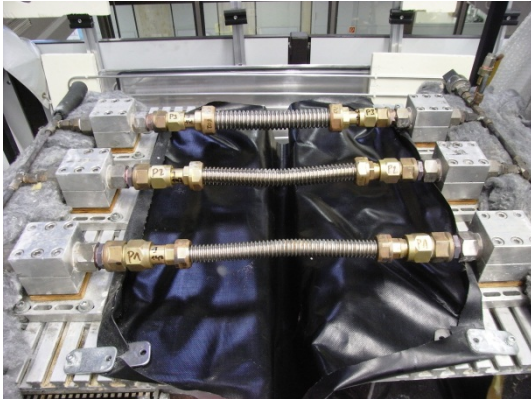


Abb. 6: (nach der Prüfung)

Prüflinge auf dem Prüfstand nach Abschluss der Prüfung. Es wurden keine Undichtigkeiten beobachtet. Die Deformation der Wellrohre ist das normale Ergebnis der Prüfprozedur und hat keinen Einfluss auf das Ergebnis.



Abb. 7: (nach der Prüfung)

Ausgebaute Prüfmuster. Die Prüfstrecken bleiben deformiert. Keine sichtbaren Schädigungen bei allen Proben.



Abb. 8: (Nach der Prüfung)

Nahansicht des Prüfmusters P1: DN16. Verfärbung des Anschlussteiles ausgelöst durch die andauernde Überhitzung. Keine Anzeichen von Undichtigkeiten.



Abb. 9: (Nach der Prüfung)

Nahansicht des Prüfmusters P3: DN25. Verfärbung des Anschlussteiles ausgelöst durch die andauernde Überhitzung. Keine Anzeichen von Undichtigkeiten.

## 2.4 Anmerkungen

Die Prüfergebnisse gelten nur für den Betrieb mit einem Fluid in Flüssigphase. Das Verhalten der Verbindungsstücke für dampfförmige Fluide, Fluide in Verdampfung und/oder Kondensation wird durch diese Prüfprozedur nicht berücksichtigt.

Die Anschlussstücke müssen mit Edelstahlwellrohren eingesetzt werden um Bewegungen die durch thermische Ausdehnungen, Einbaufehler oder Ähnlichem ausgelöst werden, aufzunehmen.

## 2.5 Resultat

Während der ganzen Prüfung sind keine Undichtigkeiten oder andere Fehler aufgetreten. Das Schnellkupplungssystem für Edelstahlwellrohre ist darum geeignet für den Einsatz in solarthermischen Anlagen.

Das Schnellkupplungssystem für Edelstahlwellrohre in den geprüften Dimensionen erfüllt die Kriterien der SPF Prüfvorschrift in der Klasse A1 und ist damit zertifiziert unter der SPF Nummer J147CON.

Gültigkeit des Zertifikates: 5 Jahre ab Ausstelldatum.

## 3 Bemerkungen

Dieser Bericht darf nur als Ganzes vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die geprüften Muster.

Rapperswil, 26.10.2013



Dr. Andreas Bohren  
SPF Testing



August Thrier  
Durchführung der Prüfung